

# 無線電信の巧みと技

William G. Pierpont N0HFF

-改訂2版-

## 目次

表題	3
前書き	5
はじめに	6
無線電信は時代遅れ？	8
概要 - 我々はどこへ行くのか	9
<b>第1部 - 符号の習得</b>	
第1章 - どのように効率的に進めるのか 概要	11
第2章 - 技の習得の原則と成功に向けての姿勢	17
第3章 - ABC から始めよう 基礎を身につける	23
第4章 - しっかりした基礎の上に第一段階を築く	35
第5章 - 上達のための練習	41
第6章 - どれだけ速い？という誤った質問	47
第7章 - 「聞く」のか「読む」のか	53
第8章 - コピー 書き取り	61
第9章 - 送信と「縦振り」電鍵	70
第10章 - その他の電鍵	80
第11章 - 技をさらに磨く	87
第12章 - 習得にかかる時間は？	97
第13章 - メモリー	103
第14章 - 「耳」	106
第15章 - タイミング	108
第16章 - その他の方法 バリエーションとコメント	112
第17章 - よくある誤りと対処方法	116
第18章 - モールス符号の習得と技量向上の為に コンピュータプログラムとテープについて	117
<b>第2部、興味ある関連項目</b>	
第19章 - モールス電信の概略史	121
第20章 - アメリカンモールスの学習	129
第21章 - お薦めできない方法	135
第22章 - 練習のための単語一覧	139

第23章 - 理解しているか確かめること	143
第24章 - バンド幅とキークリック	147
第25章 - 昔の学習コースとツール	148
第26章 - スピードコンテスト	153
第27章 - 略号	156
第28章 - 文字頻度	161
第29章 - コッホの研究	163
第30章 - キャンドラー方式	172
第31章 - いわゆるファーンズワース法	177
第32章 - 他のアルファベット	179
第33章 - アメリカ合衆国のオペレーターライセンス要求事項と 軍の訓練の小史	181
第34章 - 本物のスキルの本質を示す例	185
参考文献	190

無線電信の巧みと技  
コミュニケーションの一手段として国際モールス符号を  
習い、使い、マスターし、  
楽しむためのマニュアル  
*William G. Pierpont N0HFF*

"What Hath God Wrought! 神がなすところ"

“ 電信に興味を持つ人々、それを学びたい人々、それを愛する人々、そして上達  
したい人々のために ”



*N0HFF*

電信の巧みと技は他に類の無い独特のものです。この技能を修得した人々を真剣に研究した心理学者はそれに魅せられ、それを理解する試みに挑戦しました。断続するトーンだけで貴方の思いを他に伝えることができるということ自体、好奇心をそそることではないでしょうか。

改訂第 2 版 (c)N0HFF 1997

ワールドワイドウェブへの掲載は著者William Pierpont 氏の許可を得て Jon Oates GM0VIY が行なった。

私 (Jon Oates GM0VIY ) はBill Pierpont N0HFF ( 著者 ) に MEGS がホームページ上で本書"The Art & Skill of Radio-Telegraphy"を公開することを許可するにあたってのサポートに感謝します。私はまた、テキストファイルを自分のモールス練習プログラム"The Mill"と共に用意し配布してくれた Jim Farrior W4FOK 氏にも感謝の意を表したい。 GM0VIY

**【日本語訳について】**

本書 The Art & Skill of Radio-Telegraphy の日本語翻訳プロジェクトは1999年12月に、著者 N0HFF の快い許可を受け始めました。翻訳作業はモールス通信を愛好する JARL A1 CLUB の有志のボランティア活動によって実現しました。本書の内容は英語を母国語とする読者を対象としていますが、符号の習得の仕方、上達の方法は日本人でも同様に当てはまりますし、欧文通信をもっと上達したい向けには更なる示唆が与えられています。翻訳に際してはできる限り原文に忠実に且つ、分かりやすい表現を目指しましたが、知識不足による誤解や誤訳があるかもしれません。あらかじめご了承ください。

翻訳協力局：JA7QLP, JF1NHD, JM1AAJ, JH1NYC, JJ8QYS, JJ3FZR, JI3DNN, 7K4XVK, JK1FKN, JH8MWW, JL1KRA & JE1TRV（順不同）

この翻訳書が日本のCW愛好家の裾野を少しでも広げることになれば幸いです。一人でも多くの方に読んでいただくのが原作者の意向でもありますので、本書は自由にコピー、配布して頂いて結構です。（但し、内容は無断で変更しないでください。）本書に関するご意見、ご指摘が御座いましたらお気軽に JARL A1 CLUB 事務局までご連絡下さい。

英語原文参照先：<http://www.joates.demon.co.uk/megs/N0HFF/contents.htm>

2000年8月

JARL A1 CLUB 事務局 JE1TRV

(Mail: [je1trv@jarl.com](mailto:je1trv@jarl.com), URL:<http://www.jarl.com/a1/top.htm>)

## 前書き

本書の第一版は、符号を最初に習得する最良の方法、技能を増すこと　その道の達人が実際どのようにそれをなしたと言っているのか　を、他の数々の興味深い事柄とともに時間の制約のもと年来の調査研究の結果を収集・保存するかたちで構成しました。私を掻き立てたのは、主要な原則と系統だてられた特徴が私のファイルから散逸しないうちに残しておきたいという思いでした。

第一版のディスクレットはごく小人数に配られました。すぐにいくつかの間違いの訂正や表現の見直しを経て改訂一版となりました。しかし、それも相当なプレッシャーのもとで、ファイルに入りきらなかった興味ある一般的あるいは特定の事柄が相当量残されたままの作成になってしまいました。

この第二版は多くのディスクレットにコピーされ、バージニア・ビーチ・ハムフェストとコンベンションで大量に無償配布されました。FISTS CW Club of America など多くの人たちによってコピーされ配布されました。そこには私の友人 James (Jim) Farrior, W4FOK も含まれます。彼の MILL code 習得プログラムにも本書が移植されています。

本改訂第二版はいくつかの新しい項目、多くの見直しや加筆、いくつかの付録から本文への変更、事例の訂正、特にモールス符号自体の開発に関する旧 15 章は今回 19 章へ変更、等を含みました。基本的原則は確固として変更はありません。本書が電信を愛好する方々に歓迎されこの魅力的でやりがいのある技能を修得したい、あるいは磨きたいと考えている方々の一助となり続けることを願っております。

読者にとって本書が興味深く有用なものであることを期待しています。本書は完璧なファイナル版とは申せませんし、考えられる全てを網羅しているとは言えません。いくつかの興味深い項目、特に歴史を割愛せざるを得ませんでした。おそらくそのいくつかと、さらなる追加を次の改訂版として本書の読者に寄与していただければ幸いです。

**本書は自由に再版して結構です。ただし、これを必要とする出来る限り多くの人に渡るように非商業ベースでの配布に限ります。**

N0HFF

## はじめに

本書を著すにあたり行った調査研究は、私がこれほどまでに電信符号の習得に執着し、それにどっぷりと染まっていなければ恐らく決してなされなかったでしょう。私は1930年になんとか免許を受け、大変長い間、電信符号を本当に楽しめるほどに受信することができませんでした。その当時ほとんどの人たちがそうしたように、私も「短点と長点」を符号表から覚えました。

良き教師はあるとき救いとなります……私がQ S T 1923年7月号の問題の一説を読んだことが私を正しい道に立ち直らせたのでした。それは次のようなものです

「符号を覚えるにあつたての第一段階は文字を現す短点と長点の組み合わせを記憶することです。短点と長点を視覚化してはいけません、音声として「聴覚化"auralized"」すべきです。「聴覚化"auralized"」というような単語は存在しませんが、もしあったならそれは符号を把握する正しい方法を表現するものです。音声のトツ（つまり1短点に1長点が続く音）が聞こえたら頭の中に直接「A」という文字が浮ぶようにならないといけません。例えば、黒い点と横線があなたの目の前に浮ぶようでは良くありません。これは初心者が常に陥りやすい点ですが、最初から音を即座に文字として、短点と長点を思い浮かべることなく、認識することを覚えれば、より上達が早くなります。」  
もっと簡潔に言うと：「目を通して耳に教えようとはしないこと。」(Wireless Press 1922)

上述のような間違った第一段階を踏んだのは一人ではなく：実に多くの人と同じようなやり方をし、これからもし続けるでしょう。このやり方ではじめた人がいずれある速さ、10語毎分かそれ以下で行き詰まり、それ以上上達できないようになるのは必然です。

第二の間違いそれは、たとえ聴覚練習であったとしても、あまりにスピードが遅いので聞くほうが聞こえた「ト」「ツ」を一つずつ分析してしまい、さらにはその数を数えてしまうことです。（したがって、初心者には約13語毎分より遅い符号を聞かせないのが賢明です）以上述べた二つの間違いは、よりスピードが早くなってからの行き詰まりの大きな原因であり、それは本当の意味で符号を習得したことになりません。

今日、これらの間違いを冒すことなくモールス符号を教えてくれるテープやコンピュータープログラムがたくさんあります。本書は文献の研究結果、熟達したオペレーターの話も含む、を、モールス符号を覚えたいあるいは教えたいと願っている人たちと共有するために書きました。最も成功することが実証されている方法に主眼を置いています。始めたばかりの人たちのためのガイダンスとして、行き詰まった人やもっと上達したい人への道しるべとして役立つ

てください。また、その道の達人、名人がどうしているのかについても触れています。電信の歴史に興味のある方のために、ある程度歴史とその関連項目も後半に入れました。興味深いだけでなく役に立つことを望んでおります。本書は「ハウツー」本であって科学論文ではありません。よって個々の項目についての原典の信用性についてはほとんど記していません。たくさんの参考文献から多くの引用、寄与を受けています。重要な参考文献については「参考文献」の章にて紹介してあります。

「私はモールス符号が嫌いな電信の名人を知りません：逆に、その道の達人ほど、電信に愛着を持っています。」モールス符号はコミュニケーションの道具です、あなた自身を表現することを楽しむ新しい方法です。

[NOHFF](#)

## 無線電信符号は時代遅れ？

第三者やアマチュア無線のことを調べている一部の人はしばしばこう尋ねます：  
「モールス符号は時代遅れではないですか？、近代的な技術が取って代わるのではないですか？」

1912年当時だれもモールス符号を習得することに躊躇はありませんでした。当時符号を知らなければ無線による通信で何も聞く事も理解することもできなかったのですから。

今日はどうでしょう？（通信手段としては近代技術に取って代わられたものの）それが廃れ死に絶えることはありません。なぜでしょう？それはオールドタイマー（ベテラン）だけでなく多くのニューカマーがその習得するに値する技能的価値と他の技能と同様の楽しみを見出したからです。このような方法（モールス）でコミュニケーションすること自体に本当の意味での楽しみと達成感があります。ある人は日々の仕事のいざこざを忘れて、緊張を和らげたりするための最良の方法であると言っています。

またそこには実際的な価値もあります。他の方式ではダメでもモールスならメッセージを得ることが出来る。オペレーターはモールス符号が音声信号では干渉や空電で通じない距離を通信できることを経験上知っています。これはQRP（小電力）愛好家が電話より電信がずっと勝れていると認めている理由です。この他、必要な設備は送信機・受信機共にずっと簡素でより小さく、より少ない電力で済み、そして緊急時は単純で汎用性のある部品から組み立てることが可能です。

これらの特徴をロシア共産主義者は放っておきませんでした。彼らもまた、その信頼性、設備の簡素性と経済性、そして整備の簡易さに深く感心したのでした。（同じ考え方として、彼らの軍用無線設備は発熱による障害の確率を低くするためすべて真空管式でした。）従って、彼らは長年にわたりモールス符号習得の一般化と促進を進め、その技能開発にも力を注いできました。一般市民の「スポーツ」活動の一つにも含まれました。競技会が催され賞が最高で最速のオペレーターに送られました。

それは有事の際に必要な技能を持った高速電信士を保有しておくためでもありました。数年前、アマチュア無線家でもあったアメリカ兵数名が北朝鮮沿岸で捕虜となったことがありました。彼らはその国の非常に多くの市民が符号をたやすく理解できるのに驚きました。

近年、我が国の軍隊もこのことに目覚めたようで、再びモールス符号の訓練を始めたりしています。さらに彼らは、敵が妨害しているときに通信する方法としてモールスが効果的な手段であることに気がつきました。モールスにはさらに他の利点もあります。電信はその占有帯域幅が最も狭く、アマチュアの周波数バンドでより多くのチャンネルが確保できます。電信は最も信号/雑音（S/N）比が優れており、加えてオペレーターは非常に近接した複数の信号をピッチ、速度、送信スタイルの違いによって容易に区別できるようになります（いわゆるメンタルな「フィルター」）。

# モールス符号の習得

## 概論 我々は何処に行くのか

もしあなたが、ある種のマジック、秘密、トリック あるいは催眠術 といった類いのものを、ここに期待されているのであれば無駄なことです。我々が提案するのは実質的な、実証経験された、長年にわたるどうすればモールス符号が効果的にうまく習得できるかの研究の長所を集めた方法です。

長年ARRLでモールス符号の達人であったGeorge Hart氏は次のように述べています：「符号の習得で最大の障害はそれに用いる方法である。」

教師であり長年モールス符号のスピードチャンピオンであるTed R. McElroy氏は、一般的な人であれば誰でも容易に毎分25語を達成できると言っています。これは、容易に達成できるリーズナブルなゴールです。このスピードを心地よく扱える者は優れたオペレーターです。

1845年、初期のアメリカン・モールス符号は、電信線を通してあらゆる種類の記述されたメッセージや情報を文字、数字、句読点まで一字一句完璧に送信する目的で考案されました。符号は紙テープ上に揺れ動く線として記録され目によって解読されました。じきにオペレーターは記録器のノイズから耳で正確に聞き取ることができることを発見し、間もなく音響器が徐々に記録器と置き換わっていきました。

符号を耳で聞き取ることの発見からそう経たないうちにオペレーター達は、今日のアマチュアがラグチュウするごとく、仲間同士で容易に電信で雑談を交わすまでに上達しました。そのような自由こそ我々の目指すべきゴールです - コミュニケーションのための容易で自然な符号の使用、我々が普段読んだり話したりするのと同様の使用。そこが我々の目指している方向です。

符号は新しい言語ではありません。それは皆さんがすでに知っている言語です、但し紙にインクで書く代わりに音声のパターンで「書かれた」 - 皆さんの言語です。皆さんがすでに目で大変上手に読むことが出来る言語を耳で「読む」ことを覚えるのです。

**レッスン1 これは常に一番重要な考え方ですが： 文字、数字、記号 全ての符号は唯一の音声パターンということ。**

心理学では、何か新しい事を習得しはじめるときもしそれが「容易」な存在であると考えればそれは容易になる、と言われます。最高の先生は生徒に符号習得に関して何か難しいことがあるとは決してほのめかしたり思わせたりしません、そうすることで生徒は符号を早く習得します 通常1週間か2週間で。彼らはまた符号習得を楽しいこととして教えます。楽しく 愉快なこととして符号習得を考えること：そういう考え方

をすれば習得はより早くなります。「習得したい」と思うこと - そうすれば習得できます。

基本はアルファベット、数字、句読点です。これらの音声パターンを、例えば「ツーツート」と聞いたら即座に「G」と認識できるようによく覚えるのです。これは基本です、でもここに留まってはなりません。符号はコミュニケーションするためのものです：われわれは文字 (letters) で話しません、語 (words) で話します。語 (words) は最も小さい思考の単位です。たとえアルファベットをマスターする途中でも、簡単な良く使う「語」の認識の練習を始め、"the"や"of"などを聞いて「語」として認識する練習を始めることが出来ます。

私たちは読むことを最初に覚えたとしたら、すでに話すことも出来ます、しかし読むことはある種新しいことです、それを習得するには少しばかり努力が必要です。先ず個々の「語」を書き下さ(スペルアウト)なければなりません、それからそれをどう発音するのか考え、次の単語に取り組みつつすでに解読できたことを記憶し、これを繰り返し文章全部を苦心して「読む」のです。符号の学習の初期段階もそれと同様ですがその方法に留まる必要はありません。単語は文字の一連の繋がりで、でも、われわれは一字一字読むわけではなく「語」を読みます。もしスペルアウトできなければ書くこともできません。さもなければ象形文字を使う必要があります。モールス通信において「語」は思考の単位となる必要があります、なぜなら「語」は意味があり記憶するにも容易であるからです。

「語」を文字の繋がりとしてスペルアウトする代わりに「語」自体を認識することを習得すれば、印刷物を読むように符号を読むことが、より簡単で早くなります。賢明な読者は「語」を読み、語の繋がりさえも一目で読みます。他の多くがやったように、我々もそのように学習できます。そうすれば「語」を構成する「文字」そのものはほとんど気にしないで、容易に「語」を読むことができます。我々の関心は印刷物に書いてある「考え」にあり、我々はそこに表現されているアイデアに反応するのです。

モールス符号でこの段階まで到達しはじめると、達人になり始めているといつてよいでしょう。そこで我々の計画をまとめると、

- ・音声パターンのアルファベットを各文字が即座に認識できるまでよく覚え、それから
- ・耳にするほとんどの単語を「語」として認識することを習得し、そして最後に
- ・符号の流れをあたかも誰かが語 (word) と思考 (idea) でおしゃべりしているように聞き取ることを習得することです。

どんなスピードでも受信できるようになるのは熟練です。どんなスピードでもこれが出来るように習得することが出来ます。我々のゴールは読み、語る、のと同じように容易に自然になるまで符号を使えるように習得することです。

## 第1章 効果的にどう進めるか

この章は学習に際しての準備についてのまとめです。

モールス符号を学習することは新たな生活習慣を獲得することです。それはテニス、速記、タイプ、楽器演奏などを習うことと同様の原理で総括できる技能の一つです。規則正しく一貫した、繰り返しの具体的な「練習」こそ我々がやるべき方法です。

従来ある人は何の助けも受けずモールス符号をマスターすることができました。またある人は良くない方法を用いました。しかし両者ともしばしばいわゆるプラトー（高原）にぶちあたり熟達半ばにしてあきらめていました。現在は、成功がほぼ約束された方法があり、その方法を用いたいくつもの素晴らしい習得コースが存在します。

原理は以下に概要を述べている通り、歩み始めた初心者を達人にまで育成するものです。もしあなたが壁にぶち当たった当人であれば、これから紹介する方法を用いて軌道修正してください。これから紹介するのは最も早く電信符号を習得することに成功しそれを本当にマスターするための方法です。

覚悟すること 素直な「心構え」、そして「何」をするのか、「どのように」するのかを知っていること。これが成功と失敗の分かれ目です。

### 1) 学習に対するあなたの「心構え」は決定的に重要です：それは成功のための必須の「準備」といえます。

- ・「それができる」という心構えを持ちましょう。なぜならそうすれば学習が容易になるからです。もしあなたが「符号を学習することが難しい」と他人に言わなければ、それは難しくなるといことです。もしあなたが本当にそれを習得したいのなら、あなたはそれが出来ます。まるで失敗するはずが無いといった気持ちで始めましょう。自分自身をやる気にさせましょう。
- ・リラックスした雰囲気を保ちましょう。緊張、プレッシャー、焦りや心配を解き放ちましょう。
- ・学習過程そのものを楽しみましょう。
- ・成功した自分を思い浮かべましょう。

コメント：何事も「難しい」と思えばそれが障害を作り出し我々を意気消沈させる傾向があります。

大概の人は初期段階での競争は学習の妨げになることに気がつきます。実際の符号の読み取り・書き取りにおいて、「全てを間違い無く取ろう」とか、何が受信できるのか過度に関心を抱くとか、次に何が来るのか予想しようと試みるとか、といったことに関するいかなる懸念も過度の心配も次に続く部分を取り落とす原因になってしまいます。物事を上手にこなす人はそれと取っ組み合いをしたりしません。「リラックスして受け入れること」です。

### 2) 「聞く事」で符号に対する第一印象を得ること 耳で すなわち実際に用いる方法で

印刷された符号表や、いかなる巷でお勧めのトリッキーな記憶法も捨て去ることです。

- それらは必ずあなたの習得を遅らせる原因となり、あなたが先に進もうとするのをためらわせる事さえあります。

コメント： 符号を目や心理的な絵（視覚）で覚えることがあなたの上達を遅らせる理由は視覚による記憶と聴覚（聴取）による記憶が全く別物でありお互いに関連性がないからです。符号一覧表や「合調法」は聞き取りを遅くします。なぜなら符号が耳に入るたびに1またはそれ以上の不必要な手順を踏むことになるからです。いずれの場合も精神は各々の信号に対して意識的分析あるいは翻訳作業の過程を経ることになります。4章、13章参照。

### 3) 学習の極初期段階から各々の符号を一つの「音声単位」、一つのパターン、リズムとして聞くこと

最初から、各文字は充分早く送るべきです、一つの文字が一つの単位に聞こえるように毎分18字から25字あるいはもっと早くするのが望ましい、但しこのとき各文字の前後に十分なスペースをいれることです。間違っても、決して符号をバラバラにして分析しようとしてはなりません。（長点、短点に分解してはいけない）これは一番大切なことです。

### 4) 符号は文字

例えば、いま「トツー」と聞こえたら即座に「A」と認識すること - あなたは文字「A」を「聞いている」ということ。符号信号から文字を瞬時に連想して符号を聞くあるいは考えると同時に文字が頭に浮かぶようにする。精神的な「イコール」とは下記のように即座ということですが：

「トツー」=「A」

そして「A」=「トツー」

瞬間認識こそ我々が努力して目指しているものです。

**以上4つの原則は絶対的に本質的な基本です。**

### 5) 一つのことに集中する

例えば、符号のコピー練習をしているときにブロック体で書き取るのとタイプで打つのと両方覚えようとしなないこと。

### 6) 符号を正確に受信することを習得する 最初の目標

受信の際、各文字/語を正確に認識できる前に各文字/語が完全に送信完了するまで待たなければなりません。各文字の送信が終わるや否や即座にそして正確に認識できるようになるために忍耐力と受け入れる心がまえが必要です。

### 7) 正しく送信された符号だけを聞くこと

正しい符号構成 タイミング は効果的学習に必須です。適切な文字と語の間隔は符号自身の正しい構成と同等に重要です。そしてこれはスピードが増すにつれより重要度を増します。最初はカセットテープ、コンピュータあるいはキーボードが発生

する符号を聞くのがベストです。もし指導者がいればそのアドバイスに従うことです。

不完全に送信された符号を聞くと符号が何であるか考えることに集中してしまい不必要に気を逸らされる。（熟達すればそのような符号も読み取れるようになりますが）従って、学習の初期段階では気を逸らすあらゆる雑音、干渉、空電や混信を避けることです。

送信は（受信学習で）良いタイミングの間隔を得とくしたあとなら比較的容易です。

送信の場合次に何が来るか前もって知っているのですから容易なのはなおさらです。しかしながら、自分の送信をあまりに早い段階で聞く事は学習を妨げる恐れがあります。なぜなら未だ送信符号が充分正確ではないからです。

## 8) 規則正しい毎日の練習時間を計画しよう

生徒（学習者）は「いつ」「なに」をしようとしているか正確に知る必要があります。練習時間は疲労、退屈、落胆など感じないように十分に短くすることです。会得したことが体にしみ込む様に十分な間隔をおいて練習することです。練習とは習慣を積み重ねること：正しいことだけを練習しましょう。

誰しも浮き沈みがあります。調子の良い時、悪いときがあります。これは通常良くあることなのでそれによって落胆しないでください。（疲れ果てていたり、病気であったり、ふさぎ込んでいたり）調子の「悪い」時には思い切って練習をしばらくやめてしまった方が良いでしょう。練習を楽しみの材料にしてしまうことです。変化と内容に興味を持って。

## 9) 聞き取り (listening) と書き取り (copying)

もしあなたが一人で学習しているなら、何も書き取らず単に聞き取ることから始めることです。（前述 2 項参照）信号を聞きいて、即座に聞いた文字あるいは数字を口に出して言うこと。全ての文字と数字に慣れたらあなたは符号を認識することに何かしら心地良さを感じるでしょう、そうしたら符号を聞いて認識するなり即座に文字や数字を書き留める練習をします。（それを「書き取り」"copying"と呼ぶ）7章、8章参照。

始め出す最良の方法は先生（教える人）によって異なります。あなたの先生あるいは訓練コースは聞き取った文字を書き取らせることから始めるかもしれません。この方法でも文字や数字で音を連想する助けになります。遅かれ早かれ両方できるようになります。

いずれにしても、技能が向上してくれば書き取りを覚えることが必要になってきます。最初それは一文字一文字だが、技能が増すにつれそれでは遅すぎるのがわかります。- さらに前進するために、遅れて書き取れることを覚える必要があります。：即ち、何が送信されているか聞きながら、先に聞き取ったことを書き留めるのです。これはたとえ高速であっても一音節か二音節あるいは一語か二語遅れまでであることが必要です。

これによってプレッシャーがなくなります。この技能は多くの場合符号を練習し使っているうちにほとんど自動的に備わるようですが、我々のほとんどは助けが必要です。参考になるいくつかの練習法があります。8章参照。

全てを書き下すことから始めたハムは、ペンが離せなくなり、まず書き留めないとい何

も理解できないことになる場合があるようです。これでは話をするにはあまりにぎこちない方法ではないですか！「ペンを捨て去ること」というのは良いアドバイスです。そうすることで聞くだけで（書き留めないで）受信することを覚えざるをえなくなります。（私は60年以上ペンなしでは受信ができなかったハムを知っています。彼はほとんど盲目になったとき、それを実行しなくてはならなくなり やってのけました。しかも非常に短期間で！）我々は両方の方法を学ぶ必要があります 書き取ることと聞き取ること。

いくつか単語を取り落としてもそれがどうしたというんでしょう？ それでも内容の要旨をつかむことはできます。

覚えておいてください たとえ最高のオペレーターであってもたまには一語や二語ミスをすることがあることを。

### 10) 正しい練習方法によってスピードは向上する

スピードの上達は先ずは文字、次に語、そして最後に 話 や 考え といった大きな目の単位のをいかにほとんど瞬間的に認識するかにかかっています。

受信速度を早くするためには自分自身をけしかけなければなりません。

単発的なスピード練習がベストです たとえ一回一分間、たまに3から5分でもよい。

もしスピードを上げたければ、全部受信できるスピードよりもさらに早い符号を聞く事です。

そして認識できた単語をすべて挙げてください。

コピー練習の少なくとも一部分はちょっと早すぎるほどのスピードにします。どれだけ早く受信できるようになりたいかは、あなた次第です。あなた自身の目標を決めましょう。

ただし、覚えておいていただきたいのは、目標としているのは意思の疎通であって、速さのための単なる速さではないことです。

### 11) 文字、数字などをマスターしてから文字の単なるつながりではなく単語を単語として聞き取ることを習得することで技能を深めます

これがモルス符号マスターの第二段階です。ほとんどの人はたとえまだアルファベットをマスターしている最中でも "of" "the" などの短い単語を知らず知らず認識していることに気が付きます。

私たちはこれを少なくとも頻繁に使う単語にまで広げる必要があります。

受け送りを単語として音の単位、認識の単位となるまで聞き取り、練習することを慎重に始めましょう。

我々が選んだ「もっとも一般的な100語」は手始めとして良い例でしょう。（4章の最後参照） それらを聞き取り、送信する練習を何度も何度も繰り返しましょう、あたかもそれを読み書きしているように単語を思い浮かべると自然に流れるようになるまで練習しましょう。 上にあげた一般単語100を練習することは他の多くの単語も単

語として脳ミソに覚えさせる助けにもなるようです。

我々はこの技能をいくつかの、pro-, per-, com-, -ing, -tion といった接頭語や接尾後を練習することでさらに伸ばすことができます。一単位として認識できる音の単位が大きくなればなるほど、受信と送信が容易になります。

この種の、スペーシングとタイミングに注意を払う練習は一部のハムが陥る、短い語を一つの複雑な文字のように送ったり、語間のスペースを忘れるといった、だらしのない習慣を防ぐことになります。

このような習慣はスピードが増すにつれ読み取りと書き取りを大変困難にし、ほとんど不可能なまでしてしまいます。

## 12)さらなる習得は本当の上達への秘訣

自由に簡単にモールス符号を送り受けすることができたとき、仮想的に符号を全く意識することなく語り、読み、書くことを達成できます。

あるOTは他のハムがどういう単語を使ったか聞かれたとき実際の単語は覚えていないと答えました。彼は心の中で思考として捕らえ、正確な単語としては覚えていなかったからです。それが達人のしるしです。

言語学では外国語をいかにうまくなるか次のように教わります。「繰り返すこと」、同じ文章を繰り返し繰り返し言うこと、自動的に口に出るまで変化を加えたり加えなかったりしながら繰り返し言うことです。その域に達すれば、最高速度は問題ではありません、我々は符号のマスターを成し遂げたのですから。それは十分努力にあたいするゴールです。

これらのポイントはパートIの残りの部分により詳細に考察を述べておきます。もしあなたが初心者なら、まず第3章に進んでください。

第2章は我々がお奨めしていることの原因がなぜなのかを理解する一助になるでしょう、そしてそれ以降の章は皆さんの上達のためのものです。

経験上、自転車の練習と同じく、通常の場合一旦13語毎分以上の速さを会得すれば、符号を決して忘れることはありません。

「錆びつく」ことはあっても、すぐに元に戻せます。

## 習得にどれくらいの期間がかかりますか？

以上述べたような原理と方法を用いて教えられる場合、最短で1週間、平均で約3週間から8週間で15語ないし20語毎分で運用できるまでになります。人それぞれの、背景、態度、取り組みかた、興味、愛好、精力などの度合い、そしてモールス符号を習得したら何をしたいのかという気持ちなどは、一人一人で異なります。これら全ての要素が習得までにかかる時間を左右します。

主な要因はいくら時間がかかろうともそれを自由に使えるようになりたい、使いこなせるまでに習得したいという欲求です。単なる上級免許を得る目的だけで覚えて、使うつもりがない人はおそらく1、2年の内にそれが有用でないものと感じるでしょう。しかし、そのうちの一部の人たちは、モールス通信に興味深く本当に面白くて有意義な

ものであることに気がつくかもしれません。実際にそのような人たちがいます。詳細は第12章を読んでください。

モールス符号はそれをよく知ったとき、楽しみとなる。それは巧みに富んだ技能の修練です。

### **モールス通信それは楽しむもの**

## 第2章 技の習得の原則と成功へ向けての姿勢

技を効果的に習得するための最初の重要な2つの要素

1) 正しい心がけ、態度

2) 練習 最初から正しい方法で実践

このどれか一つが欠けると成功はおぼつかないでしょう。次にモールス符号を覚えるための原則をあげていきましょう。

### 習慣を身につける

技の習得には習慣が大事です。最初は文字や数字をはっきり意識するレベルからはじまります。次第にあなたの技は、構築され、ある時突如としてパッとできるようになります。だんだんと潜在意識のコントロールが支配的になり次第に意識しなくてもわかるようになります。ますます意識しなくても、あなたの完全な注意力が、聞いたり、書き取っている時に表現される考えや表現にむけられるのです。また、何か違う事を考える自分を発見するかも知れません。

電信はゴルフや楽器、タイプ打ちなどと類似した技です。期待される時はいつでもオペレートできるような習慣を身につけること、無意識に働いたり意識した努力なしでも出来ることです。電信には、能動と受動の面があります。送りをしている時が能動で、受信している時が受動です。目標は、エキスパートのように、いかにも会話をしているかのように気持ち良く簡単に受信と送信ができるようになることです。

技能は、よりなじんでくるもの(文字、数、単語、句読など)の一貫した反復の練習で開発されます。間違った練習はしないでください。正しい練習のみが有益なのです。これが自信と熟練を作るのです。

私達の主な狙いは、受信を学ぶことです。(理解しながら聞いたり、あるいは書き取ったりする事)究極的には符号を意識する考えはなくし、無意識で応じることなのです。そうすれば、送信も簡単にできるのです。

緊張をしたりあるいは考えすぎる事が学習の過程や符号を使う妨げになるのです。

### リラックスしましょう

学習過程で、あなたの目的地までの明確な構図(あなたがやっていくことと目的地にたどり着く段階)を描いて緊張を最小限にしましょう。少ないステップを踏んで行きましょう。できることがわかって一回に一個ずつです。圧倒されない程度に少しずつ新しい事をやっていきましょう。退屈しない程度にゆっくりとやりましょう。興味を維持させるために、変化に富んだものを出していきます。

無理をしないでください。特に初期の習得段階においては、気を張らず快適に自由な気持ちで進めてください。他の人よりも早く覚える人もいます。あなたのペースでABCの音を使つての新しいゲームを覚えたりしてあらゆる競争を避ける事は良いこと

だと思えます。なぜなら競争は緊張を高めてしまうからです。

私達の注意をそらす傾向にあるので不要な緊張はすべて避けてください。それはまた、あらゆる種類の気をまぎらすもの、心配事、義務を取り除き、私達が今すべき事に集中することが出来るように感じさせることなのです。そうすれば、習得が簡単になります。リラックスと自信は互いに連携しています。おのおのがもう片方を強めます。簡単にやってください。正しい方法で正しい事をしているとわかった時は、自信がつき、より簡単に習得しやすくなるのです。

リラックスの仕方にはたくさんの方があります。一般に体の特定部分に注意を向けてはじめます。たとえばつま先から始まって、足、上にいって脚、腹、胸、腕、手、首、頭、顔、目などのようにです。各部分に集中するとまずそれをピンと張り緊張がどんなものかわかるでしょう。そして、ゆっくりとその緊張を緩めリラックスとはどんなものが認識できるでしょう。この実践で比較的短い時間にほとんど1回の行動でリラックスできます。呼吸もまた深く息を吸う組合せで、次に息を吐くとリラックスということが理解できるでしょう。試して見てください。

### 良い心がけを作しましょう

成功を予期してください。「一事成れば万事成る」成功するためには、まずあなた自信が出来ると信じなければいけません。各ステップにおいて成功を保証するためには可能な事はすべてなさなければなりません。落胆や失敗の恐れをさけるためにもです。覚える事がつらいと思ってはいけません。失敗に関して、もっと練習が必要なのだという指摘と受け止めるとき意外は無視しましょう。正しいアプローチと正しい練習をすれば、失敗はしません。

精神的姿勢はきわどいものです。私達は、興味、熱心さ、そして積極的な「出来るぞ」という見とおしを抱いて習得していくあらゆる面にアプローチすべきなのです。符号を覚えたいと本当に思っている人は覚える事が出来ます。もし覚えたいという野心を持つてならば、それを覚える能力はあるということです。自信を感じる事は達成への活力となり大切にすべきものです。

「もしあなたが出来ると思えばそれは出来るのです。」

不安、恐れ、心配事や疑いなどの消極的態度とは葛藤しないでください。しかしもしそのうちのどれかを感じた時は、それを認めそして無視して不注意として葬り去ってください。

学ぶ事を楽しい事としてください。学ぶ過程それ自体を楽しんでください。覚えたくてそうなる事が待ちきれないとき、なんて自分は、感受性があるすごいエネルギーが湧き上がってくるのかと思います。子どもがどんな遊びをし、遊びながら何を覚えていくか良く見て御覧なさい。彼らは、良いモデルです。リラックスして楽しんでいます。間違いを起こす事など何の注意も払っていません。彼らを真似て符号を覚える事を楽しみましょう。それがより容易にそして楽しい事になるのです。

## 第一段階：ABCを覚える

私達の第一印象は最も強くいつまでもつづくものなのです。ですから、あなたがまさに最初に聞いて符号の信号にふれることが正しいと確信してください。さもなければ「プラト」という障害を引き起こし、次へ進むためには一旦元に戻る必要があります。

- ・符号は音声です 耳で聞くもので、目で読むものではありません
- ・マスターするまでは、最初から完璧に正確な符号の送信だけを聞くこと

早く進むために気持ちを首尾一貫したパターンの音だけ聞くようにします。いつも同じ構成の符号を聞いてそれを心に叩きつけるようにします。質の低い符号は気持ちを困惑させたり注意力をそらせたり学習のスピードを遅らせたりしがちです。

Johns Hopkins 大学の Henry Holcomb 博士の新しい技の習得に関する最近の研究ではどのようにするかを最初覚えた後、新たに新しい技を試す前の5時間を他の日常活動に当ててくださいと言っています。彼が言うには、実験では前脳から新しく覚えた事を永続的に後脳に移して永久的な蓄積情報とするのに約6時間かかる事を示しているということです。これはモールス符号をスピードアップさせて覚えるのに良いものなのか試して見てもいいでしょう。また、すでに私達が知っておくべき事も付け加えています。それは、早くて、複雑でそして正確な手の運動筋肉の動かし方を学ぶためにたくさんの練習を要するという事です。

不断の注意力を開発してください。取りかかっているものに注意する事はすべての習得の出発地点なのです。

- ・注意力を必要とするものを認識し、
- ・それを実行し、それだけに集中し、
- ・エネルギーレベルが最も高い時に早めに実践する

材料がより興味のあるものであればあるほど、簡単にそれに集中できるのです。あなたの関心を刺激できるようにしてください。

止めたりはじめたりするテクニックは、あなたの注意力持続時間のコントロールを増し、長く持続させる事が出来るのです。注意力が停滞した時は、気にしないですべての思考を止め、気持ちをすっきりさせ、興味と熱心さが新鮮で自然に始まるようにさせておきましょう。もし気の散る事が何か認識できたら、気をすぐに落ち着かせあるいは、あとで取りかかるなどして気持ちをすっきりさせておきます。

気が散る事などに注意しないようにする事は不可能です。気が散ることに注意する事がより気が散る事にしか成らないのです。

気持ちは携帯用コンピュータに似ているといわれます。しかしそれははるかに優れているのです。一番大きいコンピュータと違い、早い情報処理と呼びこみができるのです。まず、不具合を治し、符号に対するいかなる古い悪い姿勢を取り除き積極的な「できる」と「楽しむ」見とおしをもって取り組まなければ成りません。次にいろんな文字の「音の表」を取りこんでください、そうすればうまく行きます。音の信号に対して無意識の運動神経反射なのです。トツと聞いてすぐに取りこんだ「音の表」から“A”と書くのです。あなたの理解処理のスピードに人為的な制限をつけないでください。

## 第2段階：練習

基本が出来てスピードも増してきたら、前進するために一瞬のプレッシャーを充てる必要があります。この段階では、快適なスピードで数分ウォーミングアップをしてはじめます。それから1、2分突発的な速さで良く知っている材料を最初に使います。不快さを最小限に抑えます。そして、より快適なスピードに戻し、気分がより早く反応していることを感じるのです。

疲れたり、病気をしたりあるいは、気分が高ぶっていたり取り乱している時は練習するのは避けてください。全然効果があるだけでなくがっかりする事になるのです。

符号認識の自動的な連携作業を開発するには時間がかかります。じっと耐えてあなたのペースで学習してください。いろんな理由で数日間がよりいいでしょう。進歩は均一ではありませんが、それはよく知っているのですから何の邪魔にもならないでしょう。気分よく感じ楽しいと思うのなら、もっとも早く進歩しているのです。あまり気分が良くない時は、無理せず、むしろ達成感を感じる快適なレベルでやったほうがいいのです。これらの過程が改善したら、意識的思考は去って行く傾向にあります。私達は前進する為に気持ちを何をすべきかに焦点を当てなければなりません。しかし結局は意識的思考は完璧に排除され、反応は無意識になるべきです。(もはや符号自体を考えることもなくなるのです。)これが熟達なのです。

## 成功への姿勢についてさらに

電信を含めて、あらゆる技において最高の技能に達することは個人的な問題です。私達は、1) 最善を尽くす時いかに考えているかを観察し、2) これらの態度や行動を使いたいときに使えるためにコントロールの仕方を学ばなければいけません。

私達各人が個として行動している一方、私達の成功をスピードアップさせる明確な原則があります。まずそれらは不便で非生産的なものに思えますが、それに執着すると、原則なしの時よ向上するのがずっと早くなりはじめます。姿勢は微妙なもので、最高の結果を得るためにはそれらを個々に取り扱い、まさに私達の必要とするものに適合させていく必要があるのです。積極的姿勢への基礎を以下に述べたいと思います。

自信を感じなさい、学ぶことを推進してくれます。もし機会があるのなら、熟練のオペレーターを見てください。いかに落ち着いて静かにやっているか観察してください。彼は全く慌てることなくミスを犯す事も気にしてません。まるで毎日聞いたり話したりしているかのようにやっています。問題、心配事、そして関心事で気持ちをいっぱいにする代わりに、しなければならぬことで気持ちがコントロールされているのです。学んでいく上で、一回に確実に一ステップを習得するという確固たる自信をつけてください。「これは出来るぞ」と自分に言いながらです。

達成感を作りなさい。何か良い事をしているという感じです。フラストレーションに対する防御として、周期的な成功を与えるのです。それぞれ単にわずかな報酬でもいいですから。目標とあなたの進歩の記録を残していきましょう。その進歩があなたの積極的姿勢につながる助けになるのです。各練習単位でちょっとした褒美を自分で与えてみてください。

## 成功を描く事は最強の準備です

いい実行の為に必要な思考、感情、そして行動の精神的練習をしてください。達成へのスピードアップがおおいにできます。それは学習を推進する貴重な道具なのです。いかになされるべきなのでしょう？一般的には、印刷されたりあるいは話された文字や言葉を何の苦労もなく認識しているように、入ってくる信号に緊張することなく耳を傾けている自分を描いても良いかもしれません。またあせらず緊張なしに送られる正確な構成の符号も同様です。それをしている自分をそしてうまくやっている自分(エキスパートのように)を描いて見てください。本当のモデルを思うことも役立ちます。仕事についている(もし見つかるのであれば電信技手のような)技をもった人を見たり想像してみてください。彼は全然急いでいません。。慌てたり心配したりはしてません。ただそれを行っているだけで楽しんでいるのです。この絵をたまに思い描いて見てください。

この道具を使うには少なくとも二つの方法があります。一つは椅子に深く座りリラックスして慎重に絵を組み立てていくのです。はじめるに当たって最初に総合的なイメージを用意します。練習を続けながらそのイメージに、詳細部を付けたし、中身のある真に迫ったイメージを思い描けるまでより現実的なものにしていくのです。段階を踏んでどのようにしていくか自身をよく見てください。その絵を下稽古して精神的に見え、聞こえを感じるにより生き生きとすれば、結果は、よりよくなるのです。正しくやる事はどんな風に見え、どんな感じなのかわかるのです。これは単に希望的観測では、ありません。実際の受信と送信の練習を続けて行く時に実現できる効果パターンを構築していくことなのです。この種の精神的描画は実際の練習と同じように多くの効果があるのです。そうありがたい記憶や、行動規範を作っていきます。が、もちろん本当の練習に代わるものではありません。

もう一つの方法は、他の事(たとえばドライブや徒歩、仕事など)をしている間、特に細かい努力をしていない時に時々、受信と送信をしている自分の「スナップ写真」を「見る」ことです。

最初の文字のグループの音を覚えたすぐ後にそれを試しても良いでしょう。椅子に静かに座り、目を閉じて、リラックスし(聞こえたとおり)各文字の音を聞いて、一回ですべてを受けすぐに認識し、あるいは鉛筆を持って書きこんでいる自分を想像してみてください。すぐに出来たという満足感を感じてください。3、5分のこのような練習でおそらく十分でしょう。おのこの新しいグループの文字をこのような精神的な練習を繰り返して行く事ができるのです。そしてそれがあなたが築こうとしている習慣を強化していくのです。

アルファベット全体を覚え、各文字がどのような音なのか鮮明なイメージを抱いた時、短い単語を頭の中で描き、その符号音を聞いてスペルアウトしている状態をイメージするトレーニングができます。まるで実際に頭の中で「送っている」練習のように心で感じ取ってください。

心の中で描く練習は、たとえばノイズや混信のある信号がある場合や、騒々しい人達が周りにいような場合、またすぐ近くで注目されている場合で、気が散ってしまう事を最小限にするようにしていくかもしれません。あなたの周りの、他の騒がしい喋り声、

叫び声、ガチャンという音などあっても冷静に受信や送信をしている自分を描いて、練習してください。最前線にいるオペレーターは何と競争しているか考えてみてください。それはまた、(タイプライターやキーボードのような)機械やあなたに合ったほかの方法で書き取ったりするのに役立つかもしれません。

これらはすべて本当の練習の準備や支援的なことであり、実際にする練習の代替ではありません。私達が追求するゴールは、ごく自然に語り、読み、書いたりするように符号を使いこなすことなのです。これらの頭の中で行うイメージは本当の努力と練習を必要とします。即効の効果を期待せず、時間をかけてください。

## 第3章 基礎を身につける パート1

### 基本から始めよう 基礎づくり

長い年月を通して、モールス符号を簡単にかつ効率良く学ぶために、今まで数多くの方法が考え出されてきています。私達のここでの目的は、最も効率的なモールス学習方法を提示し、学習に必要な時間を最小にすることです。本来、非常に多くのアマチュア無線家が電信を楽しんでいるべきなのに、学び方が悪かったがために楽しむことができていないということは本当に残念です。この問題はモールス符号を覚えるのはむずかしいだろうと思い込んでしまったりすること、または、モールス符号を聴覚的ではなく視覚的に捉えるという非効率的・非直接的な学習方法が原因となっているのです。

すべては、どの様に学習を始めるかにかかっています。後ずさりして今まで間違えて覚えたことを捨て去ることは、最初から正しい方法で学習することよりもずっと難しいのです。どのような方法で学習すべきか全くアドバイスがないまま、独学で学ぼうとすることは後になって困った事態を招くことがあります。学習する上での問題点としては、本人の態度や教え方または指導者が原因となっています。ある専門家によると、ハーバードでの最も困った学生達は何の指導も受けずに独学でモールス符号を学んできた人達だったそうです。

電信の符号は音のアルファベットです。それは耳で聞くことによって覚えるのです。私達が自分の言葉の読み方を学んだ時、まずABCを目で見えて認識できるようになることからスタートしました。電信はABCを音として聞いて認識できるようになることからスタートします。この違いは重要です。符号は耳で聞いて覚えるのです。“音のパターンを認識すること”、これがモールス学習なのです。例えば、あなたがトツという音を聞いた時、頭の中で翻訳することなく、Aと認識できるなら、あなたはモールス符号で考えていることになります。モールスの文字は音で成り立っているのです。紙に印刷された形でのモールス符号を見る必要性などまったくありません。ですから、符号表など全部捨てることです。燃やしてしましましょう！

耳に聞こえる瞬間その文字を直ちに口に出したり、紙に書いたりすることはモールス符号を受信する癖をすばやく身につけるひとつの方法です。私達には音と文字の直接的な関連付けが必要なのです。モールス符号を視覚的に覚えたり、その他の非効率な方法で覚えたりしてスランプに陥った人は、音感的にもう一度最初から覚えなければなりません。今でもこの様にしてモールス符号を学ぶ人がいるということは残念なことです。現在、この様な視覚的な方法によりモールス符号を教えるのはもってのほかです。

思っているより簡単なのです。ある人に言わせると、「モールス符号による意思疎通の技をマスターすることは、人が話せるようになることより10倍も簡単です - 2年もすればにもう話せるようになるのですから」。全く新しい言葉を覚えようとしているではありません。いろいろ不思議な単語が詰まった辞書丸々1冊でもなく、単語がいろいろ入混じった文章でもないのです。自分が今使っている言葉を目ではなく、“耳”を

使って“読み取る”方法を習っているだけなのです。

文字が読めるようになる人なら、ほとんど誰でもモールス符号を覚えられます。普通の場合、覚えたかったのにできなかったなどということはありません。「私にはモールスは覚えられない」ということは大抵の場合、「モールスを覚えるのに必要な時間を割かない」ということなのです。または自分では覚えたいと思っているかも知れませんが、実は本当に覚えたいとは思っていないのです。年齢が若くても老いていても、聡明であろうがなかろうが、まったくモールス符号の学習の障害ではありません。4、5歳の子供でもすぐ覚えられるし、90歳の老人もモールス符号の学習に成功しています。4歳の子や90歳の老人があなたよりも早く上達するなんて認めたくないですよ。でも、優れた知能が必要なのではないのです。正しい学習法さえあればよいのです。

目が見えなかったり、また、耳が聞こえないようなハンディキャップがあることも学びたいと思っている人々の障害にはなってきていません。耳が聞こえない人達もモールス符号を覚えることができましたし、指をスピーカーの振動部分や、電磁氣的に上下に振える“key knob”のつまみに指を乗せて、それぞれ毎分30ワードと20ワードの速さの符号を聞き取れてきています。（文字を目で見ることではできてもその文字を正確に認識することができない症状を持つ人の中にも、実用的な程度までモールスを使えるようになった人が何人かいます）。あなたが本当に覚えたくて、そして正しいやり方で取り組みれば簡単なのです。ある程度の理解力がある人なら誰でもモールス符号は覚えることができるし、毎分25ワードの速度の符号を鉛筆を使って紙に書いたり、はっきりと滑らかにそして明瞭に送信できるとても優秀なオペレータになることができるのです。

「モールス符号をただただ覚えられない人もなかにはいるのです」という発言には本当は何も根拠がありません。（その人達は覚えたくないのです。）それは何を覚える場合にも秘訣となる“やる気”の問題なのです。もし、あなたが今までにモールス符号の学習を試みて何らかの理由でうまくいかなかったり、1分間に8、または10、あるいは12語程度で壁に突き当たった人達の一人としたら気を取り直してください。今までに覚えたことはすべて忘れ、ここで述べている原則にしたがってもう一度やることです。そうすれば成し遂げられます。

他人より上達が早い人達はいます。それは他人よりも早くゴルフやテニスの上達するコツをもっている人がいるのと同じです。従ってある人達はモールスを覚えるコツを持っています。その様な人達はのみこみが早いのですが、多くの普通の人にはちょっと時間が長くかかるだけなのです。一般に子供達は音のパターンを緊張することなく簡単かつ自然に認識できるため非常に早く上達します

### **モチベーション（やる気）**

物事を学ぶ上で意気込みに勝るものはありません。やる気を奮い起こしてみてください。そして絶対にやり遂げるという決心があれば失敗することなどあり得ません。覚えたくてしょうがない状態で、それがおもしろいものだと感じ取ればもう大丈夫です。もしもあなたがモールス符号を教えているインストラクターなら、特別な技、つまり、コミュニケーションするための秘密の符号（モールス）への潜在的な興味を利用するこ

とです。多くの若者達が興味を持っているはずですし、もっと年齢が上の人達の中にも興味を示す人がいるかも知れません。モールスを覚えた後、インストラクターになったある女性によると、「モールス符号が楽しく聞こえた」ので覚え始めたそうです。また別の男性によると、自分の気持ちを断続的な音によって相手に伝えるアイデアそのものに、とても心を引かれたそうです。

モールス符号を使って通信する中で感じられる達成感や親密感は、学ぶ努力をとっても楽しいものにしてくれます。あなたがモールスを覚えるための時間を割り、心地よく付き合えばCWは面白いのです。やる気を起こし、やればできると心の中で決心してください。そしてリラックスして自分を他人と比較することなく、自分にあった速度で練習して、覚えていく過程を楽しむために時間をかけることです。モールスの学習を楽しくさせるのです。(一生懸命になりすぎたり、急ぎすぎたりすることは、上達への障害となる一種の緊張感を生んでしまうこともあります。)気にせず気楽に続けることです。モールス符号の学習に当てる時間を増やせば増やすほど、そして楽に覚えようとすればするほど、上手にそして早く上達するのです。成功間違いなしです。やる気と決心があれば最後は勝つのです。

第2次世界大戦の勃発により、短期間に多くの通信士が必要とされました。多くのアマチュア無線家達が志願し、直接、通信士として従事したり、新しく入隊してくる人にモールスを指導したりしました。しかしながら、新兵の中にはモールス符号に無関心だったり、覚えようとする姿勢が見えない人達がいました。入隊者の中には覚える意欲がまったく無い人も多く、また、モールス符号を覚えること自体に反感を持つ人さえいました。当然のことですが、彼らがモールス符号を覚えるまでには非常に長い時間がかかりましたし、非常に大人数の者が失敗し覚えられませんでした。電信とは、それを覚えようとする人の学習態度によって上達が非常に左右される技能なのです。

ある学校の講師がモールス符号の送受信を生徒の前で披露しました。生徒たちはとても魅了され、その1つの授業の中で14文字も覚えきることができました。モールス符号を聞いたことにより、その符号の良い面を感じとることができた(電信を知らない)生徒たちは、モールスができるかできないかチェックされる精神的プレッシャーがない状態では、往々にしてモールス符号に興味を抱き、最初から少なくとも2、3文字を覚えたりします。電信が必須でない資格を持っているアマチュア無線家の中で非常に多く人達は、CWでの楽しい運用を実際に経験した後では、アマチュア無線をもっと楽しむ方法を探しているのです。彼らにとってモールス符号は以前ほどそんなにつかみ所の無いものではないのです。

### **モールス符号を覚えるのは文字の読み方を覚えるのに似ている**

モールス符号を覚えるのは、読み方を覚えることにとても良く似ています。印刷されたものを読めるようになるまでには、数段階のレベルを踏みます。

- ・まず、各々の字を認識することを学びます。それから、ゆっくりと単語をスペルアウトしたり、声に出して言えるようになります。

- ・次に、良く使われる短い単語については、その単語の綴りを確認せずに、1つの単語として認識し、読むことができるようになります。
- ・そのうち、"of the"のような短いフレーズを認識できるようになり、長めの単語についても、単語によっては、1つの単語として認識できるようになります。
- ・ついには、読むことに長ける人は、一目で全ての節、文や段落さえも、思考の構成単位として読むことができるのです。

これらのことは私達がモールス符号を覚え、上達させる上での手がかりとなります。モールス符号の学習の本質は、語学を学習する場合と同様、慣れ親しむことです。つまり何回も何回も繰り返すことです。自分が短点、長点、単語を受信していることを意識することなく、自動的（反射的）に符号を認識する段階まで練習することです。単語や文章をただ聴いているようにみえて、それでいて、伝えられる内容のみを意識している状態が最も上達したレベルです。そしてそれがコミュニケーションなのです。我々を満足させてくれる最終目標であり、時間をかけて到達する価値があります。ただ、それはあなたが超高速で受信できる人にならなければならないということではありません。

### モールス符号は音の組み合わせです。

耳で音を聴くことからスタートすることが一番よい方法です。第一段階では、音のアルファベットを聞くなり、なるべく早くその文字または数字を認識することを覚えます。これがモールス符号を学習する上での第一ステージの目標である基礎作りなのです。モールス符号は音の組み合わせ（音声パターン）として認識されなければなりません。

もしも思うように調子が上がって来ていない場合は、モールス符号を音の組み合わせだけとして考える始めることです。そうすれば、その瞬間から、かなり上達することでしょう。印刷された文字はある形を構成する線の組み合わせです。しかし子供達は文字を構成しているいろいろな線を見てアルファベットの文字を認識するよう教えられるのではありません。一瞬で全体として文字を認識するよう教えられているのです。同じことがモールス学習の場合に当てはまります。一つ一つの文字や数字が音のユニット、つまり特有な音のパターンであり、他のどの文字や数字とも異なるリズムなのです。モールス符号の文字は、発音された母音や子音がそうであるように、一字一字その文字特有の音のパターンを持っています。

モールス符号は音のパターンであり、耳で聴くものなのです。目から覚える方法は（例えば暗記するために使われる図や、韻や“語路合せのようなもの”を使う方法）、後の上達に大変大きな障害となります。そのような方法では、意識的に行なわなければならない翻訳をすることになるからです。もしあなたが「“ト” “ツー” はAを意味する」と考えながらやってきているとしたら、別個の“短点”と“長点”として捉えています。これは学習を難しくしています。ですから、“短点”と“長点”があるということなどは忘れて、音のパターンとして認識することを覚えるのです。次の様に始めてください。耳で音のパターン“トツー”を聞いたたびAと考えるのです。そしてコピーできたらAと書くのです。ある程度練習すれば、優秀なオペレータのように文字がどこからともなくただ頭に浮かんでくるようになることに気づくはずですよ。いかなる翻訳なども

介さず、音のパターンから直接、文字へ進むのです。口笛を吹いたりハミングしたりして音のパターンを作ってみることは役に立つかもしれませんが。

## 第3章 基礎を身につける パート2

### 時間的に遅れる認識と瞬間的な認識

目で読むことと耳で聴くことは明らかな違いが1つあります。書かれた文字は一目見ただけで直ぐに識別することができますが、モールス符号は音のパターンの最後を聴くまで識別できません。つまり、その符号を送り終わるまで少し時間が必要なのです。私達は符号が完全に終わるまで聴かなければなりません。

ここに2つの重要なことが含まれています。

- ・モールス符号は、“短点”と“長点”の連続ではなく、全体として完全な音のパターンとして私達の耳に聞こえるような速度でなくてはなりません。実験によると、最低で13WPMが必要であり、18~25WPM位のもう少し早めの速度が望ましいことが分かっています。
- ・字と字の間隔は、各々の音のパターンがはっきりと区切れて聞こえるために十分長くなければなりません

これがFarnsworth（ファーンズワース）法と言われる方法が使われている理由です。その方法とは文字間隔を最初は非常に広くとり、段々と標準の間隔に狭めていくのです。以上の2つの方法を組み合わせることにより、音のパターンは短点と長点によって構成されているということを理解していながら、その短点や長点を解読しようとか、数えようとか、自分からは絶対にしないということにやがて気づくのです。

私達はまず最初にその文字が何で構成されているか意識的に全く考えないで、心の中（頭の中）で完全な文字として受け入れられるまでは、一字一字に注意を払って聴かなければいけません。短点と長点のことについては忘れて、音のパターン・リズムを聴くだけなのです。つまり、耳の“一瞬”は目の“一瞬”よりもちょっと時間がかかります。前後の音のパターンを分離する長めの間隔のため、その“耳の一瞬”で、一つ一つの音のパターンを区別して聴くことができるのです。

間隔は大変重要です。この間隔が音のパターンを際立たせます。文字の音パターンまたはリズムは短時間の間に“1つの完全なもの”として聴かれるのです。パターンを構成する全てを聴き、完全な1つのパターンとして聴き終えるまでは認識することができないのです。符号を識別することができるためには、その前に、その符号のパターンを完全に聴き終えなければならないのです。音のパターンが頭のなかに定着したなら、速度を速めたり遅くしたりして、文字を受信してみるのも良いでしょう。

### 正確なモールス符号だけを聴きなさい

最初の段階においては、探し出せる範囲の中の最も正確な符号だけを聞くということが大変重要です。耳と心が正確なリズムパターンに慣れることが必要です。乱れた符号は、なまった不確かなリズムとなり、学習者の心を混乱させ習得を遅らせがちにします。

めちゃくちゃな符号を聴いて本当の高速受信をマスターしようなどと期待してはいけません。下手に送られた無線の電信符号を聴くと、学習者は時々失望してしまいます。なぜなら、符号を符号全体として捉えるのではなく、符号の細部について意識的に考えさせられてしまい、心が集中できないからです。ゆっくり（着実に）学習しなければなりません。下手に送られてくる符号を聴くと学習プロセスが寸断されます。（後になれば、技術が上達して、下手な符号もほとんど理解できるようになるでしょう。しかし、今は避けるべきです。）これは、送るタイミングを体得するまでは、自分で符号を送信すべきでないという理由にもなっています。

## さあ、はじめよう

モールス符号を学びたいという人に符号を紹介するにはいくつかの方法があります。入門者へ好ましい印象を与えるための大変効果的な方法の1つとして、次のようなものがあります。20WPM位の速度で各単語を普通の文字でスペルアウトしながら、文を1つか2つ書き取るのです。例えば：

YOU ARE GOING TO FIND IT IS EASY TO LEARN THE MORSE CODE.

（モールス符号の習得はやさしいということに気付くでしょう）

そして講師は、モールス符号を学んでいくにつれて、同じように受信して書き取ることができますよと受講者を安心させます。「これから私達がやろうとしていることは文字の名前を変えることです。例えば、Yという字の代わりに、ツートツーツーという音になるのです。」などのようにです。これで受講者は最初の数文字を音によって学ぶ準備ができるのです。

ほとんど誰でも20 WPMで送られる単語については、違いがすぐ認識できるため、最初の練習を始める上で有効な他の方法として、単語識別の練習があります。つまり、「Hi」やさようならを意味する“73”のような単純な単語や挨拶を送信するのです。各々の単語を20 WPM位の速さで6回位、誰もがそのサウンドに慣れるまで送信します。そして、今度は先ほど送った複数の単語を混ぜてランダムに送り、受講者たちにその単語を当てさせるのです。次に今度は先ほどとは異なる“the”のような単語を加え、受講者たちの反応を確かめます。そして、その単語が何なのか教えてやり、更に何回か送信するのです。このやり方は受講者の学ぶ意欲を刺激することができます。また、異なった音のパターンに本当にそれぞれ意味があるということを理解するのは難しくないを示すことができます。

音のパターンを区別できないと心配している人にとっては、先ず、VとBを交互に送り、音による比較をさせるのが良いと勧める人もいます。

## どの文字から始めるべきか

この問題についての考えは講師によって異なります。E,I,S,H,5やETIMなどのような一番単純な文字からスタートすれば自信が付きやすくなると思う人もいます。一

方、このやり方はもっと長い符号を受信する際、学習者に符号を解析させようとするかも知れないので、Q7ZG,098JPまたは数字の123のようなもっと長い符号の文字から始めるべきであると考え人もいます。後者の利点は、文字を認識する前に、学習者に全ての符号が送信し終わるまで待たせることです。多分、最初は2,3個の短い文字から始めて、それからもっと長い符号の文字に進むのが良いでしょう。そうすれば両方の目的が果たせます。どんな順番で教えようと、各々の文字を独立して認識しなければいけません。決して他の文字と比べることによって認識するのではありません。

言うまでもなく、文字が完全にまとまった音のパターンとして聞こえるよう、十分早い速度で聞くことが大切です。そして、できれば最初に全く異なった音のパターンを持つ文字を同じレッスンの中で聞かせ、学習者に文字を比べようとさせないことです。

## 教え方

少なくとも2通りの始め方があります。まず最初は受信だけ行う方法と、受信して書き取る方法です。一人で独学して覚える人達のために、ある経験豊かな講師はこう言っています。「習い始めたばかりの人は、音の識別ができるようになるまで、継続して受信すべきです。1,2週間は何も書くべきではありません。音を認識することに専念すべきです。書く能力は既に持っているが、まだ慣れないモールス符号の受信をしながら書こうとすれば、容易にはできないからです。」「初心者の場合、文字を受信した後、それが何の文字なのか決定するために少し時間がかかります。文字が判別できたら、急いでそれを紙に書こうとします。そして、次に送られてくる文字を聞き逃してしまうのです。送られてくる複数のモールス符号を複数の文字として認識できるまでは、紙に書く練習は止めておきます。そうすれば混乱は起こりません。符号を読めるようになるということは、音、つまり文字を即座に認識できることなのです」。あなたがもし独学で勉強しているならば、的を射たアドバイスです。

おそらく講師のほとんどは授業形態のレッスン場合、2番目の方法を選ぶと思われます。事例しては次のようなものがあります。

A. 講師が「これがFです。」と言い、そしてFを送信します。そして、また続けます。「さあ、もう一度送ります。聞こえる度に鉛筆で書きなさい」。講師は次の文字へ進む前に、間隔を数秒空けて何度もこれを繰り返します。そして次の文字は最初の文字とは大分異なるリズムパターンを持つもの(例えばG)を選び、同様な方法で教えます。それから、今までに教えた2文字をランダムに送信し、生徒が95パーセント位の割合で正しく受信できるまで続けます。次に講師は3番目の文字を紹介し、その後、今までに覚えた文字をまたランダムに送信します。これを繰り返し1回の授業で大体6文字位を教えますが、生徒の多くは混乱したり疲れたり飽きたりせずに練習をこなせます。注意：各自が普段どおりの書き方で紙に書くことが大切です。

B. 講師は短点を送信し、こう言います。「これが短点、トンです。これは文字のEです。ではもう一度送ります。受信する度に紙に書きなさい。トンであることを忘れなさい。

い。これは文字Eです。」。そして講師は生徒がほとんど自動的（反射的）にEと書き写すようになるまで何度もEを送信します。そして続いて「それでは今度は“ I ”です。聞いてください」。講師は“ I ”を送り、こう続けます「これは“ I ”です。さあ、もう一度送ります。受信したら書きなさい」。このようにして複数の文字を練習します。新しい文字の練習が終わったら今までに覚えた全ての文字を使って、ランダムに受信する練習を行います。最後に、一番最初のレッスンとしても、短い単語が作れるような文字を選んで練習したはずですから、今度は次のように言って単語を送信します。「さあ、今度は単語です。先ほどやったように文字を書きなさい」。講師はクラスの生徒が書き写す間、少し待ち、そして続けます。「さあ、皆さん、コピーした単語はでしたね」。こうした練習をレッスンの最後まで続け、最初のレッスン（30分～40分）が終わります。これ以降のレッスンもこのパターンで練習を行い、アルファベットの全てが終わるまで続けます。

## 第3章 基礎を身につける パート3

自習用に作られた録音教材のほとんどは次のように各文字を紹介します。「“ トツー ”と聞こえたら、その度になるべく早く“ A ”と唱えてください。そして新しい文字が紹介される度に同様な方法で練習してください」。例えば、最初の文字がFの場合は次のように練習します。録音テープをかけると、“ トトツート ”と音がした後、“ F (エフ) ”と発音されます。そしてまた、“ トトツート ”、“ F (エフ) ”と続きます。この後、モールス符号のFが何回も繰り返されるので、今度は生徒がその度に“ F (エフ) ”と唱えるのです。こうして一文字の練習が終わり、次の文字へ進むこととなります。

講師について習う場合でも、一人で習う場合でも、その文字に十分慣れるまで繰り返すことが重要です。大抵の場合、生徒の反応をみれば、何回繰り返す必要があるか講師はすぐに判断することができます。独学の場合は、ひとつひとつの文字を多めに繰り返してから、次の新しい文字へと進むのが良いでしょう。しかし、むやみに繰り返すだけではいけません。講師によっては1文字に対して、最大12~24回位まで繰り返した後、次の文字へ進みます。電信の技術はこの基本練習の上に積み重ねられたものなので、この基本練習は確実にしっかりと行う必要があります。練習を繰り返すことにより確かなものになるのです。賢く実行してください。集中力を保ちながら何度も繰り返すことによって、高度な技が身につきます。刺激とそれに対する反応が非常に強く関連づけられ、刺激を受けると反射的に反応するからです。

このような初期段階のレッスンにおいては“ 間違い探し ”のようなゲームが役に立つかも知れません。それは次のようなものです。同じ文字が連続して5, 6回送られてきますが、途中のどこかに異なった文字が挿入されるのです。生徒たちは(書くことはしないで、ただ聞いているのですが)、“ 異なった ”文字が聞こえたら手を上げるのです。このゲームを数分やることにより、授業も盛り上がり、バラエティもひろがります。文字を短い単語に替えてもうまくいくでしょう。

生徒と講師が1対1の場合、生徒に合わせて教え方を毎回工夫することができるならば、モールス符号の音とリズムに対する強い第一印象を与えることができます。そして、生徒に苦手なところがあれば、そこを集中して練習することができます。また、講師は電鍵の使い方を他の授業形態の場合よりも早く安全に生徒に教えることができます。その学習効果を高めるキャラクタエコー方法とは次のようなものです。

1. 講師は、「文字を送信するから、聞きなさい・・・」と言います。そして符号を送り、送った後にその符号の文字を声に出して言います。「さあ、これから文字を何度も送りますから、私が送り終える度にできるだけ早く送った文字を言いなさい」。
2. 続いて、「今度は私が送り終える度になるべく早く受信した文字を書きなさい」。
3. 最後に「今度は電鍵を使います。私が送信したら、続けて同じ符号を送りなさい」。

い。そして、送る時にその符号の文字を声に出して言いなさい」。上記1, 2のステップにおいて、1つの文字を数多く繰り返し、正確なタイミングのフィーリングをしっかりと掴んでからステップ3へ進むことが大切です。講師は正確に送ることの重要性を生徒に強く言い聞かせます。

独学で練習している人達には、非常に応用性があるコンピュータプログラムに加えて、良質のモールス符号練習用カセットテープや学習教材が数多くあります。例えば、文字が送信されるとその瞬間にその文字をスクリーンへ映し出すことができるコンピュータプログラムがあります。このプログラムにより学習者は文字を精神的に“見”るよう励まされるのです。(第18章を参照のこと)

もし、同じように聞こえる文字があると感じる生徒がいたら、その文字を交互に何回か送って“違い”を際立たせます。大抵は5回未満のレッスンでアルファベットと数字が全て終わるでしょう。学習を興味深く面白いものにするため、そして、退屈感または必要以上の緊張を避けるためにも、可能な限りあらゆる方法が試されるべきです。ある講師は次のように言っています。「私が黒板に単語を書き、そして生徒たちがその単語のモールス符号をいっしょに声に出します。それは合唱団を指揮しているようで、誰もがモールスの練習を楽しく感じている愉快的なクラスなのです」。

もし受信の書き取りを数多くしたいと考えているならば、タイプライターを使って始めた方が、鉛筆の場合と比較して、符号と脳とタイプライターキーの間の関係がより強くなるという利点があります。この学習段階が完了するときには、基礎技術、つまり音を聞いてすぐさまその文字を認識する能力が確立されているはずで、そしてスピードに関しては少なくとも5~6 WPMに達しているはずで、この段階の生徒たちは、普通の単語や文を使ってモールスの練習をするために必要とされるものをすべて身に付けていて、練習を重ねることでスピードを速め自信を深めることができる状態なのです。ワード間の間隔を狭め始めていけば全体の受信速度が上がっていくでしょう。

学習する過程において、上達しているという感覚を生徒に感じさせるため、ありとあらゆる努力がなされるべきです。そうすることで、より簡単にそしてより早く学べます。生徒たちに達成感を味わせましょう。間違いには目をつぶり、上手くいったら誉めてあげるのは、ゴールは全ての文字を瞬間的に認識することなのです。これが次の段階の練習により我々がたどり着く先なのです。もし、今の段階で瞬時に認識できない文字があるならば、前に戻り、その文字を聞いて瞬時に識別できるまで練習しなさい。こうする方が後々のことを考えると効率的です。

練習する文字の順番については、一般に公開されてきているものとして以下のようなものがあります。

- 50ETAR-SLUQJ-HONCV-IBYP-WKZM-DXFG
- FGHMJRU-BDKNTVY-CEILOS-APQXZW
- ETAIMN-SODRCU-KPHGWL-QHFY-ZVXJ
- EISH-TMO-ANWG-DUVJB-RKLF-PXZCYQ
- FKBQTCZHWMYDUPAJOERSGNLVI

・ ETIMSOH-AWUJVF-CGKQFZ-RYLBXDN

・ AEIOU-最初に母音、それから TNRSDLH のようなもっとも頻繁に使われる子音。こうすることにより、最初に習った子音を使って数多くの単語が練習できます。

注意点：講師は次の新しい練習段階へ進む際に、生徒が自分に何が期待されているか分かるよう、次の練習の正確な内容とその理由を生徒に説明すべきです。1895年にある心理学者達が電信の熟練者達にこう尋ねました。「だんだんと上達していく過程で、何に焦点が向けられるのでしょうか？」彼らの答えは次のようなものでした。

1. 最初は夢中で文字を聞こうとします。
2. 次に単語を探そうとします。
3. 少し経ち、ある程度のオペレータになると、単語自体にはそんなにとらわれなくなり、まとまった単語、フレーズや短い文さえも、ひとまとめとして取れるようになります。
4. そして、正真正銘のエキスパートになると、意識せずに完璧に理解するので符号の細部については実質的に全く気を配りません。気持ちは別のところにあっても、電文の意味あるいは内容をコピーすることに精神を集中するのです。

## 第4章 しっかりした基礎の上に第一段階を築く

### 実用になる15語毎分レベルの符号に流暢になる

安定して毎分15語程度のスピードに達する頃には、実用的で心地の良い意思疎通の道具を手にするようになります。

この最初のゴールに達するには、すでにご存知のことを練習し、全部取れないくらいのちょっと早めの受信練習に少し精を出すことです。ただし、そのようなスピードの押し上げ練習はせいぜい1回あたり1分を超えない程度にすべきです。

この練習が非常に効果的に受信スピードを向上する助けになることに驚かれることでしょう。

### 瞬間認識

あなたの受信スピードを増加する第一の秘訣は各符号を完全に耳にするや否やそれを文字として認識するのにかかる時間を如何に短くするかです。その時間が短くなればなるほど、受信できる速さも増します。瞬時にそれができることを目指しましょう。あらゆる符号の音声を聞いて瞬時に文字認識できなければ、ほんとうに符号を覚えたとは言えません。（聞いてただちに認識できるまでその符号は練習し続けなさいといけません）

これからの実習と訓練の目標はまず文字認識のスピードアップ、そして単語認識を経て、最終的には書かずに容易に「読む」ことと、より自然に（自動的に）書きとめる（copy）こと両方ができるようになることです。

### 予測すること

普段聞いたり読んだりするとき我々の多くは習慣的に次の語、次の文章が何であるかを予測して先に飛ばしたり補ったりします。

私たちの多くはこの作業を実際に次にくるものを漏らすことなくすることができます：つまり何を予測していたとしても実際に次に来たもので置き換えている。対照的に、たとえ高速でも考えていた速さに比べて極端に遅い符合が来ると予測によって大きな精神的壁を作ってしまう、実際に次に来ることを完全にミスしてしまう場合があります。

この傾向は大変ゆっくりとしたスピード学習で特に顕著になります。

もしこの習慣が学習途中やその後において受信の妨げになると気になりだしたら、ただちにその習慣を防ぐ処置をとるべきです。

これは符号習得の習慣形成の初期段階で最も重要なことです。

来た信号を厳密に聞き取ることに集中する鍛錬（自分自身の躰）が必要です。（予測することを防止する助けになる方法を次項に紹介します）予測していることに気がつきそれが実際の受信の妨げになっていなくても、最良の方法はそれを忘れて入力信号に集中し続けることです。この場合予測自体はは害ではありません（私たちは何を聞き・

何を読んでいるかを評価する傾向がある。それは自然なことによって受信が妨げられることに落胆する必要はありません。) 予測してしまう傾向は私たちに一つの良いポイントを語っています：つまり、私たちがまだ限界に達していないこと、そして正しく進めばもっと早く符号を読めるようになることです。(本件に関するさらなる議論は第11章を参照ください)

## 練習に使う材料は

練習の材料は英語普通文で可能な限り興味をもてるものであるべきです。各練習期間において変化を持たせることで単調で退屈してしまわないようにします。

モース符号でお話したいと思う題材を選びましょう。

学習の初期段階において、次に来る符号を予測してしまうことを防ぐために、各練習課題の一部には非英語の題材を入れましょう。

もし暗文メッセージをやりとりするのが目的でなければ、ここで挿入する題材は各3～5分程度の長さが適当です。退屈してしまうようなポイントにこの練習を挿入してはなりません。

国際アマチュアコールサイン、Q符号、よく使う略号などは良い練習になります、なぜならそれらはいわゆる「ランダム」なもので且つ現実的で後々使えるものですから。

「逆さま英語」も良いでしょう、なぜなら文章を逆に送ることで頻繁に使われる文字を保った練習が出来るからです：例えば"my antenna is up 50 feet" という文は "ym annetna si pu 05 teef," または "teef 05 pu si annetna ym." と送ります。これで「単語」を予測することはできなくなります！。この章の最後に掲載した頻出単語100はとても良い練習になります。これによって頻出単語に慣れるだけでなく符号になじむのを加速してくれます、さらに続けることで益々腕が上がるでしょう。他の練習材料と並行して、これらの頻出単語が一つの単語として聞こえるようになるまでこの練習を続けましょう。符号の音のパターンが意味をなしてきます。頻出単語100の練習と共に、よく使われる "of the" や "I am," などのフレーズの練習をしましょう。(第22章参照)ここで再び、反復の重要性を強調しておきます。

ここに上げた頻出単語を音の単位として脳裏に焼き付けるための最良の方法は先に進む前に各々の単語を何度も何度も繰り返すことです。一つの単語が少なくとも3回から5回繰り返されるようにキーボードやパソコンを使って符号を発生させるテープを作ります。

聞き取った後にそれぞれの単語を発声できるように単語の間隔は十分空けます。それから各単語が送信されたら即座にその単語を自分に向かって発音しながらテープを繰り返し聞きます。

普通に座って聞いたり話したりしているように自然に、容易になるまで単語の聞き取り練習をします。

自分自身をとことんそれらの単語になじませることです。

## その他の方法：

その他いろいろな単純な練習が慣れと自身につながります。その一つは運転中や乗り物に乗っている時に交通標識や広告を読んで、口笛でモールスを吹いてみたり心の中でやってみる事です。もしいっしょに学習している友人がいるなら、お互いに口笛で会話のようにやり取りをしてみましょう。

ほかにもたくさん可能性があります それを見つけて楽しくやりましょう。

例えば：双方向単語ゲーム。これは良いスピードアップ法で、次のようにやります：先生が単語を送り生徒が声を出して応えます（発声 phonics, 第7章参照）スペースは単語が完全に終わったところで入れるように各文字は続けて送ります。

例えば、先生が "was" という単語を送るとします、生徒はWを耳にしたら"w-"を思い浮かべます、それからAを聞いたら前のとくっつけて(WA)と考えます、最後にSが聞こえて静かになったら、単語は"was"だと考えます。

そして生徒は直ちにそれを先生に送り返します。生徒は何も書き取りません。

2文字の単語から始めて、生徒の上達に応じて4あるいはそれ以上の文字へと進めません。

これはゲームであることを忘れないで下さい。たのしくやりましょう。繰り返しになりますが、単語の中の文字にこだわらないようにしましょう、それよりもそれら文字を現す音声が入ってくるままくっつけてゆきましょう。

## どれくらいの期間そしてどんな種類の練習をするのか？

練習時間は、練習と練習のあいだに休憩を適当にはさんで なんか他のことをやってみる、短く保ちます、たとえば10分おきくらいに5分程度の休憩を入れます。

最初のうちは一回の練習あたり3～4回そういうサイクルを繰り返すのが適当です。

疲労が蓄積しない程度に徐々に練習時間を長くします。疲労と退屈は、急速な上達の妨げになることを留意しましょう。

指導者は受信練習において書き取りをしないことに重きをおくものと、書き取りに重きをおくものに分かれます。どちらもやるのがベストではあります。ある指導者は符号を覚えたすぐ後からは生徒に書き取りをしないようにさせます。生徒にただ聞くだけをよしと薦めます。それはできるだけ書くことに気をそらされずに音のパターン認識を形成・強化するためです。(第7章 第8章参照)

送信術の練習に関しては、良い符号がどのように聞こえるものかわかるようになるまで始めるべきではありません。生徒が自分の貧相な符号や不正確な間の取り方を耳にしてやる気をなくさないで、良い符号を正確に真似できるように音声パターンが確固として心の中に形成されている必要があります。少なくとも受信能力が約10語毎分に達するまでは電鍵を使用するのを延期することがベストです。

正確に形成された符号とスペーシングのタイミングとリズムで美しく完璧な送信術を常に心がけましょう。

完璧を目指してそれ以下で満足しないことです。(第9章参照) 初期の送信術の練習のひとつとして符号を聞き取り、それを送信し、次を聞いてそれを送る、.....というや

りかたがあります。

あるいは生徒と指導者が同時に短い単語をいくつか続けて同時に送信して、同調するように練習する方法も良いでしょう。

書き取りは認識の精度の確認と、改善が必要な部分の見極めのために役立ちます。最初のうち予測してしまうことを避けるためにはランダムな単語列を使うことが望ましいです。

何も書き取らずに聞き取り練習することは大きな意味と価値があります。

能力を向上させるためには聞き取れる限り早いスピードにすることです。そして時々短い単語練習としてもっと早いものを入れます。これはもっと早い認識に精神的に慣れることに役立ちます。

どれだけ早く符号を受信できるか決定付ける大きな要因は「グルーピング」にあることがわかりました。

「気味」の無いものを対象にするとスピードが落ちる傾向があります。

どんな技能レベルにおいても、ランダムな符号は最も遅く、その次に単独の、関連性の無い、そして馴染みの無い単語が続きます。最も早い受信速度はつながった文章のときに出ます、それはランダムなときの2倍以上になります。(たとえ無意味な文章であってもそこに馴染みのあるパターンがあるのでかなり早く受信できます)認識のスピードアップの一助にグルーピングは密接に関係しています。

もう一つ知っておくべきことがあります。それは：実際の無線通信を聞いて練習する場合、信号を「ひろう」ことに集中しなければなりません。なぜなら信号が弱かったり、混信があったり、空電があったり符号が不規則だったりする(それらが組み合わさってさらに取りづらくなった)なかから通信内容をひろいださなければならないからです。こういう訓練は物事の意味をつかもうとする意識を活性化します。この意識が活発になればなるほど無意識による感受性は消えてしまいます。このような精神的不調和は初期段階における受信速度向上時期の上達スピードに影響を及ぼすばかりか全く受信できなくなることさえあります。

送信されているものが馴染みがあるということは学習を容易かつ早くします。オペレータにとって馴染みの無い単語は間違っただけでコピーされやすいものです。単語をばらばらにするより繋がった文章の方が約50%上達が早いです。単語でもない文字の集合の場合は通常の文の場合に比べさらに多くのミスがでるようです。

## 行き詰まること

「プラトー」に陥るとは、あるスピードで行き詰まってしまおうという意味です。それは少しばかり練習を深めれば過ぎ去ってしまう単なる一時的な場合もあるし、頑固に克服を拒む場合もあります。色々なファクターが頑固なプラトーの原因になります。あるプラトーは音を文字以外の何かに摩り替えてしまうことによるものです。ある文献ではそれは「無意識のうちに受信して完全に取れたと内心発言をしながら、意識して翻訳しようと格闘している状態」です。プラトーは心の戦いです。短点と長点を意識的に翻訳しようとする気持ちと無意識に捕らえて完全コピーできたと自分自身に発言している気

持ちのせめぎ合いです。

7～10語毎分くらいの速さでこれが起こります。なぜなら符号をまずある種の間  
形（例えば精神的画像）に「翻訳」してからそれを再び通常の文字に翻訳すること  
をしてしまうからです。それは2段階の動作で正しい1段階の動作（例：「トツー」は「A」）  
よりも余計な時間がかかってしまいます。そういう状況はある種の古い時代遅れの学習  
方法を使った結果です。繰り返しになりますが、最初に符号があまりにゆっくりと遅れ  
れると生徒は短点と長点の数を数えてしまいそれを分析して翻訳してしまいます。かつ  
てのオールドタイマーオペレータは長期間の練習によって20語毎分あるいはそれ以上  
の速度まで習慣的に符号の数を数えて翻訳していたことを知りました。それが彼らの学  
習方法であったのですが、なんと時間のかかる無駄な努力でしょう！数えること、分  
析することいずれも意識を使いつづけることであり、介在すべきでない分析しようとす  
る意識が入ってしまいます。

これは私たちの学習を阻害し必要の無い疲労になります。

あるオールドタイマーは書いています「一旦、話し言葉のように[符号]に馴染んだら  
もうプラトーはおこらない」。

### 頻出100英単語

go am me on by to up so it no of as he if an us or in is at my we do be and  
man him out not but can who has may was one she all you how any its say  
are now two for men her had the our his been some then like well made when  
have only your work over such time were with into very what then more will  
they come that from must said them this upon great about other shall every  
these first their could which would there before should little people

(これらの内6個は(0)を送るのと同じ長さです：are him men on so no。14個  
はそれよりも短いもの：the its to; us am if; as be we an; me at is; it。これら頻出1  
00単語を、聞き取ること、コピーすること、送信すること、は良い日々の練習です。  
また、良いタイピング練習にもなります。)

### 試験に合格すること

我々の初期の興味の対象であるところは読者がモールス符号を覚えて、使って、この  
素晴らしい通信モードをフルに楽しむようになるお手伝いをすることです。お空でモー  
ルス符号でおしゃべりを楽しむためには資格をフルに修める必要がありますが、試験に  
合格することは本書では二の次の対象です。推奨する最低20語毎分の速さでスタート  
した多くの生徒が、わずか1・2週間程度の集中学習で13語毎分を受信できるよう  
なっています。資格試験では何を求められているか知っていることが重要です：試験の  
形式や、質問の様式などです。そうすれば事前にそれを練習して驚くことはありません。

そのような材料はARRLやその他から現状の試験問題等入手できますので、それらは  
ここでは扱いません。試験に失敗するのは成功するまでトライしない者だけです。もし

これがあなたの問題であれば、あなたの弱点のあるところを学習し次回のテストで克服する練習をしましょう。

多くのハムが2回、3回、あるいはもっと、合格するまでに挑戦しています。

決してギブアップしないでください。

## 第5章 - 上達のための練習

**約15 wpm (15 語毎分) の実力に達したらモールス符号はコミュニケーションの便利な道具になっているはずです：あなたは一人のCWオペレータになっているでしょう。**

しかしながら、それはかなり遅い、しかし、あなたは今、いくらか熟達の満足を感じるようになってきていて、もう少し高速度を扱うことでコミュニケーションスキルを大いに上達できることがわかります。

ではどうすればよいのでしょうか。 単なる繰り返しではだめです。  
知的で方向性のある練習が必要です 正しい練習方法を採用することが重要です。  
それをこれから議論します。

### どこまで上達したいですか？

議論を進めるため、ここでは進捗を独断的に4段階に分類しました。 それぞれ次のように呼ぶことにします：

- ・ "good" オペレーター 25 wpm 対応可能,
- ・ "skilled" オペレーター 35 - 40 wpm 対応可能,
- ・ "expert" オペレーター 60 wpm 対応可能、そして
- ・ 60 wpm 以上対応できる "super-expert." オペレーター

それぞれのステージにおいて、そこまで到達すればもうそれ以上必要無いと満足できるいわゆる最終目標として上記4種類のレベルをあげました。

どの段階を最終目標にするかを決めるのはあなたです。技能の進捗は車の「ギアチェンジ」で例えれば、文字 (character) を認識する段階の「ローギア」から、短い単語 (word) や頻りに使う音節 (syllable) を音の単位で認識できるレベルの「セカンドギア」に切り替えて、スペリングを意識しながらの受信から解き放たれ、単語を単語として送り受けすることに楽しさを感じるようになり、最後の「オーバードライブ」にもなれば、稀な単語や固有名詞を除いて殆どスペリングの意識をすること無く、どの単語を使ったのが正確には意識しないで、主に話の内容 (idea) のみ意識するようになります。

一層早い速度に到達することは、あなたが思うよりも容易であることが分かります。

それは、大抵決断の問題です、適切なアプローチと実践と、あなたが既に知っていることを構築することです。上達の度合いは大抵あなたがどう取り組むかにかかっています、そして投資した時間の二乗に比例します。さて、あなたはどのレベルまで達したいと望んでいますか？ (思い出してください、重要なのはスピードではなく正確さです。私たちはコミュニケーションしたい。送信中、コピー中に拘わらず、ミステイクによって時

間をロスしてしまいます。) ですから、一度に1ステップずつものにして、満足したら止めましょう。

本を読むとき、"bites"「一区切り」が大きければ大きいほど、読んで理解するのも早くなります。

電信も同様です：一度にどれだけ取り込んで直ちに"unit"「単位」として知覚できるか、その「単位」がいかにか大きいか。

これは、どれだけ早く符号が受信できるかを決定します。

意味を成すように、迅速な認識ができるように、一貫したグルーピングをすることです。

なにか意味をなさないものがあると、スピードはダウンします。

ワード認識は熟達オペレータを作ります。熟達した電信オペレーターの実際の「アルファベット」は大部分ワードの一塊であり；それが彼にとっては「言語」そのものであり、話すこと・聞くことと同等に容易に解釈できるものです。(この開発の助けとして「練習の種類」を参照) あんまり繰り返し言えませんが：熟練したオペレーターは短点と長点を聞きません、文字、単語、文章のみを聞きます。リラックスとエンジョイ、誰かができるなら自分にもできると自分自身に言い聞かせる必要があります。どうやって？ 例えばモールス符号の「プロ」は完全にリラックスしています：たとえ何か他のことをしていても読み取りコピーできることがわかっているからです。彼はそれを話し言葉のように聞き、必要ならあとからでも十分記述できるくらい記憶しておくことができます。彼は緊張してしまうことはありません。かれはどんな速度をモノにしていようがよいモデルです。もしそのような人を知っているなら彼の真似をしましょう、練習を進めながら自分が進歩していくことに挑戦することを楽しんでリラックスを忘れないようにしましょう。もしそのような熟練オペレーターを知らなければ、優れた役者やバイオリン奏者、ピアニスト、テニス選手などを見てください。

彼らがいかにリラックスしてそれをこなしているか見てください。

練習する経験を楽しんでください。各練習期間を楽しくしましょう。

のんきに、あせらず、心配しない態度で学習プロセスに取り組んでいる人たちの進歩が一番早いものです。さあ、あなたの最終目標にしばられたり、がんばりすぎないでください、それは上達には逆効果です。進むのは一度に1ステップだけにしておきましょう。無意識の抵抗をどっかに追いやる必要があります、そして潜在意識が無理無く機能するようにする必要があります。意識してしまうことをどれだけ追いやってしまうか、どれだけそれが面白いか、によってわれわれはよりうまくなれます。誰かがこう書いています：「私がフレッシュでそれに真正面から対峙していたとき [つまり、身構えてあまりにも張りきりすぎていた]、符号の速さは本当に悪かった。しかし一旦それを追いやったら最良の結果を出すことができた。」(第2章参照)

あるハム(かれは医者)が書いています：「モールスによるコミュニケーションは特別なものです。ヘッドフォンをして聞いているとき、いつも目を閉じます、すると私は声を出したり聞いたりしないでコミュニケーションをしていると感じます。たくさん話したり聞いたりした日はうれしい。メッセージは囁きにも似て実際に耳にする会

話などよりもずっと記憶に残るものがあります。私はもう言いたいことを形にしないで直接符号に変換して送信する指先に伝えます。それは従来の言語中枢からくるものとフィーリングが異なります。思考がじかに現れた リラックスしたコミュニケーションなのです。」

### 各練習の期間を前進のための1ステップにしよう

いっそう早い速度を目指すとき、その上達は概ねあなた自身に左右します。結果はあなた次第です。しかしながら、ここに説明する原理は、ビギナーからベテランまであらゆるレベルを指導する者に完全に適用します。各セッションで何がしか得るものがあったと感ずることができるようにあなたの練習期間を計画してみてください。積極的な態度を保つように。どこまで到達したのかわかるように。良き初期段階の先生を真似ましょう、その先生は生徒にどのように符号の一かじり、一カタマリが単語となって認識できるのか教えてくれます、また文脈から何が抜けているか、間違いからどう学ぶか もっと練習が必要なことを 次回はどう改善すればよいかを示してくれます。

自分自身を勇気付けてあきらめないで続けましょう。あなたは成功できることを知りましょう。成功を映像化して勇気付けましょう。各練習セッションの後にちょっとした褒美を与えるのも名案です。スピードを上げる訓練は、あまり頑張ったりやり過ぎない、長時間続けなくて、ほんの1分か2分くらいにします。あなたが心地よいと感じる速さよりも早いスピードで練習を始めるのがベストです、そうすることであなたのエネルギーを最初に高めて（音声パターンを一層すばやく認識するため）から少しスピードを落としてより心地よいレートにします。この方法は自分の上達 成長を見ることを可能にします。記録をつけておくと自分の進歩の過程がわかります。

練習時間が終わっても学習はすぐには終わりません 練習時間後でもリラックスしたりまったく違ったほかのことをしていると、精神は練習したことの消化を続けています。ですから、学習効果を最大にするために練習の間隔は十分空けましょう。

### 練習の種類

いろいろな種類の訓練があります：

- ・聞き取り訓練、
- ・書き取り訓練、
- ・送信訓練、そして
- ・「メンタル」訓練

それぞれについて考察してみましょう：

**聞き取り訓練** 良い符号を聞いて、聞いて聞きまくる。計画した練習とともにあらゆる機会に聞くことをします。ラジオ(無線)を聞いたり、テープやコンピューターの練習プログラムを聞きます。精神的に意識してやる作業をしていないときはとにかく聞き取り練習をする：昼食中でも、運転中でも 聞いてそれを楽しむ。いろいろな種類の聞き取りがあります 第一に、内容が完全にあるいはほとんど全て理解できるスピード

で聞き取る；次に、全体の75%程度が理解できる早さを聞き取る；そして最後は、文字、単語を断片的に理解できる程早いスピードを聞き取るといったぐあいです。

いずれも貴重な聞き取り練習です。「容易」なスピードでの聞き取りの目的は2つあります。わたしたちは必死になって格闘するようなことなく、普段の読み・語りのように気持ち良くモルス符号を感じるたい。そのため。それと、心地よくなるために普段の言葉、表現がどのように聞こえるのか慣れるためです。（個別のQSOに従事する場合 お空あるいは有線を通して それは一方通行(one way)で、それは強いモチベーション(刺激・意欲)を与えます。) 私たちは、ゆっくりから取り扱える限界スピードまで、いろんなスピードにおいても心地よさを感じる必要があります。このような広い範囲を聞くことは早く慣れる意味で有用です。これは、第二のゴールです。でも、気楽にやりましょう。

精神を平静にしてとても早い符号を聞いてみると、文字や単語がすぐに頭から溢れ出してしまいます。それを聞き取りたいと欲する。これが精神を刺激します。それらを「精神的な黒板」の上に見ることを訓練しましょう。（単語をつづる早さには限界があります）各文字を意識して認識するよう自分自身に働きかけます。「意気込み」が少ない方が、上達が早いです。つまり、意識的な干渉や抑制に拘束されないように、潜在意識をして自動的に精神を動かすということです。

少し早すぎて全部取れないくらいのものであらゆる機会を見つけて聞く練習をしてください。精神的注意を要求されることをしていない限り、聞いて、聞いて、聞きまくる。あなたの耳を良い符号で一杯に満たしましょう。決して頑張りすぎないこと：常にリラックス。精神と奇妙なもので 普段使っているのよりゆっくりでOKとならばリラックスして、とても太刀打ちできないレベルを要求されると緊張してしまうものです。符号を言語と同じように訓練するポイントは「慣れ親しむ」ことです それは繰り返し練習を意味します。つまり、短点と長点でどうやっているかなんて考えることなく、それが自然になるように訓練するということです。最高の技能は耳で読めるようになることです。まるで会話しているように表現されているアイデアのみに気がついている状態です。それが、最上級のコミュニケーションです。

**単語認識訓練** 予測と遅れ認知は関連があるか？ 前にも触れたように、一個の文字をそれが完全に送り終わる前に識別しようとしてはなりません、特に長い単語の場合はそれをしないこと。ここでは単語の認識についても同様と申し上げます。単語が長かったり複合された単語の場合、完全に送り終わるまで結論に飛躍してしまわないようにしましょう。複合語の例題として例えば"wayside, mockingbird, chairman, salesman, notebook, lifetime, customhouse, morningglory, hereabouts, doorbell, nevertheless watermelon, household"などです。それに接尾辞の付いている次のような単語、"cheerful, personable, fellowship, finality, dictionary, mechanically, characteristic"など、または最初の部分だけで独立した意味を持つ単語だが全体では違う意味になるもの、例えば "axiom, category, handicap, climax, magnificent"などです。

**書き取り訓練** 容易なスピードで書き取りするのもまあ良いですが、能力向上のためにはあまり価値はありません。向上のためには一回一分くらいの手短な区切りで、内容の50～75%程度がわかる早さの練習を続けることです。これはちょっと早すぎるというスピード 把握できた内容を書いてその他は無視する早さです。音声パターンを直ちに認識できなければ、それは飛ばしましょう、スペースを空けて先に進みましょう。 けっして無理に答えを出そうとして立ち止まってはなりません、なぜならもしそれをしたら次に来る内容をミスしてしまうからです。この方法につまづかないで下さい。即座に認識できたものだけコピーして他は無視することに徹してください。思い出しましょう、私たちは練習をしているのであって 間違いなんてなんでも無いのです 今はまだ修行中なんですから。そういう条件をわきまえてやってみましょう。次第に開いていた穴が埋まって行き、完全になってきます、そして緊張も解けてきます。

たとえばちりこピーしようと身構えていても、しばしばミスをし、それでもたいした問題にはなりません。もし関心があるなら、その構成からギャップはしばしば埋めることができます。満足な速度に上達した後は、つかれるまでコピーしてそれでもやめないうでコピーすると良い練習になります。意識した精神状態がなくなって推測がなくなり、潜在意識を呼び起こしてくれます。そして、精神的緊張感は脇にいて、どんどん何ページでもコピーできるようになり、にもかかわらずその中の一文章も気にならないでしょう。

指導者の方へ：時として生徒にスピードは実際より遅いと思わせることが最良と考えられます。そうやって生徒は上達してとにかくコピーができるようになる！。

約15 - 20語毎分以上の暗語練習はやる価値が疑わしい。それは単語認識という重要なセンスの開発を妨げてしまう傾向があります。そのセンスはモールス符号をコミュニケーションの道具として普通に使うために開発しなければならないものです。単語のスペルを逆さまにしたの練習は単なる暗語に代わる良い方法です：それは予測を排除しつつ、通常の文字配分を得られ、単語を扱っているような感覚を持って、全く無意味でもない。特殊文字や区別的発音符を除いた外国語のテキストもまた利用価値があります。

**送信訓練** 訓練に電鍵を使うこと「良い符号を送信することは受信することより恵まれている（むづかしい）。」たいていのCWオペレーターはスピードよりも符号の質で評価される。了解度は第一の要求事項です。それを決めるのは電鍵を操る送信者です。

もし送信符号が明瞭でなければ、まず第一に符号を送信する目的は何なのでしょう。

大抵の人は送信は受信よりも簡単だと考えます。これは驚くことではありません、なぜなら送信する前に何をこれから送信するのか事前に分かっているのですから。しかしながら、もし私たちが正確な送信習慣を構築できていなければ、そういうばかなことは言えません。だらしのないCWを送っていると言い訳ができません。急いでいると、馴染みのある単語の文字間スペースあるいは単語と単語のスペースを短くあるいは無くしてしまう傾向があるようです。これは受信を大変困難にしまいます。（もし、空電

や混信があればなおさらです)そして もし受信できる速さより早く送信できると考えていると、コピーすることが大変難しい符号を送信することが往々にあります。

思い起こしてください符号を学習していようと使っていようと繰り返しやっているのは練習です。符号を使うときは悪い癖が付かないように送信符号の品質を監視する必要があります。大抵の悪い癖は良いタイミングから気がつかないうちに生じるちょっとしたズレに起因するものと考えられます。ブザーを練習に使うのは避けましょう、符号の立ち上がりが遅れ悪い送信癖が付きます。発信機を使いましょう。

**メンタル訓練** 普段の練習期間の合間に考えることは価値ある練習の一つになります。

それはあなたが構築しようとしている技能のことを考えることと技能そのものを考えることです。一つのやり方は、道路標識やナンバープレートや印刷物を目にしたら自分の中で符号を考えます。口笛で吹いてみたりトン・ツーと声に出してみたりするとより効果的です。もう一つの価値あるメンタル訓練の形は、第2章に記述したように符号を使ってあなた自身を描写することです。

**オンエア訓練** 「実践的聞き取り」と交信訓練。

免許を取得したならオンエアすることに躊躇しないでください。もし、しくじったらだれでも最初の数QSOは多かれ少なかれ「失敗」をするのだと言い聞かせましょう。とちりながらでも、ぐずぐず手間取りながらでもできるかぎり気楽にやりましょう。

もし間違えたら、落ち着いて、重要と思われる部分を繰り返してもらいましょう。もし理解できない略語またはワード(たぶん送信者が間違っスペルした)に手間取ったら、そのへまを一笑に付しましょう。とにかく快適になるようにすることです。失敗することで背負い込む仕事はありませんから。

弱い局を混信や空電の中から拾い上げるのはそれなり修得を要する技能です。特性のよいIFあるいはオーディオフィルターがそれを助けてくれます。もしそれがあれば、それを使って練習しましょう。空電の重なりによって通信文が一部抜けてしまうことも別の問題です:フィルターはここでもしばしば助けになりますが、20~25 wpm程度までのスピードを使うと文字が空電の重なりの中に挟まれてなくなってしまうことがあります。これは、速度を上げる一つの動機となります。

## 第6章 どれだけ早い？ という誤った質問

### - どれだけうまいのか！

「どれくらい速いのでしょうか？」 この質問が単独で発せられた場合、実に悪い質問ということになります。なされなければならない質問は、「どのくらいうまいのか」、あるいはおそらく「どのくらい効率的か」「どれくらい知的か」といったものでしょう。

電信の符号は単にコミュニケーションの手段に過ぎないですし、コミュニケーションとは、言葉や文という形で、ある人が別の人へ考えを伝達することです。もしある人がとてもゆっくりと話したら、注意力は徐々に途切れがちになりますし、理解は困難になるでしょう。もし早口過ぎれば、ものごとは間違えられてしまったり、誤解されてしまったりするでしょう。つぶやくように話すことはたいていの場合、許されません。速さそれ自体は、「助けて！」という時のような緊急時でなければ、ふつう目的にはならないでしょうし、緊急時であってさえも速さというものはコミュニケーションを助けるというよりも阻害するでしょう。一般的な目的は、首尾一貫性と正確さです。速さは私たちにとって便宜的なものです。

プロのオペレーター達は、迅速かつ100%正確に大量の電文量进行处理する能力をいつも誇りにしてきました。あるオペレーターは次のように書いています 「50年以上前、プロオペレーターの訓練生として私は、20wpmの速さで送信し1回で100%受信できたほうが、無駄な繰り返しを含む28wpmでの送信よりよいのだと言われました」と。

米海軍では、何をにおいてもまずは正確性、速度はいつも二の次だ、と強調します。戦闘、生命、高価な戦艦 しばしばこれ自体が戦果になります というものは、コミュニケーションにおける完全な正確さに依存しています。戦時あるいは緊急時には、たったひとつの間違った言葉や数字が破滅や悲劇を招くでしょう。正確さというものはいつでもどんな時でも最優先されるのです。電信の符号はコミュニケーションのために考案されたのであって、それが唯一の目的なのです。

もしその符号が理解できないものであれば、時間と努力の無駄になるでしょう。もし私たちが自分だけの言葉や、作るのが難しいくらい自分流の方法で送信するならば、受信するオペレーターが理解するのは不可能でさえあります。話し手が、強い方言のあるしゃべり方や重大な欠点のあるしゃべり方のときに、それを理解しようと奮闘する気になりますか？ もし、アマチュアの心に率直な喜びをもたらすようなものがあるのならば、それはどのように送信しどのように受信すればよいのかを本当に知っているようなオペレーターとコミュニケーションする喜びでしょう。そうした人々の一員を目指しましょう。

## 受信能力

どのくらいの速さで受信できますか。高い技術のオペレーターにとってさえも、これはほぼ完全に送り手の打ち方のうまさ - - リズムやスペースの取り方、キーヤーのウェートの取り方 - - に左右されます。ある人が言うには「私は相手が最高のオペレーターなら 50wpm の速度を取ることができますが、しかしハムの中には私が精いっぱいでも 10wpm しかコピーできなかつたり、ある古参のオペレーターの場合悪いクセのせいでコピーが難しいこともあります」ということだそうです。高速受信のための鍵となるのは、文字と文字、語と語の間隔を認識することです。これは、送り手はものごとを続けてしまうべきではないということの意味をしています。これは、次の語に注意を向けるために必要な時間を与えるような空白である、ほんの少しの間を分けるものです。私たちがより速く送ろうとすると、しばしば起こる最初のもののひとつは、文字や語が続いてしまうことです。例えば「of」という言葉が「ツーツーツトツト」となってしまうということです。私たちはこうしたものを読み解くことを学べますが、しかし、より長くあまりなじみのない言葉が送られてきてワードスペースも取ってない場合、私たちはすぐに、意味をなさない文字の迷宮で迷子になってしまおうでしょう。（私にはスピードが本当に速くても、ほとんど（時間）短縮になっていないように思えます）。

## 満足できるコミュニケーションをするために十分な速さ

FCC がアマチュア資格を与える最低の速度である 5wpm に沿って、ゆっくりと行くことも可能であり - - コミュニケーションと言えますが、しかし辛うじてというところです。過去おおかたのハムは、長年アマチュア無線技士の免許を取るのに最低限の要求であった 10wpm で打つことに、多くの楽しみを見いだしてきました。たぶん、大多数のハムは 15 ~ 18wpm を、コミュニケーションする願望を満足させる、快適で、充分で、しかもかなり心地よい速度だと考えてきたでしょう。

有線電信時代に戻ると、16wpm は新人オペレーターの最低条件だと考えられていましたし、25 ~ 30wpm は「標準」範囲の速さだと考えられていました。かなり長年 ARRL 会報は、私たちのほとんどが読み解き、書き留めるのに快適な速度である 18wpm でした。速さそれ自身は目的ではなく、むしろオペレーションの熟達とかゆとりであることは明らかです（毎日の仕事の運転にレーシングカーを普通は買わないでしょう）。一方、言いたいことがたくさんあったり、広範囲にわたる個人的なやり取りをする必要があるとき、25 から 30wpm という最低限の速度は、考えを伝えることを続けるために本当に必要です。

お空を聴いていると、CW モードでは、この範囲の速度は普通であるように思えるのは明らかでしょう。ラグチューの時は別ですが、コンテストの時は、あまりに遅い速度であったら、低い成績しか得られないでしょう。しかしそれでも速度それ自身は多くの価値を持っているわけではありません。分かりやすさや正確さが要求されていて、正確なコールサインなどが入賞のためには極めて重要なのです。バランスがあるべきなのです。

電信の全歴史の中で、ほとんど初期と言ってもいいころから今日まで、速さへの挑戦

といったものが続いてきています。高速技術のオペレータ達は、売り込めて商業的にも高額報酬を与えられるという一種の名人の域まで達しました。ビギナーや「売れ残り品」は、大なり小なりの軽蔑の目で見下されてきました。しかしアマチュア無線家にとってCWは趣味のひとつの要素であって、私たちがそれをするのが好きだからやっているものです。私たちは熟達のための金銭的な動機も、平凡であることの恐怖も必要としていません。自分自身の必要と感じる意識や願望こそが私たちに動機を与えるのです。電動のこぎりの速度と競争できるような人たちは、遅いスピードで満足しているような残りの人間を見下すべきではないですし、われわれ遅い者たちも、今度は自分たちがニューカマーや障害者、13wpmで満足しているようなハムたちを軽蔑するべきではありません。私たちは自分たちが望んでいるのでなければ、自分の熟達度合を超えていたり、下回っているような人たちとコミュニケーションしなくてもよいのです。だから、私たちがここで強調すべき言葉は「熟達」であり、私たちの楽しみを満足させるようなスピード、私たちが快適に感じられたり満足できるような心地よいスピードが熟達というものなのです。

### 熟練オペレーター

彼は自分の限界のスピードで符号を打ち「くつろいで」います。極端なQRMやQRNが緊張感を欠けさせることを除いては、彼は完全にこの範囲で送信したり受信したりして、全くもって快適に感じています。彼や彼女にとって符号は、会話するための（音声とは）ちょうど別の、とくに楽しめる方法です。彼は特別な努力をすることなく聞いていることを理解していますし、もちろん彼は、ひとつひとつの文字としてではなく、言葉としてそれを聞いています。こうした例のいくつかは、各地の小さな駅の古い有線鉄道電信員の話に見ることができます。

こうした人たち（他の業務が要求されたので、女性がこの職に就いたのは少なかった）は、列車の順番を乗組員達に伝えたり、駅に付属する鉄道会社の所有物を維持したり、手旗や腕木の信号を操作し通過列車の進行方向を切り替えたり、手荷物を扱ったり、貨物を載せたりなどなどをする責任がありました。つまり、電信というのは非常に重要ではあるけれども、彼らのいくつかある仕事のひとつなのです。彼らは、何かが電線を流れてくるのを待って、音響器のそばに座っているだけではありません。耳は音響器に注意を向けており、もし重要な通信が聞こえてきたら、他の仕事を中断できるよう準備しなければなりません。音響器はつなぎっぱなしにしてあり、ほとんど無意識のうちにオンラインで流されているすべてを耳に入れるために、彼らはそれを聞くことができましたし、聞いていました。それで、彼らは進行中のすべてのことを知っていました（ちょうど大きな共同線のように）。過去のそして現在の熟練した大変多くの無線オペレーター達はこれと同じことをしているのです。

長年職業としてオペレートしてきて、ハムでもあるそうした人のうちの一人は、次のように書いています。「鉄道会社の電信士としてそして（無線）オペレーターとして働いてきた間、私は有線もしくは無線で何が起きているのか聞きながら、他のことをすることができましたし、できるのです。実際問題として、たった今、私は20メーター

の CW で、何かなされていて、誰が出ていて、どんなことを話しているかなど、この手紙を書きながらでも完全に理解しています。30～40wpm 以上の速度で、私はいつも音響器から流れる符号をコピーしたり、時間前にメッセージを届けたり、もろもろのことをしながら完璧な会話を続けることができます。

## あなた自身のゴール

だから、スピードに関するあなた自身のゴールをどのくらい速いものにするべきなのでしょう？ あなた自身の性質や願望、あなたが快適で楽しいと感じられるといったことを満たすようなところにすればよいでしょう。また、現実的なところがよいでしょう - - たどり着くまでに時間がかかりすぎて自信を失わせてしまうような速すぎるところにははいけません。しかしお空で読んだりコピーしたりするのに使えないような、たくさん楽しんだりできない、遅すぎる速度もいけません。もしトップを目指して挑戦したいと感じるならば、たぶん、ここで示しているような線に沿って、上達の段階に分けるべきでしょう。

Ted McElroy, は、長年電信のスピードのチャンピオンであり教師ですが、「25wpm が簡単に到達でき理にかなったゴールでしょう このスピードを快適に扱うことができる人は「良い」オペレーターです」、ということを行いました。しかし、もしあなたが 30 から 35wpm を読んだりコピーできるのでしたら、この加わったゆとりはあなたの出会いを広げるように、誤りや空電とその他の種類の混信、取りこぼしを訂正することができるようにしてくれるでしょう。本書では、何かなされてきて何かなされ得るかをすべての人を対象に解説しようとしています。あなた自身が求めるものを選んでください。あなたの周りの速すぎる人たちに引けを取るまいとする必要はないのです。

まず、いの一番に、面白がって楽しんでください。「良い」オペレーター？ 「熟練」オペレーター？ 「専門家」？ 「達人」？ 次々と意識的な努力から開放されるにつれ、それぞれの段階に到達する度に喜びが増えていくでしょう。速い速度に到達することは、想像以上に簡単なこととなるでしょう。たいていは、既に始めたことを続けていれば、正しいアプローチの仕方や練習の仕方の問題なのです。上達の割合はだいたいのところはどのように取り掛かったかにかかっており、費やした時間の 2 乗に大なり小なり比例しているでしょう。あなたは何を望んでいますか？

## ものごとを短縮する

遅すぎる符号のスピードでは、普通の英語を使ってもものごとを話すには時間がかかりすぎて、うんざりして退屈にさえなってしまうでしょう。これは、遅い CW のオペレーションで現実を楽しむうえでのよくある障害ですが、これだけが飽き飽きするような QSO になってしまう唯一の理由ではありません。これは部分的には、正確な短縮で克服することができます。無線の初期には、符号の速度は多くの理由でゆっくりとする必要がありましたし、それゆえ効率アップのために有線電信から 3 つのアイデアを借りたのでした。

- ・特殊符号 - - 通常の無線通信に必要なことを短いかたちにした、「Q」で始まる

### 3文字の符号を含むもの

- ・意味を伝えるのに必ずしも必要ではない言葉の省略
- ・標準的で簡単に理解できる略語の使用

「Q」符号は、たった3文字で幅広い範囲のことを伝えられるようにしてくれました。もしクエスチョンマークが付けられているのなら、その送信は質問をしていることになり、付けられていなければ陳述をしていることになります。例えば、「QTH」は「私の現在地は」ということを述べているのですし、「QTH?」は「あなたの現在地はどこですか」ということを言っているのです（ときどき聞くことがある次のようなものは送信時間の無駄です："My QTH is ..."あるいは"What is your QTH?"). ARRL オペレーティングマニュアルの、こうしたよく使うものの表を見てください。（似たようなもので、より拡張された特別な商用の3文字符号がかつて考案されて、「Zコード」と呼ばれました。このコードはあまり広く受け入れられていませんが、覚えるのはずっと簡単です）。

多くの文で、分かり切っているような単語は、文章の意味を変えることなく完全に取り除いてしまうことができます。"I" とか "the" とか "that" などのような単語は、しばしば、混乱をもたらすことなく省くことができます。いくつかの単語や言い回しは、重要性を損なうことなく無視してしまうことができます。こうしたことは、電報を送るとき費用を削減するために一般的に行われていることです。

さまざまな種類の略語や一種の省略表記法が、長年にわたって一般的に使われてきました。そうしたものの多くは裁判陳述記録を作っている人々によって広い範囲で使われましたし、そうでないものは古参の電信士によって彼らの特別な目的のために考案されました。いくつかの違った案が、彼らによって考案されてきました。

- ・短い単語は、最初と最後の文字で表される（例）"now" NW, "would" WD, "check" CK など。
- ・短い単語は、「表音的に」表記される（例）"some" SUM, "says" SEZ, "good" GUD, "because" BECUZ など。
- ・他の単語は、単純にすべての母音を省略し子音だけを使う（例）"letter" LTR, "message" MSG など。
- ・長い単語の簡単に連想できる部分は、1文字で表される（例）アマチュアの習慣では"transmitter" XMTR, "weather" WX, "distance" DX など。
- ・かなりのメッセージ量を扱う人たちは、"aa"が"all after"を表すといったようないくつかの短い型を作った。

しかしながらアマチュアは、秘密の符号や暗号を使うことはできないという法的規制を忘れてはいけません。私たちのコミュニケーションは、一般的に使われていたり理解できるようなオープンなものでなければなりません（例えば、古いフィリップスコードは、世間に知らされているものであり、適切なものです）。古いハンドブックは、標準的な表といえるような普通に使われる略語の表を載せています。あるものは一般的に使われたりしますし、またあるものは通信量が多い場合に使われたりします。

プロの電信士が比較的高速度で報道（ニュース）を送信しているとき、フィリップス

コードと呼ばれる非常に拡張された略語系を使いました。送信側のオペレーターは至急電のニュース中の多くの単語や言い回しをこのコードに変換しましたし、受信側のオペレーターはニュースをコピーするとそうしたコードを普通の英語に再変換しました。この方法で、送受信される文字数の総量は約 40%まで減らしました（与えられたサンプルによる見積りによる）。ニュースの至急電のスピードを語るときは、この点を要因として考えなければなりません（計算するときには通常の英語のつづり方を基にするので）。フィリップスコードのいくつかは、アマチュアでも使われています。

略語を使ううえで重要なことは、受信側のオペレーターにとってすぐに分かるものでなければならないということです。これは、アマチュアの間や日常で使われている普通の言葉でなければならないということを意味しています。私たちは常識的なものを使わなければならないし、使いすぎや過剰な使用はいけません。理解できるようなものを使うよう注意すべきです。第 27 章を略語表の例として参照してください。

## 第7章 「聞く」のか「読む」のか

**コードを覚え、技術を上達させる最良の方法は、おそらく正しく送られてくるコードをよく聞いて頭に焼き付けることでしょう。**

最も単純で簡単なことは、聞こえてくることに全神経を集中させ理解することです。すなわち気を散らさないことと、書き留めようとしないことです。私達が言葉を覚えたときもそうではなかったですか。小さな子供たちがどのように言葉を覚えるか見てご覧なさい。

### 「聞くこと」

コードを覚えていくいかなる段階においても、正しく送られてくるコードを書き留めようとしないでよく聞くことが最良の方法だということを、多くの熟練者たちが考えています。これは、多くの目的を達成することにも通ずる方法です。

まず、コードが音であることを忘れないで、文字や言葉のもつ音のパターンを理解することを学びます。

次に、ただしこれは非常に重要なことですが、聞くことに集中することは書かれた文字に関連づけようとすることに注意を払わなくてよくなります。さらに大事なことは、コードに慣れることです。

だから、上達するためには聞いて、聞いて、聞きまくることです。アルファベットを覚えたら、機会を見ては正しく送られてくるコードに耳を傾けて下さい。これはそれほど集中しなくてもよいようなことをしているとき、例えば料理をしたり食事をしたりしているときにでも行って下さい。新しいものは何も必要ないですから。何度も繰り返して覚えるということを忘れないで下さい。よく親しんだ教材を繰り返し繰り返し、毎日毎日聞くことは、本当に役に立ちます。繰り返して聞き、そして注意を傾け、理解しようとして下さい。聞くときには、心を開き、受け入れやすい状態にして下さい。すなわち、送られてくるコードに集中するのです。予想したり、前に送られてきたコードをおぼえようとしたりしてはいけません。つまり、正しく送られてくるコードにリラックスした状態でちょっと耳を傾ける時間を、毎日少しずつでも取ることで、コードに慣れて下さい。

この聞くという行為は、次第に創造的で建設的な行為へと変化していきます。だいたいのことはすでにわかっていることで、何を言っているかがわかっているようなことであれば、何ら緊張することもな聞くことができます。コードの響きに慣れてくれば意味ある言葉として聞こえてくるものもどんどん増えていくでしょう。このように、同じものを繰り返し繰り返し建設的な方法で聞くこと、すなわち、送られてくるコードに耳を傾けるということは非常に身に付く方法なのです。ただし、上達してくると、新しい耳

慣れない言葉も混ぜて聞くようにして下さい。この方法で練習すれば、新しい言葉も容易に聞き取れるようになるでしょう。自分自身で教材を作ることもできます。ARRLの会報や、質の良い交信を録音するのです。聖書の一節も良いでしょう。これらを、何度も何度も繰り返し聞いて下さい。

聞き始めの頃は特に、物事が進むのが非常に遅く感じられたり、すごく上達したように感じることもあるでしょう。また、どこかに寄り道をしてしまったり、すぐに結論を求めてしまったりすることもあるでしょう。聞くときには、ひとつひとつの文字や言葉、フレーズに集中して下さい。それはあたかもヒルのように言葉にしがみつくなかのように。(何を言おうとしているかあらかじめわかっていることも、緊張しなくてよい練習法です。)

実際のコミュニケーションを思い出して下さい。ラジオを聴く時、音は聞こえては去っていき、録音されていなかったら再び聞こえることはないですよね。コードの響きに慣れてくれば、すぐに易しく感じるようになりますよ。簡単で親しみ深いということが、大事なのです。

初めのうちは自分が非常に上達したような気になるのですが、決して送り手を追い越すようなことはしてはいけません。つまり、自分の気持ちがよそ道にそれたり、予想して待つようになったり、あるいは理解しようとする気持ちがなくなることを止めなければなりません。普通の会話や本を読んだりするときにはこのようなことがあります。コード受信に関しては、特に注意する必要があります。モールス受信においてこのような習慣をつけてはなりません。聞くときには、意識的な分析課程のすべてを切り離し、そのかわりに理解しようという気持ちを持ちつづけるのです。すなわち、文字、言葉、フレーズをよく聞き、次に何が送られてこようとも、聞きつづけるのです。これは、送られてくる文字、言葉、フレーズを注意深く聴き、次の言葉を聞く準備をすることを意味します。繰り返し聞いて理解しようとしてください。この気持ちをどんどん高めていきましょう。聞いたことのすべてがわからなくても困惑することなどまったくありません。

### 「聞き漏らしても先へ進みましょう」

何か聞き漏らしたことはないか。このような心配はしないで、リラックスしなければなりません。自分を信じて、聞くことを楽しまなければなりません。あまり一生懸命にならない方がよく聞き取れるようになるのも事実なのです。聞き取れなかったことを考えることで、聞くことがおろそかになってはなりません。送られてくる信号についていてください。聞き続けてください。そのうちに、すべて理解できるようになります。しかし、よくわかるようになっていても、最初のうちは理解できない言葉は存在するものです。とはいっても、たいていの場合は、送られてくる信号についていくうちに、何ら努力しようとしなくても意味が分かるようになるのですが。文脈や余分と思われるような言葉も役に立つものです。信号に集中し続けましょう。(また、送り手もミスをするということを覚えておいてください)もし、あなたが書き留めることだけを練習してきたのであれば、頭の中に書き留める訓練をする必要もあります。聞いて理解するのです。

ところどころ聞き取れない文字があることなど気にしないで、聞き続けるのです。そうすればすぐに、意味が理解できる言葉やフレーズが心すなわち「内なる目」の前で整列するかのようになり、コードが非常にゆっくりしたものでも聞こえるようになります。一つ一つの文字というよりも、言葉やフレーズを、またメッセージの意味を全体として聞き取るようにするのです。

### 「鉛筆は捨てましょう！」

聞いたことをすべて書き留めてきた人が昔はたくさんいました。この人たちは、何もしないでリラックスして聞くことや、単純に会話を楽しむということを知りませんでした。このような人たちこそ、鉛筆を捨て、聞くことそのものを楽しむようにしなければならないのです。最近始めた人の中にも、すべての文字を書き留めなければ聞き逃しはしないかという不安からか、紙と鉛筆を手放そうとしない人がたくさんいます。このことが、緊張や圧力の原因となって、心の中で普通に機能する電信術を邪魔してしまっているのです。「鉛筆を捨てて、楽しんで聞きましょう」というのは非常によいアドバイスだと思います。

### 「集中」

受信するときには、すべての雑念を取り払い、何が送られているのかに集中しなければなりません。これが習慣になるまでは、他のすべてのことを無視して、意識的にコードに集中するようにしなければなりません。聞き始める前に集中する準備をすることです。行動するために雑念を払うということを習慣にすることにより、聞こえてくるコードに自然に集中できるようになります。ということで、送られてくるコードが何をいっているのか知ろうとしてください。とはいっても、言おうとしていることを推測したり、実際に送信されていることで聞き漏らしたことにこだわりすぎてもいけません。

船の通信技師を雇っている代理人で彼自身が生粋のCWオペレーターであるという人がいました。彼は、待合室のブザーと事務所の電鍵を接続し、オープンしたときにはいつも、モールスコードで期待できそうなリストの中から適当な名前を送るのでした。その人がすぐに答えなかったときには、その人をとばして、次の名前を送りました。彼は、すばらしい船の通信技師というのは、てきぱきとして、CWにすぐに応答できなければならないものだと考えていました。すばらしい、通信技師を獲得するおもしろい方法ではないですか。

### 「考えの塊としての言葉を言葉として聞くことを学ぶ」

アルファベットに慣れてくると、まもなく文字の羅列としてではなく言葉として聞くことができるようになるでしょう。この時が、言葉の意味を考え始める時なのです。しかし、スピードが上がるにつれて、一字一字つずる能力に限界がきます。そこで次に言葉を聞くことが目標になります。一つ一つの言葉やコードのグループを心のモニタースクリーンに写し出してください。これは、言葉をもう一度学ばなければならないということを行っているのではなく、単に、言葉に対するアプローチを視覚的なものから聴覚

的なものに変えるだけでよいということを示しているのです。テキストや実際の交信を何度も聞いて言葉の練習をしてください。このような練習をすることで、通常使われている言葉に慣れることができるのです。

文字を心の中で一つ一つつづったり、覚えたりする能力にも限界があります。文字を一字一字聞いている限りは、何が送られているのかを理解するためには、ほとんどすべての文字を書き下さなければなりません。話をするようにコードを聞くためには、言葉 (word) を言葉 (word) として聞くようにしなければならないのです。つまり、コードを読みやすくもしくは会話体にするのであって、長短を問わず、文字の羅列としてとらえることではありません。これには、二段階あります。もしあなたが、普通に使われている言葉 (ワード) の少なくとも100語程度、言葉として聞き、考えることができるのなら、第1段階は終了しています。言葉 (ワード) は言語を構成する単位ですから、コードや文字ではなく、知覚単位として言葉 (word) を聞き始める必要があります。(第三段階、これは専門家の領域ですが、言葉 (word) というよりも、考え (idea) もしくは文脈 (content) として聞くことができるようになることです。)

### **どうやってものにするのか？意味に聞き耳をたてる**

個々の文字のかわりに言葉として聞き、また送るようになれば、受信能力やそのスピードはかなり上達していることになります。これは、コードを役に立つものとして、あるいは楽しめるものにするという、我々の目標の一つであります。文字の塊としてではなく、言葉として聞くことができれば、スピードアップもそれほど難しいことはありません。そうなるには、訓練と努力が必要ですが、気持ちを高める必要はありますが、度を超さないことが大切です。簡単にしかも短期間で習得しましょう。言葉として認識できるようになれば、コードを普通の言葉に直す作業は自然にできるようになります。これは、聞きながら理解するということを意味します。決して難しいことではありません。例えば、"the" が数字の"9"ではないということです。

よく使われる短い言葉については、その言葉の響きとして忘れられないくらい心に刻み込まれるまで聞いて下さい。また、文字を見てわかるのと同じくらいやすく言葉として読むことを学ぶのです。最初は、よく使われる短い言葉を繰り返し聞いて下さい。それが忘れられないくらい心に刻みこまれるまで、あたかも誰かがあなたに実際に話すかのように、そして、次に示すような有効だと思われる方法で長い言葉 (ワード) を伸ばして下さい。

「心のスクリーン」は、まさにタイプライターのようなものです。タイプライターや黒板を目に見えるようにして、その上に送られてくる言葉を書き留めていくのです。また、スクリーンをゆっくりと横切る言葉のように、1つ1つの文字を心のモニタースクリーンもしくは黒板に写し出しましょう。そうして、見えるようにするのです。聞いたことを瞬間的に見えるようにするために、例えば、文字や数字が聞こえたら、わずかの時間で心のスクリーンに映し出すようにしてください。心の中にある黒板に書き留めるようにしましょう。こうすることによって、言葉を形成するコードに集中できるようになるし、言葉として見ることを学ぶことができるようになります。速いコードを聞くと

きは心を空っぽにしましょう。そうすれば、文字が飛び込んできますから。

「PHONICS」（読み上げ）によって、理解とスピードアップが容易で自然にできるようになるという人もいます。リラックスしてコードを聞くのです。そのときには単語の名前としてではなく言葉のなかで発音されるものとして聞くのです。このようにです：Westという言葉聞いたときにははっきりと口に出して言うのです。「ウ、ウ、ウィ、ウィー、ウェス、ウェス、ウェスト」と。そして音により心の中に少しずつ言葉を形成させるのです。このことにより音を聞くことがより容易になります。次から次ぎへと送られてくる言葉を音として響きわたらせるのです。その作業は文節でとらえられ、最後には言葉全体としてとらえられるまで行います。これらはトン・ツーのパターンを言葉に直すことを意味し、また、その組み合わせを私達が言葉を聞くように音の価値へと導くことも意味しています。

もちろん、このシステムは完全には機能しません。なぜならば、英語が完全な形で読み上げに対応した言語ではないからです。いくつかの単語は音にはなりません。たとえば、最後の「e」のように。音を聞いて言葉を理解するのと同じように、コードで聞いた単語を言葉にしていきましょう。よく使われる単語の組み合わせ（例：br,gl,ng\_）や音節（com,ex,inter,ment,ig,tion\_）などを練習することで、言葉になれることが容易になるでしょう。この方法のように、言葉を全体でとらえるということが、部分的なものしか聞こえないものを、意味ある単位として理解するという作業工程となるのです。これは、省略語を使うときにも生きてきます。この方法を試して下さい。そして自動的にできるように。言葉を言葉として聞くことができるようになれば、送り手の失敗や、聞いている中で聞き漏らした音も心の中で正すことができるようになります。

「適切な言葉（ワード）の間隔」というものの重要性が明らかになってきました。この間、今受信したばかりのコードの意味をくみ取るちょっとした瞬間となります。このような間を持った言葉（ワード）というものは生き生きとした感じがします。次に示す練習は試してみる価値があります。あまり早くなく、また言葉と言葉の間が十分に長い言葉が聞こえたらすぐに、大きな声で（または心の中で）叫んでみて下さい。おそらく、大きな声を出すのに要する間が取れるだけのもう少し長い間のある練習教材を作りたくなるに違いありません。（2, 3個の数字からなるような短い数字のグループでこれを練習することも役に立つでしょう。）「ここから始めます」という前の沈黙、「これで終わります」といった後の間、そして残りの言葉というものがどのようなものかに注目するのです。こういうわけで、コードの響きに親近感を持つことが非常に役に立つのです。言葉は意味のある単位に変わっていきますし、受信した言葉の意味もたやすく理解できるようになります。言葉に親しみを持てば持つほどより簡単に受信できるようになるのです。また、緊張しなくてもよくなります。

あるハムがこのように言っています。「私の耳に入ってくるコードが言葉として出ていく」。私達は個々のコードを文字として意識的あるいは無意識のうちにそれを認識することを学んできたように、こんどは次のステップに進み、これらの文字を心に貯めて一まとめにし、意識して個々の文字を別個に聞いたりすることなく、言葉（ワード）に変えます。私達は潜在意識でもって言葉（ワード）を表現することを習得しなければ

なりません。個々の文字を認識することに力を注いでいる間は、通常の心の機能に惑わされたり、注意が異なる方向に向けられることもあるでしょう。目標は、話し言葉を聞いているかのように、コードを聞くことができるようになることです。最後には、話し言葉がそうであるように、音で意識が目覚めるようになります。そうなったときには、書き留めることも非常に簡単になるでしょう。

### 「上達するためにはより早いスピードで聞かなければなりません」

上達するためには快適に聞くことのできるようなスピードよりも早いスピードで聞かなければなりません。これを行うことによって、スピードに慣れ、理解も早くなります。また、容易に読めるような早さに比べて、早かったり遅かったりする異なったスピードで聞くことも必要です。柔軟に対応できなければならぬのです。そのためには、いかなるスピードのものでも、一度に長く聞き続けることは避けなければなりません。これに加えて、限界に近いスピードの標準的な英語をたくさん聞いて下さい。この方法を続けるにしたがって、その限界スピードは上昇し続けるでしょう。かろうじてついていけるようなスピードのものを聞く作業を1日に30分間続けていれば、2、3週間もたてば驚くほど成果はあがります。コンサートに行ってみようように聞いて下さい。

時には、いくつかの文字がわかるだけというぐらいの速いスピードで練習することも必要です。この種の聞き方をすることでどんどん上達していきます。短い言葉であれば即座にわかるようになります。つまり、送信されるやいなや、その言葉の意味が分かるようになるのです。それも、意識して書き留めることをしなくてもです。このような練習を続けることが必要で、これを行うことにより、どんな文章も受信できるような力が付くのです。学ぶことには決まった形があるわけではなく、いつの日にか、他人よりも自分がうまくなるでしょう。しかし、このようなことで悩む必要はないのです。それが普通なのです。どんなスピードにおいても、このような瞬間は誰にでもあります。

数語からなる言葉を完全に理解することができるときや、ところどころ理解できないこともあるということに気づくでしょう。これらすべてが、学んでいく通常のプロセスなのです。聞き続けましょう。送信される信号に集中して、なおもリラックスした状態で。まるで友達の話の聞いているときのように。間もなく、短い言葉だけでなく長い言葉も聞き取れるようになるでしょう。そして最後には、すべてを聞き取ることができるようになるでしょう。練習していくにしたがって、これまでは早すぎると感じていた信号が意味ある言葉や文章として自分の心にある目の前をゆっくりと通り過ぎていくように思えるようになったことに気づくと思います。35 w p mを聞き取れることができる盲目のハムの受信練習の話には興味深いものがあります。彼は、ところどころ聞き漏らすのですが55 w p mで練習していますといったのには驚きました。

### 「消えた言葉、長い言葉、最後が途切れた言葉、とぎれがちな言葉」

雑音や妨害、減衰などによって瞬間的に1語ないし2語、あるいは短い言葉、長い言葉の一部分がかき消される可能性があります。また、私たちの側の問題ですが、集中力がとぎれたり（精神的疲労や他のことに気が散ること）することも上記の原因になりま

す。言葉の最初の数語が受信できないと、最初の数語を失うこととなります。このことは、英語では特に困ったこととなります。なぜならば、言葉の初めが言葉の意味を理解するためには非常に大切だからです。また、さらに悪いことには、言葉の最初の部分が強調されることが多いということです。実際、最初の数語が聞き取れれば、全体で何を言おうとしているかが、おおかたわかることはないですか。

聞いたとおりにきちんと受信できるようになると、奇妙な現象が起こることがあります。それは、よく知らない短い言葉や、長い言葉の最初の部分を聞いたときに、その言葉の意味を考えるのに一瞬、とまどうことがあるのです。そのことによって、続いて送られてくる数語を聞き逃したりします。特に、長い言葉が次に続く場合にはよくあります。また、長い言葉の最初の数語を聞いて、もう一度、最初の言葉のことを考えることもあります。そうすると、中間の数語を聞き逃してしまい、また、それを何とか理解しようとするために、結局、全部聞き取れなかったということにもなります。

これを防ぐ方法はあるのでしょうか。最初の一部分が聞き取れなかったことによって、結果的に残りの部分も聞くことをやめてしまうようなことにならないようにしなければなりません。これをどのように防げばよいのでしょうか。間違った単語（綴りを間違えた単語）や、言葉ではないコードが送られてきたり、文章が省かれていたりすると、同じように混乱してしまいます。これは、読む場合で言えばミスプリントに相当します。このようなとき、ミスプリントや間違った言葉を読み飛ばしたりあるいは、ほとんど気にとめなかったりすることはよくあることですよね。どのように行っていますか。文章の中で理解しているからではないですか。このようなことは電信においてできないものなのでしょうか。少々単語や文章が間違っていたり、抜けていたりしても、正しく直すことはできないのでしょうか。たとえば、間違っていたり、余分な音に対してはできます。この場合には、心の中で訂正しているのです。前に強調したように、前進し、聞き続けなければなりません。もしこの時点において、わかろうとすることを止めたら、私達の注意は受信から分析に向けられるでしょう。また、理解しようとしながら行う受信も完全に中断してしまうでしょう。作業を進めて行くにつれて、謎が解けていくということにしばしば起こることです。

送信される信号の意味を理解しようと苦労しないで、集中しなければなりません。理解しようとする、自然の心の働きを妨げてしまいます。心配も伴います。すなわち、文章が終わるまでに最初の部分を忘れてしまうのではないか、あるいは初めの部分が特殊で耳慣れない言葉（技術的な言葉であったり、医学用語）ではないか、また、まったく理解できないのではないかとといった心配です。多くの言葉に関して、接頭語や接尾語になれることは非常に役に立つことです。これらに慣れることにより、別々の文字としてではなく、一つの塊として聞こえてくるようになります。受信していることよりもさらに先のことに意識を持っていかないとすることも大切なことです。

### 「交信を実際に聞く」

交信を聞くとき、雑音、フェーディングおよび混信によってなかなかうまく聞き取れないことがあります。このようなときは、いいかげんに送られてくる信号よりもきちん

と送られてくる信号の方が聞き取りやすく感じます。しかし、受信機の機能のおかげで、きちんと同調させたり、聞き取りやすくすることも可能となります。例えば、RF フィルターを使用したり、IF アンプでチューニングしたりするのです。こうすることによって、信号が浮かび上がって聞こえたり、雑音が少なくなります。

雑音や、不規則で信号ではない電氣的な雑音は、RF ゲインを下げたり、AF ゲインを上げたりすることで減少させることができます。これはしばしば経験することで、結果的に信号を浮かび上がらせることができます。また、ヘッドホンを使えば、お互い位相をずらすことができるために、頭の中で消し去ることのできる雑音もあります。Dual-diversity 受信を行えば、効果的にフェーディングを消すことができますが、装備を大きく変更しなければなりません。すなわち、独立したアンテナと2つのRF フロントエンドが必要となります。耳というものは、混信（雑音や他の妨害となるもの）の中でもCW 信号を非常にうまく聞き分けることができるのです。これは、今日使用できる装置の中でも、最も優れたものです。

私達は聞きたいひとつの信号に集中することで、妨害となるものを最小限に抑えるように耳を鍛えることができます。二つの信号が異なるものである限り、音程や音質の違いで両者を聞き分けることができます。また、送り手のスピードやスタイルの違いが聞き分ける際に多いに役に立つというのも事実です。さらに、強力な雑音の中でも、信じられないくらい弱い信号が聞き取れるように耳を鍛えることができます。これら多くの妨害があるにもかかわらず、ほとんど100%聞き取ることのできるオペレーターもいるのです。

暗いところで聞いたり、目を閉じて聞けば、混信や妨害の中でも信号により集中できるということもわかってきました。それをやってみたくなるでしょう。そして、技術を上達させるのに役立つかどうかもわかるでしょう。最後に、ときには書き留めることで集中できることもあるということも付け加えておきます。

**熟練した電信技師というものは、何をやっていようとも、信号が何を言おうとしているのかをたやすく聞くことができるのです。**

## 第8章 コピー 書き取り

**この章は、第7章の続きであり、7章で述べた基本事項にコピー（書き取り）による上達法を追加するものです。（もし、貴方がより確実な方法をとるなら、コピーはリスニングの次のステップとして下さい。）**

私たちが文字や言葉で聞いたことを、直ぐに鉛筆と紙、又はタイプライターで記述します。これは、耳、頭脳、手を一体化させる学習です。手書きのコピーで、ヒアリングの全ての能力が判ります。それは、受信したものを聞き、書くこと以上のなにものでもありません。ある古い1854年の電信本に「最初は文字毎に、そして次には単語毎にというふうに書き取ることは、それを理解するのに良い方法」だと述べられています。さあ、もう一度鉛筆を取りましょう。電信の操作能力は、コピーで測れます。もし、貴方が（聞いたことを、正確に全てを）書き取らないなら、貴方はコピーしたことになりません。

熟練者は、聞いたことを100%完全にコピーするよう訓練されます。ほとんどの人は、手書きで約25WPMまでのコピーを修得することができます。（中には、35或いは希に45WPMまで到達する人も）しかし、それ以上のスピードになると、たいていの人はタイプライター("mill")が必要です。（タイプライターを用いること。それは文字を飛ばして直接耳からタイプライターのキーへ機械的"mechanically"に処理することかも知れません。 - - 本章の後述を参照）同時に二つ以上の新しいことに挑戦してはいけないことを思い出しましょう。貴方は既に書き方を知っています。貴方が手書きのコピーを行うとき、日常行っている書き方がそれを容易にします。例えば、ブロック字体は、それが貴方にとって自然で書きやすい方法でなければ避けるべきです。さらに、貴方がタイプライターのキータッチを修得するまでは、タイプライターによるコピーの試みを避けるべきです。

たいていの人が、コピーしている最中にコピーした内容を知りたがりませんが、それは必要ありません。コピーしたことを理解できなくとも、正しくコピーできるようになります。（私はいつも、コピーしたことを知りたくなります。貴方は違いますか？）それが出来る人は、この葛藤をしません。彼らは、自然に出来るようになることを理解します。

本当にあった興味深い話を紹介します。ある夜、私は仲間と符号を楽しみながらリラックスした気分でコピーをしていました。私は、彼にそれまで送っていた20WPMから25WPMにスピードを上げるよう依頼しました。彼は、25WPMで送り始めたのですが、私は彼の誤解に当惑しました。しかし、とにかくコピーを始めました。驚いたことに、彼はそのシンプルなデータを声で送ったのです。声？ どんな声？彼は、文字と数字の混じった明瞭な符号を25WPMで送ったのです、そして私は、容

易にコピーすることができました。ああ！受信者は彼のモールスを符号としてではなく文字と数字そのものとして受け取っていたので全く違和感なく受信が続けられたのです。彼は、達人でした。

聞いたことを、ただコピーすること、聞いた全てを書くこと（貴方が聞いて考えたことではなく）それは、貴方を進歩させるでしょう。実践的なコピー能力を身につけるため、聞く能力と符号の理解力は、これらを一体化させることを学ぶことで、最大の働きをします。

### 熟知した文章で練習を

聞くときは、熟知している、しかしところどころ文字を抜いた文章での練習が有効です。なぜなら、私たちは、既に内容を知っています。私たちが、既に読んだ、又は書き写し、熟知しているものは、より簡単に思うでしょう。おおよその内容を知っているとき、私たちは予測できるし、理解できない或いは聞き逃す心配をしません。それは、今後のコピーの学習において、自信を付けるのに役に立ちます。より身近な文章のコピーは、それをより容易にします。この自信は、新規の、或いは知らない文章の受信への架け橋となります。

### エラーを気にするな

貴方にとって、コピーを容易にする条件です。練習の時、貴方が瞬時に聞きとったことは全てコピーして下さい、そのかわりエラーは、忘れて、気にせず進めて下さい。もし、取りこぼしても、ただ進めて下さい。忘れて進めましょう。空白は、そのまま残す訓練をして下さい。なぜなら、貴方が、たとえ瞬間でも聞き取れなかった符号を考え込むと、その後の符号も取りこぼすからです。学んだこと全てが実践できるよう、体で覚えましょう。貴方の取りこぼしは、徐々になくなります、そして文字又は、単語の空白をそのまま残すことで落ち着いてできるようになります。（それは又、よくミスする文字が何をより練習すべきか指摘してくれます。）思い出して下さい、我々は時々文字や単語を聞き逃し又は理解できないことがあります。そしてまた、送り手側にも常に誤送信の可能性があります。しかし、それらは問題ではないと考えて下さい、そしてそれができるまで継続して下さい。この訓練段階は、貴方が退屈するほど長時間は行わないで下さい。できるだけ、変化に富んだ、そして貴方が興味深いテキストを用いて下さい。

ある学生が ARRL の教材について「私は、数週間の訓練で、それ以前の数年間より上達した。なぜなら、そのコピーがより楽しく、よく理解できた。」と話しています。ある種のランダムな5文字のグループを受信する練習は初期段階では、文字を正しく認識し、予想を防ぐのに良い方法です。しかし、それは、意味を持たないので、直ぐに、飽きてしまいます。この方法をし過ぎると、通常の英語をコピーしようとしたとき、5文字毎に空白があるものと錯覚してしまうかもしれません。発見しました！ 英文を逆方向に (Backward English) コピーする練習は、（ある種のコンピューターソフトにあります。）より良い方法です。なぜなら、文字グループの長さに変化があり、よくある

文字構成になります。

### 貴方がより熟練したいなら

望まない人はいないでしょう。もし、貴方がすべての文字をコピーできるなら、貴方は学びません。しかし、3文字中2文字、或いは5文字中4文字しかとれないなら、残りの文字もとりたいと思うでしょう。我々それぞれに、部分的に取りこぼすスピードがあります。それがどうしました。それは、壁にはなりません。もっと上達したいなら、習慣になるような遅いスピードでは練習しないで下さい。

素早い反応を心がけるために、2 - 5 w p m (又はもっと) 早めのスピードで、一度に1 - 2分を越えない練習を維持して下さい。これは、特に我々が現状に満足できない程度、つまり95%を聞き取るのに良い方法です。半分以上が聞き取れるスピードからスローダウンすると、新鮮な気分で、練習を始めるのに最適の条件をつくることができます。より速いスピードへ、向上することを心がけて下さい。貴方にとっての最高のスピードよりやや遅めのコピーは、容易で楽しいものになるでしょう。別の方法として、貴方の限度より2 - 5 w p m速い短時間の練習は、貴方を挑戦的にします。そして、わずかの後退(取りこぼし)は実質的に上達したことを示します。

### 最初に

最初コピーし始めのころは、送信された文字に沿って、文字毎にコピーするでしょう。あなたは文字を聞いてそれを書き下す、書いたらその文字は忘れて次ぎを聞く、といった具合・・・。文字が送信されたら即座にその文字をコピーするやり方を長時間続けることは緊張を増します。それは退屈で疲れることです。なぜならその作業には意味がなく、多くの意識的作業が必要だからです。さらに、それを理解するためには書き下したものを読まなければならないのが普通です。(もし、コピー中に読み返していたら、信号を見失ってしまいます)コピーのスピードを上げるときは、取りそこなったところで立ち止まらないで、とにかく続けることです。

初心者は何かを失うことを恐れます。なぜなら全てを十分に早く書き留めることができなからです。彼はすべてを漏らすまいと逆上して奮闘するので、意識が入力信号に対して「後回し」になります。これは彼がある文字を未だに十分早く認識できていないことを示しています。問題はさらに悪化します、なぜなら文字を書き下すことに必要な時間と受信される符号の長さには非常に大きな違いがあるからです。例えば、文字"E," "I"と"T"は短く、C, J, QとYは長い符号です。1文字毎にコピーする初心者は「E」を次ぎの文字が来る前に慌てて書こうとします。「E」が2つ来り、EI、IE、TTなど短い文字が続けてきたら、逆上して次ぎの文字が来る前に書こうと試みます。上達するれば、大抵の人は25 w p m程度までは1文字ごとにコピーが出来ますが、それ以上の速さになるともっと良い方法を見つける必要があります。

### より良い方法 遅れコピー

コピーを簡単にする最初のステップは遅れコピーを習得することです。つまり、頭の

中にバッファあるいは短時間のメモリーを置き、入力信号と書き下している部分との補完をするのです。符号を聞いてそれを書き出すまでの間にたくさんの文字や単語が自動的にメモリーされ、一方で次ぎの符号が来るのを待っているという状況です。この方法は書き下しにかかる時間と符号長の相違をなくすのに有効なばかりでなく、コピー時の精神的な緊張も解きほぐします。それはクッションのようなものです。このようにして、より見栄えの言いコピーが可能になり、固有名詞などには適切に大文字を使うことなども出来るようになります。

遅れコピーは予測を絶つためにも良い方法です。それは書く前に、聞いたことにプレミアムを付けることとなります。良いオペレータは単語の送信が終わらないうちにコピーを始めることはめったにありません。一回読んだことのある材料や、すでに聞いたことのある記録などで練習をはじめると、より心地よく練習ができます。何についてか何を言っているのがあらかじめ知っていることは、取りそこなうことを心配することなく安心です。

約25wpm以上になると、少なくとも良く使われる単語と音節のボキャブラリーを構築する必要があります。音節あるいは短い単語が終わるまで待つて書き始める練習をしましょう。遅れ受信した以上の部分を書こうとするのは危険があります。単語は途中から長い単語に変わるかもしれません。予期しない文字が次ぎに来てあなたをびっくりさせ、単語を間違えるばかりかもっとミスをしてしまうかもしれません。(もし、40wpmでもコピーをするなら、単語単位でコピーする必要があるでしょう) 一部の人は特別な苦勞無くこの能力を自然に身につけます。しかし、私達のほとんどはなんらかの助け無しではまったくものにできません。

遅れコピーはどうやって習得できるのでしょうか? 特別に何か出来ることがあるのでしょうか? 確かにあります。始めの第一歩は: 最初にランダムな2個の符号グループで始めます。グループ同士の間隔を広く取って繰り返します。書き始める前に、両方の文字が聞きとれるまで聞きます。これが簡単になってきたら、3グループで試してみます。さらに4、5それ以上と増やすのはあなた次第です。グループ間のスペースを短くして行き、最終的にノーマルスペースになるように練習します。通常のテキストを使用するもう一つの練習方法: 最初の文字を聞きます、そして次の文字を聞き終えるまでは最初の文字を書かないようにします。同様に2番目の文字は3番目の文字を聞き終わるまで書かないようにします。さらに、聞く文字と各文字の間にくる文字の数を1から2、2から3と出来る限り増やして行きます。

この種の練習には短い音節や短い単語を含むようにしてもよいでしょう。(例えば頻出単語100) いずれの場合も書き始める前、そして次ぎに来るのを聞いているときに、音節あるいは単語が全て送信されるまで待つことです。これを2個以上の音節あるいは短い単語に拡大することは危険です。なぜなら、先に注意したように、予期しないものが来てあなたのバランスを崩してしまうかも知れず、次ぎに続くものを聞き漏らす原因になるからです。

興味深い例は次ぎのようなコメントです(政府の試験官が個人申請者にオペレーター免許のテストをした時のこと): 「私は遅れコピーのメリットを心得ています。試験官

はテストを開始し、送信を始めました、先ず 'of' を送り、さらに 'l' を追加しました。私は即座に 'off' と思い、次ぎの送信に備えました。しかし、ポーズなしに試験官は 'l' と送信したので狼狽しました。そして直ちに 'office' と先に書いて試験官を出し抜いてやろうと試みました。驚いたことに、試験官は 'cia' と続けてきましたので、私は素早く思考を変えて 'official' と考えました。しかし、私は間違っていました。なぜなら、試験官は最終的に 'officially' と送信したからです。先ず聞いて、遅れてコピーすることは利点があります。」1語または2語遅れてコピーするのはゆっくりしたペースです。でも遅れを多くしすぎるのは精神的ストレスになります。特に特殊な単語が来たときなど。

遅れコピーには色んなメリットがあります。丁寧で、清書したような適切な見栄えで、大文字、句読点の正しい記載が可能になります。限界より十分低い速度であれば、空電による信号の欠落や不完全な部分をうめたり、送信ミスを補ったりできます。電文の内容も遅れコピーの参考になります。(但し、数字には内容 = 意味がないので、遅れ無しでコピーしなければなりません)遅れコピーの目的は精神的プレッシャーと各文字毎に集中しなければならないストレスから解き放つことにあります。

最も高速のオペレータは1か2以上の音節あるいは単語を遅れコピーする必要はないといいました。スピードが上がっても、これくらいが安全な上限であると。(一部のエキスパート、例えば Ted McElroy は6かそれ以上の単語を、あるいは文章全部さえも、全く問題無く遅れコピーできたようです。我々のほとんどはおそらく真似できません)文字毎のコピーは書くことに意識的作業を伴いますが、これは遅れてコピーする試みに対する弊害になります。

### 意味のあるものは簡単です

我々は頭の中に数個の数字あるいはランダムな文字しか同時に保持できません。なぜならそれらは通常、関連性が無く、意味が無いからです。音節や単語のように意味をなさないからです。単語とフレーズは文字や数字の羅列(またはコールサイン)よりもずっと記憶しやすいものです。なぜなら、そこには意味のあるグループがあるからです。これこそ、かのウォルター・キャンドラ(Walter Candler)、彼は多くのエキスパートを育てた、単語を単語として聞くことが効果的遅れコピーに必須であると説得した理由です。我々は文字よりも単語でコピーするほうが簡単なことが分かります。例えば、"the" という単語は数字の "9" よりも短くて済みます。

音節でも、単語でも、あるいはもっと長い表現単位でコピーすることでも、単なるこの延長です。もし、第7章、「聞く」で紹介したように、運用できるボキャブラリー(単語に対する慣れ)を構築していれば、遅れコピーに大きく寄与します。スピードが速くなるにつれ、40 wpm くらいで、単語毎にコピーしていることがわかります。さらに60 wpm (もしそこまで早くできるなら)になるとフレーズ単位でコピーしているでしょう。

昔の電信士は自分たちの「アルファベット」は単語であると言ったものです。つまり、聞くなり即座に認識できる単語のボキャブラリーが豊富でした。電線を通じて聞こえてきた符号を、個々の文字ではなく言葉そのものとして聞き、なにか特別に書き下す必要

が無い限り意識しませんでした。単語に慣れていたので。ある有名なモールスコットの教師が言っているように、同じ英語テキストの符号レコードを何度も繰り返し聞くことは単語への慣れを養成してくれる。われわれは単語に慣れて、単語が符号で聞こえるくらいになる必要があります。

### 失う恐怖感を克服する

法則3 もし何かをミスしたら：それを飛ばすこと。即座に容易に認識できるもののコピーを続け、抜けてしまった穴は無視すること。じきに、その穴が埋まって行くことに驚くでしょう。もしそうすることを恐れていると、いつもコピー出来るものも出来なくなり、驚くべきことに、送信速度も(25%以上も)あがってしまう傾向があります。そうすると普通にコピーする頭脳は完全にとまってしまいます。

最初は、はっきり認識できなかった文字や単語を飛ばすのは簡単なことではないでしょう。それは、聞くことを停止するのでもなく、注目をしなくなるのでもなく、飛ばした部分をすぐに取り出せるメモリーに保管して、パニックにならずに混乱しないで、それがそこにあることを意識しないようになることを意味しています。ですから、特に練習では、文字や単語をいくつか取り損なっても、心配しないことです。

この恐怖感を単に先に進むことで克服しましょう。苦手な文字をもっと練習に含めて。そのうちにそれらの文字が呼び起こせることに驚くでしょう。なぜなら、失うことの恐怖感は遅れコピーの最大の障害なのです。キャンドラーは緊張を最小にしてスタートするための特別な練習を考案しました。それは次ぎのようなものです：短い単語のリストを平衡した2つのコラムに用意します。単語は同じ位の文字数のものが望ましい。：

a) 鉛筆かタイプライターで第一コラムの単語を書き、同時に第2コラムの単語を声を出してスペルアウトします。(コラムの順番を逆にして繰り返しても良い)これを、2文字単語で試し、特技といえるまで、さらに長い単語に挑戦してゆきます。有効なバリエーションとして読み上げながら電鍵で送信することもよいでしょう。

b) だれかに簡単な印刷物を各語を均等な速度と音程でスペルアウトして読んでもらいます。3つ目の単語が始まるまで、最初の単語を書いてはなりません。そして、2文字遅れを維持します。もし出来るなら、3文字遅れ、それ以上に挑戦してください。

最後に、同じことを声ではなく符号で行ないましょう。これらの練習を、急ぐことなく、失う恐怖感を持たずに、十分にゆとりを持って行ないましょう。一度に長時間しないことです：一回2分程度が適当です。

### その他の提案 指記述

次ぎのような「コピー」を試してください：書くときのように座って、鉛筆の代わりに人差し指を使って(あるいは鉛筆を持っているように手を構えて)、符号を聞きながら紙の上に書くまねをします。動きを与えずに、「頭のなかにコピー」するだけでも良いですし、指で「書い」ても良いでしょう。いずれの方法でも、1文字毎の初心者段階から引き離してくれ、心の目に多くの文字と単語を一つの単位として見せてくれます。

一旦それが得意に成れば、文字を脳裏にイメージ化して保存すること（たとえそれが一瞬であっても）が、従来の逐次コピー方法より正確で早い、リラックスできる方法になります。それはすべて、送信された単語のイメージを脳裏から掘り起こす訓練に他なりません。その訓練は、耳、心、手をすべて調和させ自動的に反応することを可能にします。留意すること：間違いは気にしない。一度に長時間やらない。そして、練習しているだけであることを忘れない。字分自身にチャンスを与えましょう。タイプライターでコピーを練習するときは最初はゆっくり始めましょう。最初は太文字でも小文字でも、混合でも使いやすいほうでよいでしょう。昔、タイプライターが実用化されるまでは、モールス電信士はペンとインクを使ってきれいな手書きで、30～35 w p mまでコピーしました。それは確実に、そのまま配達できるものでした。本当に良いオペレータは後にタイプライターを使って、50～60 w p mをコピーしました。ほとんどは、5～6語遅れてコピーしていました。（OT bulletin Jn 92 p 13）

### どれだけ練習すべきか？

コピーの優れた能力を得るまで、一度に余り長時間やるのは避けましょう。しかし、一旦その能力を得れば、疲れないうり長時間コピー練習するのは良いことです。ある程度の速度のコピーが出来るようになれば、長時間コピーの練習は有用です。なぜなら、疲れてくると、我々の潜在意識が短点と長点を変換して、文字を推測するためにおこる精神的ストレスを感じなくなるからです。この状態になると、ページ毎のコピーといった状態になり、そのなかの1つの文章などは気になりません。

### フェーディング、ノイズ、混信、下手な送信

かつて、全ての船舶がスパーク送信機を使っていた頃、150マイル先で他の船舶が送信しているとき、1000マイル離れた船舶からの送信をコピーするには相当の集中力と技能が必要でした。ノイズ同士がぶつかり合うと本当に受信が困難でした（しばしば、符号の一部のようにも聞こえたため）。弱い局を空電、混信、減衰の中からコピーするのは一種、巧みの技とでもいうもので、会得するには極めて時間を要しました。それは、オペレータに最大の労を要求しました、しばしば受信機を再調整したり、極めて受信が困難なかで脱落した部分を補うために最初からやりなおしたり・・・。信号の減衰は戦いでしたが、練習としては、ためになります。聞いたことをコピーし聞けなかったことは放っておくのです。失った音は無視することを覚える一助となります。

品質の良い送信と実際のオンエアでの受信はコピー能力向上に明らかに効果があります。きちんとした25 w p mがコピーできるオペレータも空電や混信の中では15 w p mが精一杯に成ります。空電がひどければ情報の大きな塊をそっくり見失うことがあります。熟練したプロオペレータの中には、他のオペレータが再送を要求したり、我々なんかには目的信号すら確認できないようなひどい空電、混信、減衰の中でも、正確にコピーできる優れた技能の持ち主がいました。彼らはそれが仕事でした。それこそが技能であり、CWでこそそういうことができました。あるハムはこれを技能的に習得しました。彼らは絶えられないようなバックグラウンドノイズ、S/N - 10 d B kそれ

以上の悪条件、でコピーすることを習いました。

ひどいコンディションの中から弱い局を聞くことを習得するには練習あるのみですが、強力な局の中に葬られた弱い局をコピーすることは習得できます。これは、本当に驚異的な人間だけがなせる能力です。強烈な障害状況の中で信じられないくらい弱い局をピックアップするのは、それには集中力が求められ、腕の言いオペレータはこの技能をある程度会得していました。いいかげんでへたくそな送信の場合は話が違います。50 wpmをコピーできる有能なオペレータでさえ、変なスペース、変なりズムや変なタイミングの符号は10 wpmしかコピーできません。

### 不完全なコピーを訂正する

送信側の問題であろうが、受信側の問題（混信等を含む）であろうと、一回のコピーで抜けた穴と間違いは、全体のメッセージを読み返し分析することによって、しばしば訂正できます。手がかりとなる、キーワード、節・文章の境界、単語のつながり、等を見るのです。メッセージの内容は穴埋め・訂正に非常に参考になります。単語がおかしな所は、送信ミスや受信ミスで一緒にされた文字がないかを見たりします。我々の練習を評価するときに、このような方法は、価値ある手段であり、学習を促進します。

### その他の所見

コピーが自動的に出来るエキスパートの段階において、もっとも一般的な間違いは、個人的興味のあることが受信されているときに次ぎに来ることを予測してしまい、そしてそれが予期していないことになってしまった時にミスをしてしまうことだと言われています。オペレータの不足していた第2次大戦中、アフリカでは、何をコピーしているのか知らないでタイプでコピーをすることを覚えさせることがありました。英語を全く知らないアフリカ人に符号に対応するタイプライターのキーを覚えさせるのです。彼らは、すぐに符号を聞き正しいキーをタイプすることを覚え、非常にうまくなりました。我々の場合、全ての文字と単語をコピーする必要はありません。知っている省略や略号を使いましょう、例えば、"rcvr" 受信機、"ant" アンテナ、など、あとでそれが何であったか分かれば良いのです。そして余った時間は、気楽にしましょう。

第2次大戦中、多くのオペレータは25 wpmの符号郡を活字体で鉛筆でコピーするのは同じ速さの英語のテキストをコピーするほど難しいことではありませんでした。メッセージのいくつかは1時間以上かかりました。逆に、符号郡コピーに長けることは平文コピーの障害となったかもしれません。符号郡は本当に多くの（通常5）文字長でしたが、通常の平文は御存知のように長さがまちまちです。符号郡のコピーに慣れたオペレータが、平文に転向すると、文字を5つごとのグループに分ける傾向がありました。高速オペレータが大量のコピーをするときに、退屈にならないようにバックグラウンドミュージックやその他のソフトなりズムを使うのが効果的であることがありました。

### キャンドラーの練習のためにアレンジされた頻出100語中の98語：

go he and how been into great about first their before should am if man any

some very other shall could which little people me an him its then what every  
these would there on us out may like than by or not are well more to in but  
now made will of do was had work must up is can two when they as be one  
the over said so at who for have come she our such them it my has men only  
that all his time this no we say her your from were upon

## 第9章 送信と「縦振り」電鍵 その1

### 送信の品質

**ルール1：正確に送信できる早さより決して早くしないこと。**

品質が常に第一、スピードは二の次です。言い換えれば 良い符号を送信できることは受信することより恵まれている（むつかしい）。出きる限り完璧に近い送信をすることを目指してください。スムーズで統一された文字と間隔は個性的な送信符号よりも空電や混信を通りぬけて了解度が高くなります。常に受け側のオペレータが完璧にコピーができるように明瞭かつ正確に送信することを習得すべきです。（符号読み取り時における最大の障害は文字あるいは単語のスペーシングの不規則性です。第15章参照）

「50年以上前に訓練生だった」というプロのオペレータは言います、「28語毎分何回も再送して時間を無駄にするより、一回で100%受信できる20語毎分で送るほうが良いと教えられた。」

**ルール2：適切な受信ができる早さより早く送信しない。**

上記のルールを守らずにいると、ついには不完全な文字や不規則、ギクシャクしたスタイルの符号を送るようになってしまい、そういう癖が付いてしまうと後で克服することが非常に難しくなります。悪い送信は電鍵を替えても治りません。内面的な誤った考え方を治すことです。

### キーイングとそれが意味するもの

モールス符号の最たる特徴はその単純な変調方式にあります 0と1（二進符号）：たった二つの「状態」を使うところです。このオン/オフの2つの状態は変調の状態・品質において歴然たる違いがあり、電氣的・オーディオ信号的には高低と品質においても明らかな違いを示す。このことは送信系、受信系双方の機器を極めて簡略化できることとなります。オペレーターあるいは機械的・電氣的手段によって満足できる早さで二つの接点が切り替えられる物を構成すれば目的が達せられます。電氣・無線電信通信においてはスイッチは単に「オン」と「オフ」の状態を制御するだけで良いのです。（単極 - 単線スイッチ）。

これは機構設計に幅広い可能性を与え、最も簡単には単に2線をくっつけたり話したりすること（緊急時などこれが使える）から、抵抗値を電氣的に制御して機械的稼動部分を排除した電氣的「スイッチ」を使うなどです。符号伝送においては私達はそれを"keys"「キー」「keyers」「キーヤー」あるいは"keying devices"と呼びます。この章では主に手動電鍵、つまり単純に手動で上下動作させる「縦振り電鍵：ストレートキー」について述べます。（他のタイプと使用法については第10章参照）

## 最初の電鍵

アルフレッド ヴェイル (Alfred Vail) は最初の縦振り"straight"電鍵を設計しコレスポンデント"correspondent" (通信員) と名づけました。それは台座の上に単純な平たい帯状の金属板の片側を固定し、反対側の端に小さなノブを付けその裏側に電極を配置したものでした。この電極はノブが下に押し下げられると直下の台座上に取りつけた第2の電極と導通し、回路を閉じたり開いたりできるようになっていました。押下げを緩めると金属板のバネの力で回路は再びオープンとなります。それにはストッパーや調整機構などなにも付いていませんでした。

以来、このクラシックな上下機構はすべての標準"standard"電鍵の設計を支配しました。その後のモデルは単にこの基本思想の改善、派生あるいは推敲にすぎません。

## 初心者へのお勧め

手動式のキーでの送信は、適切な技能を身につけるための練習と時間を必要とする一つの芸術です。このため、昨今の一部の指導者は、できれば初心者はキーボード (あるいは符号発生機能付きコンピューター) での送信を薦めます。キーボードを使えば不完全な (汚い) 符号を送ることは不可能です。キーボードはタイプライターのようにキーを押せばそのキーに対応する文字が符号として発生される道具です。間違ったボタンを押さない限り キーボードでは間違った文字を発生することはありません。

キーヤ - は (第10章参照) 常に完璧な長短点タイミングとスペーシングを作り出します。しかしながら、オペレータは文字と単語のスペーシングのシーケンスをコントロールしなければなりません。これが結構な技術を必要とし、初心者の意欲を無くさせることがあります。きれいな符号を送信することは簡単ですが、意図しないあるいは存在しない符号を作り出してしまう場合もあります。従って、ストレートキーとキーボードどちらも使って送信することを学び始めるのがもっとも賢明と思われれます。(ストレートキーはキャラクターのリズムパターンをより効果的に強化するために役立ちます。) どんなときにも、初心者は賢い指導者が言った次の言葉を心に留めておくとうでしょう: - 「いかなるときも、私が良いと言うまでハンドキーに触ってはならない。」

このアドバイスは2面の目的があります:

- 1) 送信を試みる前に符号の正確な音とリズムの精神的印象を生徒が持つことを確実にする。それと、
- 2) 自分の不正確な送信を聞くことは確実に学習の妨げになってしまう。(第3章に記載したように)

ですから、最良の方法は文字の適切なリズムの良い感じを構築するまでキーに触れないことです。これは一般的に10~12語毎分かそれ以上を受信できるまでです。縦振り電鍵で練習を始めるときはタイミングの良い感じを会得している必要があります。即ち、符号の3つの構成要素: 短点、長点 それと様様な長さのスペースです。(腕の動きがうまくコントロール出来ない人は、少なくとも受信技能を得るまでの間はハンドキー (縦振り電鍵) を使うべきではない。)

適切なリズムを習得した後であれば、縦振り電鍵で送信することは、練習であれ実践

であれ、全ての点において受信能力構築のために非常に有益です。さらに、文字とワードの知覚力・認識力の更なる強化となる筋肉への記憶を開発することになります。定期的な送信練習は私達のコピー能力を培う助けとなります。また、送信練習は長時間疲労しないで送信できる手と腕を養うことにもなります。指と腕のエクササイズは、必要となる柔軟性と強弱の度合いを会得する一助にもなるでしょう。

### 「縦振り」電鍵

標準的な「縦振り」キーは単純なアップ&ダウン機構を持ったものです。アメリカでの使用法としては、電鍵はキーレバーと前腕が一直線になるように配置します。電鍵をコントロールするため、オペレーターは電鍵のノブを手首の上下旋回動作によって動かします。(電鍵の動きをコントロールするのに必要な大変小さな動作は手や腕の筋肉は得意では有りません。)電鍵のデザイン、それをオペレーションデスクのどこに置くか、どの様に操作するかは国によって様々であり、さらにその調整に至っては詰まるところほとんどが個々のオペレーターによります。従ってここでは、一般的なことと経験者からのいくつかの助言を上げることにします。

【訳者注：下記は米国型の縦振り電鍵操作法であり、欧州・日本型とはかなり異なります。欧州・日本型については第9章 その2 英国型電鍵に関する記述参照。】

#### アメリカの縦振り電鍵とその使用

キーレバーは概して比較的薄く軸受けの前方が後方よりも長くなっているのが特徴です、そしてしばしばノブ側に向かって垂れ下がっています。そのコントロールノブは平らでアンダースカート(下側が円盤状になった指置き)がある場合も有ります。(これは元々オペレーターがキーレバーに触れて高圧感電する危険から保護するものでした。)ノブの頂点はテーブルからおよそ1.5~2インチに有るべきであり、しっかりした上下調整機構を備え(通常ノブ位置で1/16インチの動きですが、そのオペレーターに適して自由に調整できるのがベスト)ています。

電鍵は操作卓の端から十分距離をおいて(約18インチ)、肘がちょうどテーブルの端に位置するように設置します。オペレーターの腕は、手首をテーブルから離して、そっとテーブルに休め、水平にします。人差し指はキーノブのてっぺんに乗せ、中指は大体てっぺんの端に乗せます。親指は軽くノブの反対側の端に休めるか、ノブには全く触れない様にします。(生徒は自分の一番快適なスタイルを見つけるべきです。)電鍵を閉にする下向きの動作と開にする上向きの動作は手を固定して、手首を返すことで行ないます：手首がわずかに上にあがったときに指の先端が下にさがり、またその逆、で独立した指の動きはありません。上向きのキーノブ動作はキーに内臓のバネの復元力によって作られますが、親指でその動作を助けることもできます。

Walter Candler のプロの電信士の訓練におけるアドバイス(つらい「手崩れ」"glass arm"になるのを避けるため)は：-

- ・親指と人差し指・中指の間でノブを鉛筆を持つときより強く握る。強く握るが、送信中にそれを挟み込むまたは込もうとしない。
- ・手首 指あるいは腕全体ではない でキーをアップダウンする。手首はテー

ブルから離すこと。

- ・送信する腕を大切にすること　前腕筋が腕の重みを受け止める。さもなくば、腕自体をリラックスさせてキーをアップダウンさせるときに力まないこと。肘の低いほうの直下には表面近くに筋があります。もしその筋がテーブルに押し付けられると腕が束縛され電信士の麻痺 ("glass arm" 「手崩れ」あるいは (writer's cramp)) になります。もしこれが起こったら、柔らかいパッドを肘の下にあてて、その状態を和らげることです。
- ・スプリングでエネルギーを無駄遣いさせることはありません。キーを戻すスプリングは強くさせる必要はありません　接点を分離するに十分な強さでさえあれば良い。
- ・接点間隔は容易に開閉するに十分に分離していれば良い。電鍵は明らかに高度に個人に依存するものです。誰しも自分の電鍵を手に入れた人は、それを自分にピッタリに調整するまでは、たとえその電鍵がまさにその人にふさわしく見えても、まるで違う電鍵を使っているように感じなく送信ミスをしてしまうものです。もしあなたが全く同じデザインの2つの電鍵を、同じ張力、間隔に調整したとしましょう、しかしそれにもかかわらず違いを「感じ」てしまいます。電鍵はバイオリンの様に個性的なものなのです。

### 技能を身につける、間違ふこと、そして自動的であること

熟練の電信士にとって文字やワードはその仔細を意識して考えることなく流れて行きます。適切で十分な練習はそれを習慣的な、自動的であたかも努力の必要が無い様に行なわせます　まるで単に話をしているように。しかしながら、もし何か邪魔が入ると、有意識が飛び込んできて訂正やコントロールをしようとするようになります。もしこの有意識干渉が続くと、それは習慣的な調和機能に取って代わり、結果として実際に送信するのに必要なもの以上の努力を要することになる。これは転じて緊張を作り出し、じきに自分自身に逆効果としてはたらいっていることが分かり、そして（縦振り電鍵で）長時間送信していると「手崩れ」"glass arm"を引き起こすことになります。（Walter Candler のアドバイス 参照）熟練したオペレーターは必要の無い単なる短点や長点を送信しません。

送信中に犯すミスについて。もし送信中に間違いを犯したら、まず必要ならそれを訂正しましょう、そしてそれを忘れ、落ち着いて続けましょう。決して緊張しすぎてもっとミスをしてしまうことを心配し始めないことです。（例えば、「もう、同じ間違いは出来ない」と思いあせってしまう）もしこのことがあなたを邪魔し続けるようなら、あなたの注意をつかの間でいいですから、各ワード（あるいは文字でもよい）をその順番のままに送信することに向けましょう。均等で適切なスペーシングで送ることに集中してみましょ、そしてまるで何も起こらなかつたように自然に続けましょ。これはネガティブにならないで積極的で建設的な態度を作り出す一助になります。ミスの訂正に関しては、一般的なやり方としては： - 8 短点（HHをノースペースで続けると同等）を送信するのが公式の方法ですが、もっと一般的な方法としてクエスチョンマークを使っ

てその後正しいワードを（またはその前の正しく送ったワードも含めて）再度送信することをします。もしラグチュ-をしているなら、ちょっと間（ポーズ）をおいてから間違えたワードから再送することもできます。一方、ワードの出だしの部分は単語の認識には一番重要なもので、もし単語が十分認識できるように送信できていれば、ちょっと間を取ってそのままにもコメントしないで続行することも方法です。もちろん、これは公式通信の最中にはやるべきではありません。

### 個人的な特徴 - こぶし (FISTS)

いかなる送信も手動電鍵で送る限り少なからず個人的な癖、特徴、いわゆるその人の「こぶし"fist"」というものがあります。それはその人の技能・経験が増すに従って無意識のうちに形成されます。オペレータがどんなに正確にしようと試みたところで僅かな特徴はなくなりません。これこそ、オペレータがモールスを受信してその送信主が名乗る前に「この fist（こぶし）を知っている」と即座に認識できる所以です。我々の「こぶし」はしばしばムードや心の状態を現してしまいます 興奮、疲労、退屈、怠惰など 声のトーンの変化より顕著にあらわすことがあります。

誰かがあるオペレーターのことを言いました：「彼の符号はあくびをしているようだ」と。しかし、それ以上の意味がそこにはあります。使用する電鍵のタイプによっても送信する符号に影響を与えます。これはこの種の電鍵は高品質の符号を作れないということではなく、その特徴有る構造と使用法はある種のキャラクターを醸し出すということです。

縦振り電鍵、複式電鍵あるいはバグキーは"jerky"（ねじれた）あるいは"choppy"（波打った）ような符号を出したり、全体的にまたはある符号に関して不規則に長すぎたり短すぎる短点や長点を出したりしやすいものです。よくあるバグキーの間違った使い方は、短点を長点に比べて非常に早くしてしまうことです。複式電鍵はたいへんへんてこなタイミングの不揃いな符号を出してしまいがちです。使用する電鍵のタイプは、受け手への聞こえ方ということから考えれば、送信者の「こぶし」に大きく影響をあたえることさえもあります。

## 第9章 送信と「縦振り」電鍵 その2

### 電鍵

電鍵のデザインとそれをオペレーションデスクに据え付けたときのデザインは操作の快適性と容易性のために重要なことです。ノブやパドルの高さが適切かどうか、動作が大きすぎたり小さすぎないか、あるいは硬すぎたり柔らかすぎないか。(ある英国の試験官が送信術の受験生のことをこう言っています：「モールスの試験に自分の電鍵を持ってこない受験生がいることに驚きを禁じえない。」)

試験当日初めてお目にかかって いったいどんな感じなのか、うまく使えるのかと 考え悩むような、慣れない電鍵でモールスを完璧に送信しようとするのは無茶なことです。ある熟練オペレーターは言います：「新しい電鍵を使うときは、数週間問題無く使えて初めてそれが好きになる。ところが突然それが嫌いになる。そして他の電鍵を使ってみる。そう、そういう繰り返しがある。なぜそう感じるのだろうか。」 このことは、一部のプロオペレーターが常に自分の電鍵を自宅に持ち帰り鍵をかけてしまい込んでしまうということとも共通しています。ですから、昔からの電報局の絶対不可侵のルールが：「決して、決して絶対に、どんな状況であっても他人の電鍵の調整個所に触れないこと」であったことも別段驚くことではありません。

電鍵そのものだけでなく、それを置くテーブルの高さも重要なファクターです。しかたなく自分の足や、取っ手などに取りつけて使わざるを得ない場合もあります。窮屈でぎこちない運用ポジションをとらざるを得ない場合もしばしばあります。それと使い慣れているかどうかの問題もあります。

### 伝統的英国キーとその用法

アメリカ人にとってこのタイプの電鍵の第一印象はどっしりして頑丈なレバーとコントロールノブの高さです。これらの特徴は19世紀末期の政府郵便局のデザインから由来しています(当時かれらは電信を運用していた)。そのキーレバーはまっすぐで重厚な真鍮棒できており重心に近い部分にピボット(回転軸)があります。レバーの重さの大部分は返しバネに逆らうように働きます。そのコントロールノブは滑らかな輪郭を描き、木製引出しのノブに似ています、やや洋ナシの形であったりL型ハンドルの状の形になっており、普通は上側表面を特に円くしてあります。その直径は下側から上に向かって膨らんで行き、てっぺんのやや下のところで最大になる。最大径はアメリカの典型的キーノブと同等かやや大きい。そしてノブ位置はアメリカのものよりも高い。

そのまっすぐなレバーと背の高いノブが意味するところは、この電鍵を操作するとき腕のいかなる部分も操作卓上に休めることが適切でないということです。従ってノブがテーブルの端に来るように設置して、腕はテーブルの前方かなり高い位置にのぼるのが適当です。

年月を経て、スプリングのアレンジ、寸法比率、ノブの輪郭、ベアリング保持、等、さまざまな変化が加えられましたが、重厚なレバーと高いノブ位置は多かれ少なかれ変わらない特徴です。

このタイプの電鍵の伝統的な使用法：

- ・人差し指でノブのてっぺんを、親指でノブの最大径の下側を、そして中指で親指の反対側をつかむ；
- ・オペレーターの腕は大体キーレバーと並行に伸ばして、テーブルには触れないで、数インチ体から離し、二の腕と約90度の角度をつくる；
- ・主なキーイング動作は手首による、指にはよらない、手首を腕と手の間の蝶番として動かす。

我々アメリカ人にとって、ぎこちないオペレーターの腕のポジションに思えるますが、手、手首、腕は緊張したり堅くなったりしません。初心者はキー接点間隔を大きく取ってキーの開閉の音を聞けるようにします。スピードが速くなるに従って間隔を狭めます（ほとんど隙間が無いほどにする者もいます）。ノブを指先で微妙にコントロールするオペレータもいれば、手全体でノブをつかんで操作する者もいます。非常に軽いバネ圧を好み、手首の動きを利用して親指を接点オープンに使っているオペレータもいますが、その他はバネ圧による返り動作にまかせています。

初心者が上達するにつれて、個々に快適なキーイングスタイルを見つけます。電鍵のデザインやオペレーターの好みによって様々な調整の違いがあります。オーストラリアやニュージーランドは英国様式に従っているようですが、他の欧州諸国は必ずしもそうではないようです。オーストラリア人はアメリカ式電鍵でうまく打つのは難しいと言います。それは、平らなノブと、テーブルの奥に置くせいです。まるで第二次大戦中の地対空無線局に設置されているようです。彼らはそのアレンジを「馬鹿げたシロモノ」と呼びました。このように、良い電鍵をデザインして使用方法は基本デザインにおいても詳細なデザインにおいても一通りでない様々なバリエーションがあるようです。

## 縦振り電鍵を使う

もちろん、手動電鍵で完璧な符号を送ることは不可能ですが、できる限りそれに近づけるように練習するべきです。もし指導者がいれば、彼は次のようにするべきでしょう、例えば、「私が符号を送る間 良く聞いて、折り返し聞いたとおり発生しながら送信してみなさい。」送信練習の初期段階ではアルファベットと数字でこれを指導者が満足するまで繰り返します。

指導者なしでできる方法としては：ヘッドフォンの片側から録音した符号を出して、もう片方からは自分の打鍵のモニター音がでるようにします。そしてテキストの内容を打鍵して聞き比べます。モニター音が一致するように努力します。

学習者の送信術を評価するオプション機能が付いたコンピュータープログラムもあります。（下記参照）

大抵の指導者は比較的ゆっくりした手の動きで始めることを勧めます。毎秒12回位が意識的にコントロールした手の動きの平均的ですが、10を超えられない人もいます。

その動きは速度の上限を決める繰り返し運動です。外部からの命令が手に伝わって動き出すまでの総合反応時間は約 150～200 ミリ秒（耳 - または目 - 脳 - 筋肉）。送信術、ピアノ演奏などにおいてはこれよりずっと早く反応する必要があります。これが無意識の精神的機能のつかさどる部分です。

縦振り電鍵による最初の良い練習法は短点の連続をゆっくりと均等な比率で 1、2 分続けることです。それから徐々に心地よい速さに上げて行きます。そして 20～30 の「S」の連続を均等に且つスムーズに、適当なスペースを入れながら送る練習をします。その後、同様に 20 かそれ以上の「O」を送ることで長点の連続送信をします。この練習は電鍵をコントロールする適切な感覚とセンスを養います。これが終われば、短い文章に挑戦します。ゆっくりと均一に、そして文字と語の感覚を十分保って、例えば次のように：

"I always send evenly and smoothly"

これを何回も試して、徐々に間隔を狭くして普通の間隔になるまで繰り返してください。正確なタイミングのために送信をモニターしましょう。送信モニター音を録音してあとで他の人にどのように聞こえるか評価してもらいましょう。

明瞭で正確な送信スタイルのために約 10 分のウォーミングアップをしたら、あとは快適に長時間送信できるはずです。優秀なオペレーターは高品質の国際モールスを縦振り電鍵で毎分 20～25 語は送信できるようになります。一部は 30 語毎分までできるようになりますが、35 語毎分あたりが絶対的な限界のようです（アメリカンモールスの約 45 語毎分に相当）。一方、たとえば毎分 25 語受信できるからその速さでうまく送信できるとは考えてはなりません。理解できないものは送信する価値が無い。

### 「手崩れ」"Glass Arm"

Candler 氏による電信士の "Glass arm,"（手崩れ）あるいは "telegrapher's paralysis,"（電信士麻痺）とは：

進行性で辛い前腕の状態で、腕から次第に力と俊敏さがなくなり、コントロールの部分的喪失によって短点を普段のスピードで正確に送れなくなる。

早く疲れるようになり送信が「不愉快なこと」になり、それが意欲喪失や異常な焦りを招きます。それは神経過敏ではじまることもそうでないこともあり、じきに静まり、本当の手崩れは炎症もひりひりした痛みもありません。この状態は不必要な緊張や不正確な電鍵操作が原因であり、防ぐことができます。手崩れを招く要因には次のようなものがあげられます：

- ・よくない姿勢、
- ・腕が不自然で不快なポジションになって、冷え・べとつきを伴って、腕の血行と神経機能が阻害される、
- ・テーブルに押さえつけられている腕の下側への過度の圧力、
- ・過度の長時間送信、不適當で無理な姿勢による筋肉への緊張、
- ・習慣性の意識的干渉、
- ・たとえ勧められても腕を伸ばすのは誤りです。

これらは全て適切な精神的あるいは物理的矯正によって予防あるいは治すことができます。ある人は電鍵を横置きにして解決できた場合もあります。また、複式電鍵や「バグ」キーに転向してしまう手もあります。Candler 氏はある種の感染による手首、前腕、背中、首あるいは頭の痛みがある場合も「偽の」手崩れ現象があると言っています。それが治療できることは明らかです。

## 手動電鍵（ハンドキー）の動作テスト

初心者にとって、習慣化してしまう前に失敗を経験してしまうことは良いことです。オペレータの送信能力を測る二つの方法があります。一つは送信の品質、了解度に関するもの、もう一つは忍耐力と快適性に関するものです。送信品質はいろんな方法で評価できます。自分の送信を時々録音しておいて二三日置いてから聞いてみてそれが聞きやすいかどうかをみても良いでしょう。ラフなやり方としては受信側のオペレータにコメントをもらう（あるいは再送要求が何回あるかで判断する）。以上のことはバグキーのオペレータにも是非お勧めします。

送信術を評価するコンピュータープログラムはたくさんあります。秀逸なプログラムの一つに Gary Bold の診断プログラム「DK.BAS」があります。これは QBASIC で動作する彼のモールス教育ソフトの一部です。（第 18 章参照）自分の送信術を自己評価するといかんせん控えめになってしまいますが、このプログラムはどこが悪いのか、どうすれば改善するのか正確に示してくれます。

使用者の典型的なコメントは： 使用前：「私の送信はそんなに悪いとは思えないんだけどね」、使用后 DK.BAS's のアドバイスを受けて：「何度も試していくうちに、私とコンピュータの違いが言語だけであるかのように思える程度まで上達していることに気がついて、実際のところすべてのエピソードに啓発させられました」。もし、どこか間違っていると感じてはいるものの適格にどこが悪いのかわからないなら、そのプログラムはあなたの為にあるようなものです。表示される改善をすることに集中すればあなたの送信術は確実に良くなります。

耐久力と快適度をためす最適な方法はどっかと座って読み物を 15~25wpm の心地よい早さで約 1 時間送信してみることです。最初の約 10 分でこぶしが引きつってくる、それを克服し、容易で正確な送信ができるようになれば、あとは少しの不快感を感じることなく長時間の送信ができます。一方、もし基本的な正しい電鍵操作を習得していないと、最初の 15 分で手が異常に痙攣して「爆発 blow up」してしまい、手首が痛くて続けられなくなります。そうなるということは逆に、あなたがやっていることが正しくないという証拠でもあります。

## 良い手動電鍵とは？

操作の容易性とコントロールしやすさが手動電鍵に求められる最優先課題です。最初のモールスキー（その名は"correspondent"）は求められる機能を果たすのに必要な最小限のデザインでした。その後のデザインは、使用上の簡便性や見てくれなど、その他の要素も考慮されました。高出力スパーク無線局の時代には、その性格上、高い電流を

扱うためにその電鍵はごつくて不恰好なものでした。

良いキーのレバーの軸は摩擦無く自由に動き、ノブあるいはパドルが決められた方向以外にはピクリとも動きません。返しバネは最良に調整可能でなければいけません（縦振り電鍵の場合は250～400グラムのバネ圧が推奨されています）。このバネは強すぎて送信符号が歪んだり、弱すぎて符号がつながってしまったりしてはなりません、回路がオペレーターの介助なしにオープンになるだけに必要十分な強さにします。

ある速度のキーイングに対して求められる力は、スプリング、接点間隔、稼動パーツの慣性力などの要素で決まります。キーレバーは、感知できるような振動やバウンド（重複接触）など無く、確実に接点がコンタクトするに十分なバネ圧としておくことです。ベアリングは常にガッチリと頑丈でなくてはなりません。（ベアリングの点接触よりも、フレキシブル線による電氣的に確実な接点がベストです。）返しバネ（リターンスプリング）はオペレータの好みに応えられるだけ十分な範囲で調整が可能であるべきでしょう。間隔（ギャップ）の設定は確実な感じを与え、個々人の好みに合うようにしながら十分広めにすべきです。押なべて「理想的な」電鍵のデザインはあるでしょうか？ 私の印象は、広く受け入れられている電鍵は様々な好みに対応できるように広範で細かな設計バリエーションを備えています。

以上述べたことは、その電鍵が「感じ良い」と思えるのはそのデザインが問題ではなく、いかにそれを使いこなし慣れ親しむかにかかっているということだということを物語っているのではないのでしょうか。電鍵の心地よさは部分的には、国、歴史などによる違いや、個人的な好みの問題もあります。また、それが据え付けられている物木製テーブル、膝の上、コンクリート、等そして、据え付け方法で使用感が大きく左右されます。「すごい」と感じるか「まあまあ」か「死んでいる」と感じるか、逆に邪魔になる存在とまで感じるか。それらは全て、一部はハードウェア、一部は心理的または個人的な要素が影響しています。

## 第10章 - その他の電鍵とその使い方

第9章では正規の“ストレート”キーについて詳細に議論しました。ここでは、すべてのキーイングデバイスを考察します。

これらは次のように分類されるでしょう：

- ・キー（“ストレート”キー，“サイドスワイパー”そしてセミオートマティックキー又は“バグ”を含む）
- ・キーヤー（キーとキーヤーは“ハンドキー”と呼ばれているかもしれない）
- ・キーボード（キーボードのように送るようプログラムされたコンピュータを含む）

### キーのすべての種類

単純な機械的スイッチの無数のバリエーションが工夫されるでしょう。考えられる殆どどんな動きの種類も、スイッチを動かすために使われます：上下，横向き，滑り，押し込み（スクイジング），ねじり，その他。それらはつぎのもので動かされるかもしれない：人の動作（指，手，腕，足，唇，首，息の圧力，その他），機械的又は電磁的動作（例えば、リレーで、第2の回路にキーイングパターンを伝える）など。

ハンディキャップを持つ人のために、キーのある種類ではダイヤフラム又はピストンなどの上に息の圧力をかけて動かされるような工夫がなされてきています。ある興味ある最近のデザインのものは、次のような固体回路の利点を採用しています。

- a) 光電セルの前においた指打ち（フィンガータッピング）による，光ビームの遮断。
- b) 固定した金属板に近づくかあるいは軽くタッチするよう指を動かすことで生じる容量又は抵抗の変化。
- c) 超小型マイクロホンのレンジ内で，人のハミングのトーンをモールスコードにする．そしてキーイングをコントロール可能な他の方法。

このようなデバイスの分類はどうすればよいでしょう？

### 手動キーの他の種類

“ダブルスピード”キー “サイドスワイパー” 「複式電鍵」

初めて“サイドスワイパー”が出現したのが正確にいつかは、知られていないようです。

それは横向き手動機構がより易しく、恐らく上下の動きよりもより速いというアイデアに基づいています。

Jerry L. Bartacheck によって発見され、その好意により提供された記録によれば、KD0CA, J.H. Bunnell Co. が、新しい“ダブルスピード”キーとして1888年に特許を取得し、それは電信通信士の麻痺いわゆる「手崩れ」"glass arm"を克服するために開

発されたといわれました。今日、このタイプの苦悩は“手首トンネルシンドローム”と呼ばれています。

この新しいキーを使った人々は、その主張が真実であるとわかりました。横方向の動きは、よりずっと快適であり、自然です。そして「手崩れ」の危険を防ぐか又は大いに減少させました。

このキーは一時は流行しました。そして、しばしば“サイドスイーパー”または“クーティキー” “cootie key” (まぬけな、シラミ?) と呼ばれました。しかしながら、Bunnell のキーは、どちらかというが高価で、そして真似され易いものでした。

それを使って、オペレータは、一方の側から他の側へ交互にキーレバーのパドルを動かすために、親指と人差し指を使いました。それぞれの方向で回路を閉じ、右へ左へのどちらにも動かしました。この方法では、それぞれのキャラクタのために継続する短点と長点を形成しました。例えば、もしオペレータが左へキャラクタの第1要素を形成したとすれば、それが短点あるいは長点のいずれであっても、次の要素は右に作られました。そんなふうに、動きのパターンは左 - 右 - 左 - 右 - 左 - 右 又は右 - 左 - 右 - 左 - 右 - 左のように交互になりました。

この後と前への動きは“サイドスイーパー”の用法に背いて、しばしばそれ自身のある種の妙なリズムになりがちです。

少数のオペレータは「手崩れ」でもって障害され、90°回したストレートキーに転向することにより、単純に救われることを発見しました。それは一方向の横向き動作でもって使用されました。(この使い方は既に横向き動作を使っているバグ又はキーヤーで簡単にできます)

商業的に作られたダブルスピードキーは Vibroplex に比較して安いものでした。そしてよいホームメイドのものを作るのも本当に簡単でした。ですから無線の操作で、特にハムの間で幾年かの間、ポピュラーになったのは不思議ではありません。(有線通信士によって多く使われたことはなかったようです) 多分、その目新しさ自体が、そのより高速度で疲労を低減するという主張と同じように大きい魅力であったのです。

ダブルスピードキーはセミオートマティックキーのアイデアより遅く導入されたようです。その最初のよい商業的バージョンは“Vibroplex”が1904年に導入し、そしてすぐ広くプロの(コマーシャル)電信通信士によって使われ始めました。

1926年のつかの間の興味は、2つのプッシュボタンを持った同じようにつながれたキーでした。タイプライタキー又はプッシュボタンのように2つの指で使われ、その製作者によって“クリケット”と命名されました。このキーは“サイドスイーパー”のように、文字を形成するために交互に使われました。結局それは全然人気がありませんでした。

## 「バグ」

歴史的には1906年に“Auto”として紹介された Martin セミオートマティックキー、後の“Vibroplex” 一般に“バグ”と呼ばれている は、そのより機械的な複雑さと

用法の差異のために、ここでは第2番目にリストされています。

特許を受けた Vibloplex は自動的にドットを作ることにより（その弾性的なマウントアームの横方向振動によって）、オペレータの労力の多くを軽減し（たとえ彼がまだ、手動で長点を形成しなければならなかったときでも）、そして、一方で「手崩れ」の危険を減少しながら、彼のスピードのポテンシャルを増加させました。（横方向の動きと親指と他の指の間での労力の分担により）その色々なモデルの中で、大変ポピュラーになり、そして広く現在に至るまで使われるようになりました。多くの模造品があり、それらのいくつかはまた、自動的にダッシュを発生しました。ノーマル（右手用）モデルは親指の右方向の動きで自動的に短点を形成しました。そして1本か2本の指をパドルの反対側に添えて左方向の動きで手動で長点を形成しました。ある製作者によるある生産設計は、第2振動アームによる自動的長点発生機能を備えていました。

オーストラリアの有線では、バグキーは“Jiggers”として知られていました。これらは Sydney GPO Telegraph Office により 1946年に供給されましたが、それは3つのノブを持っていて、そのうちの2つは分割したスウィングアームをコントロールし、その1つは自動的に短点を形成し、そして1つは長点の自動発生のためにあり、そして第3ノブは手動的に長点をコントロールするためにありました。これらのノブは、右利き又は左利きの人によって易しく使用されるために、ベースプレートのどちらか一方の端に置くことができました。私はこれらが、どのように使われたかについての情報を持ち合わせていません。

## バグの使い方

“バグ”はテーブル上でスリップすべきではありません。そして、そのパドルはテーブル面の約2と1/2インチにあるべきです。多くの教師は軽いタッチを推奨し、小さい指の指関節の上に手を回転しながら、そして指動作と回転腕の動きの組み合わせで使用しています。（しかしながら、往年のスピードチャンピオンである Ted McElroy は、腕と肘はテーブルから離すべきだといい、そして使われる腕の完全なフリースイングとっている）われわれは、いくつかの違ったスタイルが同じように満足であると感じるかもしれません。（一方で、送信しながら、同じ手に鉛筆を保持することが、リラクセスして学習するのを助けるだろうといわれている）。

バグ送信は、よい手動電鍵操作をコピーすべきです。それを気軽に扱きましょう。そのパドルを握らないで、指があなたがプレスオンしている側に接触することを許すだけであり、他の側に接触しないことです。バグが無線業務に使われるとき、相対的に非常に軽い（短い）短点を形成する傾向があります。有線電信送信と比較して、無線は空電と干渉の中で信号を確実に届ける為にはより重いスタイルが必要で、そのためにより重い設定のキーが一助となります。そこで、普通の空電又は干渉くらいで信号が呑み込まれないよう、十分な重みのある短点になるようセットしましょう。

## バグの調整

すべてのキーがそうであるように、バグの調整は大いに個人的なことからであり、オ

ペレータごとに変化があります。それはまた、速度の範囲に敏感です。例えば、35 wpm の操作の為にセットされたバグは18 wpm においては、うまく動作せず、逆も同じです。ルールを思い出してください：他のオペレータのバグを決して再調整してはいけません！

Hugh S. Pettis, K3EC は最適なバグのセッティングとして次のように推奨しています：

- ・オペレータの個人的な快適さと操作の気楽さ（容易さ）は調整の詳細を左右することを理解されるべきである。
- ・始めにパドル左右置き換えの調整をせよ。そうすれば快適に動き、そして短点と長点に対して等量の動きになる。
- ・パドル操作が快適なようにスプリングテンションをセットせよ。
- ・希望される速度に対し、振動アーム上の可動おもりをセットせよ。
- ・振動アーム上の接点から固定短点ポストの距離によって、短点用おもりが決定される。

彼は正しい短点長（1短点は1スペースと等しい）をセッティングすることに対して、バグの端子に抵抗計（アナログメーター）をつなぐ共通のテクニックを引用しています。始めに、長点コンタクトに対するパドルを押している間に、それをフルスケールにセットします。それから、短点の連続に対し、スケールの読みが半分になるまで、固定短点ポストコンタクトを調整し、そして最後にフルスケールの読み - 閉回路 - に安定する。彼の個人的好みでは、先細りする短点は約10短点の後に閉回路になる。より多くの短点は、より軽い設定ということです。そして、もし、（短点の）連続の後で回路が開いたままなら、それは設定が軽すぎます。より少ない短点がより重い設定を作りだし、そして、もしそれが8より少ないならば（8短点の）いわゆる訂正符号は作ることはできません。

Robert. R Hall W9CRO は推奨しています：（幾つかの調整は相互に影響している）

- ・トップとボトムのパッドベアリングを調整して、コンタクトの高さはすべて同じレベルにして、しっかり十分にタイトに横方向の遊びが辛うじて感じられるくらいに締める。
- ・アマチュア（キータブによってコントロールされて動く部分）がストップするようセットせよ：.....
  - ・長点止めスクリューを調整し、この長点止め側にパドルが保持されたとき、アマチュアは丁度ダンパーに接触する。（ダンパーとの接触はスイングを停止するに丁度よりも多くすべきでない）
  - ・約1/8インチの機敏な動きで短点止め側にパドルを動かしたとき、アマチュアの端が振動するように短点止めスクリューを調整する。
- ・アマチュアのリターンスプリングのテンションは重くすべきで無い、ちょうどアマチュアがバウンドすることなく右側止めスクリュー方向へ戻るだけの強さで良く、ダンパーにバウンドする傾向もないようにする。
- ・「短点」動作は十分注意してセットする：

- ・最も低速度のときの約 3 / 4 にアーマチュアのおもりをセットせよ。それから、
- ・アーマチュアパドルを短点発生側に押し、そしてそれを動きが停止するまでそこに保持せよ。そして、それをそこに接点スクリューを調整する間、保持し続けなさい、そうすれば、それは丁度よく安定した接点を作る（しかし、それがアークする又はミスするほどに軽くなく）。これによって、いくつかの調整は、再度修正を必要とするかもしれない。
- ・長点動作をセットする：
  - ・パドルが約 1 / 8 インチ動くように接点調節ストスクリューをセットせよ（それは長点「止め」も兼ねる）。
  - ・そのスプリングは短点に対してと同じパドル圧力が与えられるようにすべきである。

## バグによる送信

スムーズに易しく、最小の労力でもってキー操作します。バグにそれをさせましょう、  
 - あなたはテーブルの上に腕を休ませながら、パドルにゆるく（軽く）親指と人差し指でもって触れながら、それをコントロールするだけでよいのです。手や指の大きな動きなしでコントロールしましょう。腕の少しのねじり又は回転で短点、長点を変えます。リラックスしてそれを楽しみましょう。決して短点と長点を親指と他の指で迎え打たないことです、そうすれば長短点が広く離れ、強くたたくことになり、バグが左右に動いてしまうことになります。

あるバグユーザーの間には、手で形成される長点とスペースに対して、早過ぎる短点をセットする目立った傾向があります。手が形成するスペースは比例的に長くなり過ぎるようになります。

この結果、時として不規則 (choppy) な符号、あるいは確かに了解はできるが、しかし聞いたり読んだりするのにうんざりしてしまう符号になってしまいます。Katashi Nose KH6IJ は「高速では、パドルに多くの力を入れることができない」と指摘しています。彼はまた、「もし、あなたがその全部の腕を動かすならば、慣性の法則はあなたをハイスピードを達成することから妨げる」といっています。

## キーヤー

キーヤーは“バグ”と同様パドルによってコントロールもので、短点と長点両方を自動発生するための電子機器であり、そして、バッファとメモリを含んで、他の有用な操作上の特徴と組み合わされることがあります。多くのものは“スクイーズ (squeezing)”動作による“アイアンビック (iambic)”機能を含んでおり、送信をさらに自動化して、交互する短点と長点を自動的に発生でき、これによって総合的労力を減少できます。アイアンビックキーヤーは、たとえそれらがわれわれのコードで使われなくとも、常に完全なキャラクタを発生します。

Katashi Nose は「もし、あなたが既にバグをマスターしているならば、電子キー送

信に変わるのに3週間かかるだろう。一旦転向したら、あなたは鍵をかけられるだろう、なぜならば、その時あなたのバグとしての腕(こぶし fist)は破壊されている(编者注: 多くの人々の場合); 両者は全く異なったテクニックが要求される。」と云っています。

もし、あなたのキーヤーが“強制キャラクタスペーシング”(FCS)を持っているなら、それを使いましょう! これは数週間の練習を要するかもしれませんが、理論上考えられるもっとも正確な符号と同じもの送ることができるようになるでしょう。やってみるだけの価値はあります。

## キーボード

最後に、キーボード(キーボードを使うためのプログラムでの電子計算機の使用を含む)はタイプライタ型のキーボードからすべてのキャラクタを自動的に作ります。キーヤーもキーボードも、コードを学習したり、能力を増進するための指導プログラムやその他様々な用途のメモリーを持っていることが多い。そして、コードを学習するためのプログラムや、いろいろな目的のためのメモリーなどを含んでいます。これはコード生成に関してはほぼ最高のものでしょう。(このCWを送るマシンは、QRPのときなど信号が非常に微弱なときそして非常に高速で通信するとき(手送りでは太刀打ちできない)に了解度を良くするために「必須」です。)

キーボードは、またビギナーが初めてコードの学習を始るときや、スキルを増進ために活用できます。ハンドキーの早さでは役不足です。

心理的テストは人が指を軽くたたける平均的レートを示しています: -

高速では : 毎秒 9.7 回 即ち毎分 576 回 (300 回/31 秒)

平均 : 毎秒 8.6 回 即ち毎分 516 回 (300 回/35 秒)

低速では : 毎秒 6.7 回 即ち毎分 402 回 (300 回/45 秒)

1つの短点が1つのタップ“tap”であり、1つの長点が2つのタップ“tap”と同じである(2つのパルス脈: 1つはダウンそして1つはアップの)と仮定すれば、そのとき以下のようにいえます:

タップ	文字	文字グループの頻度	タップ×頻度
1	E	0.130	0.130
2	T I	0.166	0.332
3	A N S	0.214	0.642
4	D H M R U	0.192	0.768
5	B F G K L V W	0.124	0.620
6	C O P X Z	0.139	0.834
7	J Q Y	0.024	0.168
1 文字平均		1.000	3.494

5文字構成の単語の平均値 = 17.47 タップ (3.494 x 5)

このレートのままメッセージやニュースなどを送信できると仮定したとき、送信速度は最低速で 23wpm、平均 30wpm、最高速で 33wpm ということになります。

### **興味あるバグ**

オーストラリア シドニーの GPO Telegraph Office では、1946年に短点と長点のための2つのセパレートスイングアームをもっているバグを生産しました。これは3つのノブがありました：短点について1つ、自動的長点について1つ、そして手動的に制御される長点について1つです。これらのノブはベースプレートのどちらの端にも置くことができ、右利き、左利きの人に容易に使えるようになっていました。

## 第11章 技をさらに磨く

### CWを理解するというのは、断続する音を理解できる「言葉」として認識することを学ぶプロセスを指します

コードをコードとしてではなく、「内容」として考えられるようになったときに真の技術が始まります。すばらしいオペレーターというのは、コードによく慣れていて、またその扱いにもたけた人を指すのです。そして、15~25wpmで送られてくるコードを正確にコピーすることができ、電信コードで考え、話すことのできる人です。また、時には30~35wpmのスピードで普通の言葉のように扱うこともできます。（「会話調のCW」のことを「ラグチュー」とうまく表現した先生がいます）

これは、すべてのオペレーターにとって最低限の希望であることに違いありません。なぜならば、そのようになれば楽しく快適な作業となるからです。会話を楽しみ、さらに何の緊張もプレッシャーも感じることもなく（誰でもマイクに向かって話すことができるのと同じように）それができるのです。 unnecessaryな言葉を省略し、共通の略語、例えばQ符号を使うことにより、会話のスピードは快適なものと感じるのに十分な程度にまであがります。そして、モールスコードで話すことに何の特別な障害も感じなくなります。実際、使い慣れない言葉や見慣れない言葉、あるいは固有名詞であれば、読んだり書いたりするときと同じように、一字一字つずったり探ろうとしたりします。しかし、たいていの場合は、言葉を言葉として聞くことができるでしょう。なぜならば、すでに熟練しているからです。熟練したオペレーターにとって、言葉はアルファベットのようなものなのです。

### 高度な技術

熟練した人たちのことを述べる時、このようなスピードでコードを理解(read)することとコピー(copy)することの相違について論じる必要があります。電信の歴史をとおして、すべての熟練したオペレーターが「書き留めることよりも全体を理解することの方がはやく」と言っています。手であろうとタイプライターを使おうと、書くことよりも早くコピーすることなどできないことは明らかです。

コピーすることに関しては、すでに述べました。本章では、理解する技術について再び述べたいと思います。ここでは基本的に、より高度な技術を持ったアマチュアについて述べます。それは、商業上のあるいは職業的理由からではなく、単にそのように望むからです。全くの楽しみのため、あるいは心の中にある衝動を満足させるためでしょう。しかし理由が何であれ、そのような技術は他の技術と同じように価値あるものです。そして、楽しむことができるのと同時に役に立つという意味からも、他の技術以上のものかもしれません。このようになるには、動機づけが必要ですが、前述の理由で十分のはずです。

非常に速いスピードで送られてくるコードの中から一語でも何とか理解できた、とい

う満足感が、このようなスピードですべてを理解できるようになりたいという気持ちを引き起こすことはないでしょうか。高速CWの喜びは、このバンドにどんな特別な世界が存在するのかわかろうとする時間を進んで作る人だけにしかわかりません。このような、プロに近いオペレーターたちは、努力しないで理解したりコピーしたりするので、実にリラックスしています。他に何かしているときでさえも理解することができることを知っているということについては疑う余地はありません。何をしても、熟練したオペレーターは、聞こえてくるコードが言わんとしていることがわかるのです。話している言葉を聞いているかのように理解するのです。そして、必要ならば後で書き留めることもできるくらい思い起こすこともできるでしょう。

以下に示のは興味深い例えです。

高速オペレーターたちがSSBで行うローカルネットで、管理者が「ゲリー、SSBでもうまくできるかい」と尋ねたところ、少し間をおいて誰かが「ゲリー、おまえにSSBで話しかけているよ」と言いました。「ああ、そうだったね。」とカービーが言いました。熟練したオペレーターにとって、モールスは第2の天性なので、モールスで考えることを止めて、実際に使っているモードが何かを考えなければならないのです。このような経験を初めてした人はきっと驚くでしょう。

## 高速CWが待ち望んでいたのはエレクトロニクス

高速のCWは正確さを必要とします。しかし、マイクロプロセッサでコントロールできるキーボードを用いたデジタル通信が可能となるまでは、多くのオペレーターたちにとっては現実的ではありませんでした。しかし、手頃な価格でこれを使うことができるようになったため、高速CWを楽しむために重要な2つの要因が可能となりました。この2つとは正確性（これは、いつでも重要な要素であり、決してスピードの犠牲にすることはできないものですが）とスピードです。

40wpm以上のスピードになると、機械装置では正確なコードを送り続けることは不可能でしたが、キーボードを用いると簡単にできます。さらに、例えば記憶装置などを用いることによってCWによる会話は非常に楽にできるようになりました。その結果、今までは独り言を送信するようなものだったものが、お互い会話できるようになりました。人間の知力というものは、モールスコードをコピーすることにかけてはどんなコンピューターよりも優れています。そして、熟練したオペレーターが送ってくる正確なCWを聞くことから送信する喜びが生まれてくるのです。送信する装置が何であるかなど問題ではありません。要は、正確に送ることができるかどうかなのです。CWをコピーするのは心であり、喜びを見つけるのは頭です。

## 前後を見る

技術を習得する過程には4段階あると言われています。

- ・文字 (letter) をたたき込む、
- ・言葉 (word) を聞くことを学ぶ、
- ・いくつかの言葉、フレーズ、短い文章を耳で聞いて理解する、最後に

- ・ 真のエキスパート：この段階では、ほとんどまったく注意することなしにモールスコードの細部まで聞き取ることができ、内容にのみ意識が向かっている状態です。

思い出して下さい。最初はトン・ツーを聞くのではなく音の単位として文字を聞くことを学ぶ段階でした。次の段階では、文字の羅列としてではなく、たくさんの良く使う言葉 (word) や言葉の一部分を一つの単位として聞きます。この段階では、トン・ツーをほとんど認識することができ、基礎ができたことに対する自信もわいてきます。ここまでは、心地よく感じるでしょう。

トン・ツーの構成要素を聞くことができる時期を過ぎたら、もう3段階目に達しています。コードが霞の中に突然、消えていくように思えるでしょう。(しかし、文字がそこに存在するという意識は持つべきです。) 最初は助けとなるものがどういう訳か消え去ってしまったかのように見え、頼りなく感じる人もいるでしょう。しかし、正しい練習法で十分に訓練された自然の心の働きによって、何も緊張することなく、トン・ツーの構成要素を聞き取ることができ、また文字を認識できるでしょう。(自然の心の働きは、いつまで続くかは知りませんが、いつも活発な状態にあります。) 今、学ばなければならないことは、たとえどのように心が働くかはわからなくても、その心の働きを信じていることなのです。

私達が習得した技術に関しては、「スピードに関しては、意識的に努力することが不可欠です」と一般的に言われています。「考えたり、本能に頼ることを止めた瞬間、このような特別な技術を失うことになるでしょう。」初心者には、20wpm でコードが伝達されれば、おそらく「こんなもの、理解したりコピーしたりなんてできない」と言うと思われます。しかし、2,3週間の訓練でできるようになるのです。高速でコードが送られてくると、早すぎて理解することなどできないと思われるでしょう。しかし、訓練されていない耳に響く早さとは違います。問題の大部分は、こんな早さでは理解することなんか不可能だという印象をなくすることができるかどうかということなのです。他の人ができるのなら、きっと自分もできるでしょう。というのは明らかな事実なのです。だから、気を取り直しましょう。録音された会話は、それが倍の速度であるいは半分の速度で再生されても、音の調子だけでなく、響きも乱れているために理解することは困難であるということはわかっています。

モールスコードに関して言えば、これは間違っています。コードで重要な音の割合が厳密に維持されていればそのパターンはそのまま存在するのです。熟練したオペレーターは、かなり広い範囲のスピードで送られてくるコードを理解し、コピーすることを学ぶ必要があります。

Ted McElroy がかつて言いました。「もし高速で送られてくるコードの中で1語でも理解することができるのなら、そのまま先へ進んで下さい」と。もし希望を持っているのなら、気を取り直しましょう。聞こえてくる個々の言葉に集中し、理解することで目一杯に近い状態の時には、下手に送られてきたり、妨害されたり、間違っ送られてきたりする言葉を理解する余裕はなくなります。しかし、もしスピードにまだ十分な余裕があるようであれば、すべてが簡単でより楽しむことができるようになります。

よりゆっくりしたスピードであれば、言葉の意味を考えることができます。なぜならば、送られてくる言葉についてよく考える時間があるからです。（送り手に変わることはできませんが。）初めの頃は、一生懸命になりすぎていました。特に未熟な時には、心の中で受信能力をコントロールしようとしています。しかし一方で、心の自然な部分では「君の妨害がなければ自分でうまくできるのに」と言いたがっているのです。このような心の中の葛藤は止めなければなりません。また、受信能力をコントロールしようとする意識も取り除かなければなりません。どんどん進みましょう。そうすれば無意識のうちに、心は機能するものなのです。うまくなればなるほど努力しなくてもよくなるものですし、上達も早いものです。

ある生徒がこんなことを言いました。「受信を開始した直後で100%神経を集中できているときのスピードは本当に遅いものでした。ところが、疲れてしまったときに今のベストが出せたのです。」この言葉の中に、これからどのように進んでいけばよいのかというヒントが隠れていませんか。（なお、この言葉は、音と文字に全神経を集中させなくてはならない習い初めの生徒のものではありません。高速受信を目標にしている人の言葉です。）

### 熟練したオペレーター

昔、ある通信技師が13wpmの速度で行われるGeneral Classのハムの試験を受けました。そのとき、彼は鉛筆を置いて「こんなものコピーできません。」と言いました。そして、なぜかと聞かれたことに対して「遅すぎるから」と答えたのです。周りの人は笑いました。それからスピードはかなり上げられ、彼はすべてコピーすることができたのです。引き延ばしたようなコードは非常に理解しづらいものです。およそ12wpm以下だとパターンが失われてしまうからです。

### 早く、早く、早く？

上達した人は40wpmか、もう少し早いスピードで苦勞することなく競争します。そのようなスピードは我々には早すぎて、ほとんど理解できないか、できても数語に限られます。昔であれば、このようなスピードで受信可能な人たちほとんどがプロでした。しかし、今ではその多くはハムなのです。

今ではもう亡くなりましたが、あるOTは（彼はアマチュアとして始め、それからしばらくの間は職業にしていました）、何の失敗もなく40~50wpmでコピーすることができました。そして、50wpmくらいまでは容易に理解することができたのでした。彼はハムとして、いつも考えや意味を聞き取り、実際に送られてくる言葉(word)には注意を払っていませんと言っていました。（ある日、QSOの後で彼に質問した時のことです。「W8xxxが使っていた言葉(word)は何でしたっけ?」、彼はわかりませんでした。これこそが達人の達人たる所以ではないでしょうか。）

60wpm程度の高速で受信可能な達人もいますし、中には100~125wpmでも理解できる超達人がいます（その内の一人に、真空管の設計・製作会社であるEitel-McCulloughの有名なBill Eitelがいました）。これらのツワモノたちの中には、

スピードの関しては上限なんてまったく感じないという人もいました。普通の人にはおそらく騒音にしか聞こえないのでしょうか。（おそらく、トン・ツーを聞き取ろうという考えさえうかばないでしょう。）しかし、彼の心の中の自然に機能する部分が活動的でうまく機能している間は、容易に理解することができ、また何を言わんとしているかがわかるのです。

これらの競技を行うオペレーターたちと我々の違いはどこにあるのでしょうか。彼らは我々よりも長いスパンで聞きます。理解する「グループ」即ち理解する単位が我々よりも長いのです。そして、コード、文字さらにおそらくは言葉までも意識的に考えていません。（下記および26章 スピードコンテスト参照）

およそ45wpm以上になると、早すぎてトンとツーの違いを認識することができなくなります。しかし実際は、聴覚に障害があるのでなければ、このような早いスピードでも脳の自然な働きによってこれらの違いをかなり認識することができますし、正確にパターンの違いを識別することもできます。そして、言葉や意味という大きな絵のようなものが伝達されるのです。しかし、何らかの理由で細部までは認識できないのです。ここに記したオペレーターの経験が何よりの証拠です。

### 「理解 (reading)」対「コピー (copying)」

多くの熟練した有線や無線の電信オペレーターは、50～60wpmで1日に10～12時間、毎日、コピーしていたそうです。これは通信回線では一般的なことで、他の人たちも同様でした。（しかし、いくつかの疑問もあります。文字の数をおよそ40%にまで短くするフリップスコードという省略法で受信しながら、実際の言葉の数にして50～60wpmをタイプしていたのでしょうか。[27章参照] もしそうであれば、与えられたスピードで普通の英語をすべて受信するときよりも、実際はもっとゆっくりとしたコードのスピードだったのでしょうか。）

45～50wpmを超えるような早い速度では、理解することではなく、コピーすることですぐに、非常に疲れてしまいます。そして、長い時間は続けられません、と多くの熟練者たちが言っています。彼らにとって、スピードが上がるにしたがって耳に聞こえるものを紙へ書き写すことは莫大な集中力を必要とするのです。つまり、心の中にある他のすべてのものを締め出してしまわなければならないのです。これはまるで催眠術にかけられたようなものだという人もいます。（20～40wpmの速度での快適さとはまったく対照的です。なお、これは個人の技術レベルに依存することなのですが。）ほんのちょっと注意を怠ることで、まったくわからなくなってしまう可能性もあり得るのです。（コピー [copying] することについてはすでに第8章で述べましたので、ここではコードを理解 [reading] することに限って述べたいと思います。）

## 音の壁

### 音を意識すること・細部から意味へ

およそ60年前、公式のアマチュアスピードコンテスト終了後、彼自身もかつては電信技師であった審判員が、56wpmで優勝した若者に尋ねました。「君、理解できたの

かい。」「はい、どうしてですか。」「いや、私に聞こえたのは、どこにもスペースさえないような音の塊だったからだよ。」判定は審判員の限界を超えていたのです。

‘Sound consciousness’という言葉は、コードの構成要素を意識的に区別できなくなる限界を言い表すのに用いられてきました。およそ50wpm付近のスピードで、トン・ツーを別々に判読することができなくなります。つまり、混ざって聞こえてくるのです。細部を理解することにこだわることを止め、また、もしコードを理解することを続けているのなら、受信するときの意識の中に明らかな変化が起こってくるはずです。音を意識することによって、文字から言葉やフレーズにギアを入れ直さなければなりません。

この能力は、言葉(word)のレベル以下にある、すべての細かい部分(個々の長短点やアルファベットの点)を取り去る(意識しないようになる)、心の自然な働きによって上達します。ですから、そのときから言葉、フレーズそして意味だけを意識するようになるのです。細部を意識するという欲求は遠ざけておく必要があります。

### そのような技術はどのようにして身につければよいのでしょうか

ある人は以下のような方法で身につけました。

14wpmのスピードでほとんど完全にコピーできるようになったときに21wpmにテープのスピードを上げました。そうすると、すぐに60%程度を理解できることに驚きました。1日、15分間×3回の練習で、ほとんどミスすることなく、一連の文章の中の4~5語あるいはグループを理解できるようになりました。彼は2本のテープのあちこちを聞き、それらが非常に役に立つものだとということを知りました。さらに早いスピードのテープを聞き続けることによって、およそ5ヶ月で35wpmもとれるようになりました。(多くの方はこれくらいのスピードですともっと早くとれるようになるのですが)

自分の現在持っている力の限界よりも10wpmもしくはそれ以上のスピードで聞いて下さい。そうすれば、聞くにつれすべてが理解できるかのように感じるでしょう。聞こえてくるものを理解しようと欲して下さい。

「超高速交信の中で一語でも聞き取ることができるのならそのまま進んで下さい。」という高速オペレーターがいます。「短い言葉から始めて順調に進んでいるのなら、もう、すでに前進しているのですよ。」繰り返し聞いて下さい。そして、聞いたことを理解しようとして下さい。練習する際のルールを思い出して下さい。疲れない程度のスピードで、短時間、そして再びもっとゆっくりとしたスピードに落として下さい。そうすれば非常に簡単に感じるでしょう。これらの通信技師たちの中には、高速で理解したりコピーしたりしていても快適ですし、何の緊張もストレスも感じませんという人もいます。また、どんなスピードで聞いていても、精神的な変化も何も感じないとも言います。さらに、このような高速スピードでは、トン・ツーを意識することはないし、文字やスペルなどはたまに意識するにすぎませんとも言っています。(このようなレベルではスペルを正す必要なんてないということです。)

一般的ではない言葉、固有名詞、コールサイン、省略語などに振り回されることはありませんし、それに続く言葉を聞き逃したりもしません。さらに彼は付け加えます。

「コードのスピードが早ければ早いほどいいのです」と。(高速でコピーすることに関していえば、「私はまず最初の文章を聞いて、そしてコピーを始めます」)このコメントに関しては、もう一人の専門家も同意しています。彼らは、6才になる前からエキスパートである親戚や友人の手ほどきを受けていたのです。彼らはどんなスピードでも、本当に心地よく感じるのです。そして彼らは、スピードの上限はないと思っているのです。「私にとっても彼にとっても限界を見つけるとすれば、交信記録を紙で提出することでしょう。すなわち、コピーすることが唯一の限界なのです。」(彼らがそんなに快適に感じる理由のひとつには、小さい頃から始めたということがあるのでしょうか。この点に関してはさらに情報が必要です。)

もう一人のエキスパートがこの技術について次のように述べています。「高速では音がかすんで聞こえると言うでしょう。これは私もそうだったのです。つまり、初めは、コードがまるで熱いフライパンの上ではねるポップコーンや鳥の脂の音のように聞こえていたのです。そして、その音の壁を破り、理解できるようになるまでは集中しなければなりません。気持ちをのめり込ませ、言葉やフレーズに集中するのは、それから突然、言葉やフレーズが私の中に入ってくるようになり、どんどん進歩していきました。そして、意識的に集中力を維持している間は、頭の中で理解し続けることができたのです。それも、それほどの緊張も伴わないで。さらに、しっかりと集中力を維持していれば、聞き漏らしてしまうということ(受信している状態からの脱落)はありませんでした。」

しかし、時には聞き漏らすことがあったことは彼も認めています。例えば、難しい言葉や一般的ではない言葉、あるいはスペルが間違っているときなどに。しかし彼は聞き続けました。考えている暇などないのです。このことは次に記すことを示しています。つまり、送られてくることに意識を集中させるという気持ちに自分の心を移動させ、その集中力を何の緊張もなしに意識して持続させるという必要性を感じているのです。彼は、次のような考えも示しています。あなたが新聞を読みながら、一方でラジオのニュースも聞いているのでしたら、どちらかに注意を傾けているはずで、それが新聞であれば、ラジオは多かれ少なかれ単なる音として聞こえているだけでしょう。また、ラジオを聞きたいと思えば、注意をラジオに向けなければなりません。そうすると、単なる音として聞こえていたものが意味あるものに聞こえてくるでしょう。高速コードを真剣に行うというのは、このようなことをいうのかもしれませんが。

Ted McElroy と Levon R. McDonald は第二次世界大戦以前に 75wpm でコピーしていました。数年後、Frank J. Elliotto と James Ralph Greham は同じ程度の技術力を持っていました。これに続く技術を持った人もいました。スピードコンテストには出ていませんが、彼と同じかあるいはそれ以上の技術を持っている人はたくさんいると McElroy は言っていました。

George Hart は次のように言っていました。「もし、生まれたときから声というものがなく、笛だけだったなら、100wpm もしくはそれ以上のスピードでやりとりできたでしょう。私が保証しますよ。すべては動機の問題です。」「座って聞いて、理解しようとして聞き続けるのです。」「75wpm 以上でタイプできる人なら、本当に望むので

したら 75wpm 以上のコードをコピーすることもできるはずです」と。

## 訓練することに加えて

### エキスパートになるのに必要な要素

受信中に忘れてはならない重要なことは、冷静さを保つことです。決して、あわてたり取り乱してはなりません。聞き漏らしても聞き続けるのです。高速で文字をコピーできなかつたら、言葉やフレーズをコピーしなければなりません。40～45wpm のスピードで質の高いコードであればどれほど聞き取れるか、あるいはそれがどんなに楽しいことなのかに驚くでしょう。（前世代の報道のように）

McElroy が次のように書いています。「私は ‘hospitalization’ という単語が 57wpm というスピードで送られてきたコンテストのことを思い出します。こんなスピードでどのようにして聞き取るのでしょうか。しかし、30 秒かそこらで、それがひょいと脳裏に浮び上がってきて回答を記入したのです。楽しんでやってみてください。」冷静に、そしてあわてたり取り乱したりしないことです。言葉の流れの中に気持ちを集中させるのです。言葉を意識的にスペルアウトする早さには限界があります。しかし、心の中で行っていれば限界を感じなくてもすむものです。気持ちをしっかりと持つことによって、熟練者がさらに上達することは確かですが、経験が少ないと、かえって混乱したり聞き漏らしたりするものです。

### 誰ができるのですか

イギリスに、盲目でほとんど耳の聞こえない 23 才の若者がいました。彼は、50wpm でコードを扱うことができました。彼にとっては、これが唯一のコミュニケーションの方法だったのです。1959 年に、KH6IJ である Katashi Nose さんが次のように書いています。「DXer たるもの最低 60wpm はできないといかん。そしてコールバックしてきた相手のスピードに合わせるんだ。」前に書いたように、Bill Eitel は 100wpm で容易に交信することのできる一人でした。これは、それくらいのスピードで彼と交信できるハムが他にもいたにちがいないことを意味しています。

いろいろな所で行われてきたコンテストやスピード記録の何年か分を調べてみますと、より高速のスピードでコードを聞き取る能力というのは、成長し続けるものであるというように思えてきます。これは、機械の発達や学習法の進歩、あるいはこれら両方のおかげによるものと思われませんが、高速のコードではより正確なコードが必要とされます。おそらく、いつの時代でも、高速でコードを扱うことのできる人というのはたくさんいるのですが、忙しいために、公式には知られていないだけなのだと思います。

1845 年、電信技師のスピードはおよそ 5wpm でした。1855～1869 年には 20～25wpm、最高で 46wpm、1875 年には 52wpm、1897 年には 63.5wpm に達しました。McElroy は 1920 年に 51wpm、1922 年に 56wpm、そして 1935 年には 69wpm に、1939 年には 75wpm にまで達しました。他の記録によりますと、1937 年には 4 人のハムが 55wpm、1938 年には 2 人のハムが 65wpm、そして 1945 年には 79wpm のハムがいたそうです。

1970年代半ば、あるハムのグループが次のようなことを見つけました。「コードを解釈する能力は、送信する技術を遙かにしのいでいるために、35wpmといったゆっくりとしていて欲求不満でいっぱいのは、だんだん物足りなく感じるようになるのです。」それから、彼らは市販のキーボードを購入してお互い、おしゃべりを楽しみました。彼らの会議のスピードはおよそ67wpmでした（もちろん、頭の中で理解します）が、調子のいい夜には80wpmに達することもありました。」しばらくして、彼らの仲間に入った人達がこう言っています。「キーボードを買ってきて、3ヶ月以内に35～65wpmに達しました。」「彼らが、特別に利口なやり方をしたとは思いませんが」

周りのものは、このグループの人たちをモールズに関して、特別に才能を持った人たちのグループであると感じていました。彼らは、コードをたやすく理解することができましたが、他の人たちがどうしてそれをできないのかが理解できませんでした。どうしてできないのでしょうか？これらの人々について、現在では詳しいことは何もわかりませんが、何か特別な才能を持っていたのかもしれないということが考えられる一方で、優れた指導者からためになることを得たのではないかと考える、あるいは上達する過程でおこす単なる失敗などではペナルティを受けないといった、強い動機付けがあったのではないかと考えるもっともな理由があるのです。ともかくも、彼らのすべてが特別な能力を持っていたようには思えませんよね。彼らが特別、何か変わったことをしたとは思えないという事実から、彼らは技術習得の際に、いきなり上達したのではなくて、スピードを徐々に早めていっただけだということが予想されます。これはよく考えなければならぬことですね。

コードを使うことに従事する機会が多ければ多いほど、その人は高速符号の扱いが楽になります。Ted McElroyは遅れてコピーする技術をしばしば披露しました。彼は、数秒間、何気なくコードを聞いた後で、送られてくるコードに近いスピードでキーボードを打つことができると言われていました。この特別な能力を多くの人が発揮できると思われません。たいていの人には、符号を聞いたらすぐにコピーする傾向があり、遅れ受信といっても2,3音節/語遅れてコピーするのがせいぜいです。（このことについては、1939年のコンテストについて書かれたMcDonaldの文章に見ることができます。26章参照）

## アマチュアの高速度クラブ

ヨーロッパのCW連合が1961年5月、CWの使用促進をはかるために設立されました。その中でメンバークラブが発展していきました。

主なものは以下のとおりです

High speed club\_設立は1951年、25wpmが必要、

Very High speed club\_設立は1960年、40wpmが必要、約280人で構成、

Super High speed club\_設立は1983年、50wpmが必要、約200人で構成、

Extremely High speed club\_設立は1983年、60wpmが必要、75人で構成。

同様の高速CWクラブはアメリカにも存在します。CFO(Chicken Fat Operators)はCWをこよなく愛するハムの集まりとして、アメリカで1980年頃に設立されました。

彼らは40ないし45～100wpm くらいのスピードで、キーボードを用いて美しいCWをたくさん送信し、長いラグチューを楽しみます。間もなく、メンバーは世界中でおよそ700人になりました。そして、10年後にはおよそ900人となりました。(アメリカ時間で夜中、あるいは週末の7033kHzあたりを聞いてみて下さい。)彼らはQSOの終わりに、鶏の鳴き声をモールスで送信していることで確認することができます。この音は、WS9DであるKirbyが発明した音響装置で作り出されます。彼らは、ハムフェスティバルやコンベンションの‘Cluck-ins’で会います。会員になるには、キーボードで彼らのスピードと同程度に操作できることと、会員2名による推薦が必要です。他に、Five-Starクラブという、通常80wpmで交信するクラブもあります。

真に熟練したCWオペレーターというのは、標準的なアマチュアにとっては実に奇妙な音に聞こえるコードでも正確に理解し、筆記することができるのです。外国船では、安くてしかも信頼できるからという理由でCWが使用されていますが、そのオペレーターはあまり訓練されていなかったり、また非常に安い賃金で雇われていることが多くあります。彼らは、手動キーを用いて、18wpm以下のスピードでモールスコードを送信しますが、非常に理解しづらいものです。しかしそれにもかかわらず、すばらしいプロオペレーターは、聞き漏らすこともなく、コピーすることができるのです。それも、同時に他のことをしながらです。

動揺してしまうようなスピードが存在するものです。・・・もう少し早いスピードで楽しんで下さい。あたかも音楽を聞いているかのように、とても早いスピードのコードを聞いてみて下さい。そうすれば、すぐにとりどころ文字を認識できるようになりますから。そして、言葉が飛び出してくるよう聞こえるでしょう。高速のコードは音楽的であり、また美しいものです。これは、コードを扱っている者にとって、尊敬と感嘆の念を奮い起こすような性質の物です。バックグランドミュージックや他のリズムカルな音は、高速オペレーターの助けとなることもあり得るのです。つまり、混乱させるのではなく、単調さを和らげる効果もあるのです。

## 第 1 2 章 習得にかかる時間は？

### 効果的な符号学習の例 - あなたのアプローチは効果的？

かなりゆっくりで手軽なアプローチを紹介します。

計 30 時間、1 日 30 分を 60 日、でモールス符号の基礎を確立するものです。

それは 1930 年代に 10 年間以上 160 m バンドで実施された Marshall Ensor の有名な学習コースです。

彼はどのように教えたのでしょうか。

### MARSHALL H. ENSOR の符号学習コース

Ensor は工業高校の先生をしながらボランティアで ARRL のアマチュア無線講師をしていました。彼は「お空の教室」を企画して自ら教えていました。それは自分の無線局 W9BSP から 160m バンドの電話モードで声と発信器を使ってアマチュア無線の基礎を教えるものでした。それは 2 ヶ月間平日毎日実施される 60 回の基礎コースからなり、10 年以上毎年 1 回実施されました。彼が教えた基本的な方法をここに紹介しましょう。

このコースで多くのアマチュアが訓練しほぼ 100% 成功を納めました。彼のコースを受けた生徒達は符号学習を全く苦痛に思いませんでした。彼は変化に富んだレッスンと持ち前のトークで生徒を飽きさせませんでした。彼は生徒たちと文通したり会ったりして生徒たちの状況を把握することに努めました。生徒たちはみな彼に勇気付けられました。彼は特に学習に熱心な生徒に敬意を表しました、たとえその生徒が後に止めてしまおうかもしれなくてもです。

各レッスンは 1 時間程度で一つのテーマに的を絞って、声とコードを使い分けて実施されました。各レッスンは約半分がモールス符号を教える部分で、残りが無線の基礎理論、話題になっている事柄、無線行政に関する事などでした。そこには生徒の興味を維持しながらモールス符号を学習し免許取得にまで導くだけのバラエティー性がありました。同じ符号練習テキストが繰り返し使われましたが、生徒を退屈させないために、同じ構成や内容のレッスンが続かないように工夫されました。さらに、生徒はごく最初から良い電鍵を手に入れ、発信器を製作することをせかされるものですから、レッスンの合間に正しい送信術の練習ができました。

符号学習のレッスン 1 はどうやって符号を音声化するかの説明から始まりました。それは符号を視覚的な短点と長点ではなく、音声パターンとして考えるため「トン」と「ツー」を使いましょうというものです。次のようなコメントがされていました：「これが覚えておかなければいけない音声パターンです」。

このような非常に重要なコメントはいろんな形で 10 回目までの全てのレッスンに含まれ、その後のレッスンでは方法を変えながら同じように強調されました。このような

繰り返しの「音声パターン」の強調でその重要性が生徒の頭に刷り込まれました。そうした上の最初のレッスンで、彼はアルファベット、数字、記号など符号を一通り聞かせて全体的な音声としてのフィーリングを与えるようにしました。

続いてのレッスンでは10回までABCの順番でアルファベットのみ（各々の文字が3回繰り返される）コピーしないで聞くだけの練習です。しかし、時々文字のグループを送信して書き取りをさせます。最初のレッスンから、5～9語から成る短い3つの格言に引き続いてアルファベットが送信されます。それぞれの格言は先ず2, 3回読み上げられ、次にゆっくり送信され、最後にもう一度読み上げられます。数回のレッスン後、生徒全員が送られてくるコードを全部取れるほどには上達していないにもかかわらず、コピーしようと試みます。

彼は決して10 wpm以下の早さにはしませんでした。レッスン初期の実際の上限は5ないし10 wpmを越えるくらいです。その後、たまに10台から25 wpm程度に上限があがってきます。最初のスピードはそんなに速くせず、ランダムに変えられました。時に6 wpmであったり、10 wpmかそれ以上であったり。これはいろんな早さで符号がどのように聞こえるかを体験させるためでした。後半のレッスンでは広範囲でバラエティーに富む文章が送信されました。初期のレッスンで生徒たちは格言や助言、激励を受け、それに馴染み、後半にその日のレッスンのテーマテキストの内容から送信されました。（レッスン30からはアマハン、ライセンスハンドブックなどから引用された内容が、最後にはclass Bの試験問題から引用されました。）

レッスン3が始まると彼は生徒にスペースで分けられた単語を書き下すよう励まします。まだそれができない場合はスペースを空けずに文字の連続でよいから書かせます。すべて通常の手書きをさせます。レッスン7までには平均的生徒は5wpmでアルファベットをコピーできたようです。レッスン8からは数字と良く使う記号がアルファベット復習に加えられて、レッスン27まで頻繁に音声化して練習されました。レッスン15以降は、さらなる学習のため自動テープ送出器でいろんなスピードで練習テキストを送信しました。

明らかな目標は生徒に繰り返しの聞き取りと書き取り練習で文字、数字、記号の符号を音として十分に慣れさせることでした。レッスン12位から各レッスンにより高速の部分も加え、進度の速い生徒や練習意欲の薄れそうな生徒への刺激としました。レッスンが進むと25wpmまでの異なるスピードを使いました。「耳」の疲労を避けるため、各レッスンの符号学習セグメントの間には数分間の言葉によるコメントタイムを入れたり、レッスンテーマに関するテキストを読んだり、一般的興味のある話題を話しました。

レッスンの符号セクションは5から10分程度でした。後半のレッスンでは符号学習が無線理論と実践教育を兼ねました。しばしば学習方法についての一般的なコメントもしました。レッスン13からは1, 2文字の遅れ受信をさせました。レッスン30以降はほとんどのテーマが当時生徒たちが手に入れたいと願っていたARRLのアマハンとライセンスマニュアルから採用されました。それらの書物は無線従事者試験をパスした者を対象に準備されたもので、電気と無線の基礎、米国アマチュア無線関係法規、運用

の実際などが解説されています。彼の生徒たちは簡単に10～13 wpmの試験にパスして凱旋することができたのです。

Bruce Vaughan (現 NR4Y) も生徒の一人でした。彼は1938年の秋から符号学習をはじめました。数年後次のようなことを書いています。「符号学習が難しいという人がいるがどうしても理解できない。自分がCW受信学習を始めたころのことは漠然としか覚えていないが、思うに神様が私の空っぽの脳味噌に符号読み取り器を概念として造って下さったのだろう。」彼は上述した2ヶ月のコースで符号を覚え、政府の試験に簡単に合格したのです。

### その他の例 - ハンディキャップで能力が増す

Steve Katz, WB2WIK は長年にわたり生徒数5～15人のクラス何百と教えてきました。彼は言います「CWは決して難しくないと。典型的なクラスの場合ほとんどの生徒が最初は短点と長点の区別もつきませんが、8回の授業が終われば全員(1, 2名を除き)がエキストラ級の20 wpmのCW試験をパスします。

彼はどうやっているのでしょうか？彼は生徒に言います。「モールス符号は世界で一番簡単な【言語】です。た t t の26単語しかない。一晩で新しい26単語が覚えられない人がいるのでしょうか？新しい言語を学習するとき、各単語をどうスペルするのか、各単語は何文字なのかとか考えないでしょう。単語がどう聞こえるか、それがどういう意味かを考えますね。同じことがモールス符号学習でも言えるのです。それぞれの文字が音と意味を持っています。知るべきことはそれだけです。」

彼は先ず簡単な文字 (E T I M A N S O) から始めます、そして中間の文字 (U D V B W G) に進みます、そして最後に残りの12文字をやります。彼は音のリズムで教えます。「トン」と「ツー」即ち短点と長点で教えるではありません。彼は実際の音声でもって教えます 宿題やその他の勉強はありません。彼は自分の無線機、エレキーとパドルを使って実際にの交信を見せます。

ABCを覚えた後の、彼の「実証されたCW教習技術」について彼は次のように言っています。

生徒に紙と鉛筆を持たせないで、非常に早いスピードの符号を聞かせます、彼(Steve)が気楽なテキスト、例えばスポーツチームや町の名前を入れたりしたもの、を送信します。彼は言います。「何も書くな。ただコードを聞いて、もしその内の少しでも理解できれば、それでよし。」

彼は9歳になる甥のRob (脳性小児まひだった) が彼(Steve)の無線交信を見て興味を示したので教えることにしました。

符号を教え始めて3週間でRobはノビス級に堂々10歳で合格しました。RobはノビスCWバンドをしばらくの間5 wpmでうろろうろしていましたが、あるとき高速の交信を耳にしてその早さに興味をひかれました。彼(Rob)はコピーしようと試みましたが早い送信に書き取りが追いつかないことに気がつき落胆しました。そこでSteveは次のように言って励ましました。「何も書くな。ただコードを聞いて、もしその内の少しでも理解できれば、それでよし。」

Rob は言われたとおりただ聞くことにしました、最初は 2 % 程度しか取れなかったのですが、数日高速交信を聞いた後には 20 % 程度取れるまでになりました、「この程度とれば交信するには十分だ。」と Steve は言いました。Steve は彼にコピーできない程の早いオペレーターと交信することを勧めました。彼は交信しました、たとえ相手のコールと名前しか取れなくても。(Steve は彼に「それでも立派な交信だよ」と言いました。) Rob がジェネラル級に昇格したときに、Steve は彼にエキストラ級のバンドの近くに出て本当にすごいオペレーターを見つけて交信するように励ましました。彼はその通り行き、3 週間で 5 wpm から 35 wpm までテープやパソコンプログラム等の「仮想の」道具なしで上達したのです。彼は実際に交信することだけで成し遂げました、それは Steve に言われたとおりにやっただけでもあります。

Rob は 12 歳でアドバンス級に合格し、エキストラ級も受験しました、コードの試験は簡単に (100 % 正確に) 何も書かずに全問正解しました、でもまだ十分な数学を学校で習っていなかったので理論の試験で落ちてしまいました。彼は 13 歳になる直前にエキストラ級に完全合格しました。彼は今 CW コンテストでほとんどの交信を 45 ~ 50 wpm でやっていますがコールサイン以外何もログに記入しません。

この障害を持つ十代の少年はほとんどどんなスピードでも正確に受信ができましたが、彼は短点と長点さえ知らなかったのです。かれは符号をそのように覚えなかったからです。符号は常に彼にとって安易な存在でした。Rob はコード試験に合格できない人はバカだと思っています、なぜなら彼にとってコードは難しいものではなく脳性小児まひという学習上の障害がある彼でもできたからです。彼の成功は Steve の学習法の最たる例です、かれは決して「難しい」といいませんでした、そして本当に容易だったのです。彼は良い態度を持っていましたし問題があるということを知りませんでした。彼の能力には上限が無いようです。彼は最初の出会いから正しい方法で学習できたのです。

## さらなる例

第 2 次大戦中の米国海軍の一般向け符号習得コースは 12 ~ 14 wpm を習得するのに 3 週間必要でした。海軍のスペックは厳しく完璧な正確性が要求されました。(軍事情報と海上保安業務では一字一句間違いの無い正確さが要求される) 当時、もっと良い教習方法で短期間にできないか考えられました。

Waldo T. Boyd K6DZY は海軍無線通信学校を卒業しました。3 ヶ月で彼は 35 wpm とれるようになり、その後ほどなく 50 wpm を簡単にとれるようになったそうです。「世界で最高のオペレーターの一人」として知られる Dick Spenceley KV4AA は Danny Weil を 1 ヶ月で免許を得て DX と 20 wpm で交信できるまでに非常に優秀に育てました。それは良き先生と渴望する生徒の組み合わせの結果です。

## いくつかの特筆すべき効率的な例

### CONDITIONING が重要

高速モールのエキスパートであった Katashi Nose KH6IJ (ハワイ大学の物理学部) 10 代の若者達に 25 年間教えてきました。彼の生徒達は「これは難しい、(学習) 高

原 (plateau プラトゥー) と格闘しなければならない」といった言葉は決して耳にしませんでした。彼らは2～3週間で20～30 wpm もできるようになりました。

我々が聞いている最も速習の記録は、試験の直前1週間前符号練習を始めて合格したという例です。あなたは、「ちょっと待て。いったい何が起こったの?」と言いたいでしょう。その通り、これには裏話があります。何があったのでしょうか、私達はそこから何を知ることが出来るのでしょうか。

それは彼の条件付け、彼の背景です。それが重要な役割をしています。彼の父親は地方鉄道局の腕の良い電信士でした。彼の一番小さい頃の記憶は父親の電報局の執務室の床にすわって音響器が発するクリック音に聞き入っているというものでした。無意識のうちに父親の局が呼び出されているのがわかるようになり、呼ばれていると父親を呼びに行っただけのことでした。普通の人にはモールス符号ではなく英語という言語で読み書きするのだということを知ったのは彼がもう少し大きくなってからでした。

彼の精神はモールス符号の音に極めて敏感になっており、符号を正式に学習し始めたときには既に、それにどっぷり浸された状態で、できなくてつまづくというようなことが全く無かったのです。かれは完全に条件がそろって、準備ができていたのです。さらに、ほとんどの10代が思うように彼も感じたでしょう、「父さんが出来ることは、自分でもっとうまく出来る。」と。彼のような背景のある人は少ないでしょうが、かれの一件は何でも出来る可能性を示唆しているでしょう。精神的に条件付けをすることで物事を容易にすることは一つの手段かもしれませんが。慣れたことは難しくないというのは昔の話ではないようですね。

最年少の記録では、ブロック体の大文字がやっとなら書けるようになった4歳児がコード試験にパスしています。4歳児に負けて平気である人は少ないでしょう。それではもっと高いレベルを考えましょう。

## 決断と忍耐

どれくらいの時間が必要かは様々な要素で決まります。先ず重要なのはどのようなアプローチをするかです。準備できているのでしょうか? 本当に習得したいのでしょうか?

執着しているのでしょうか? それをやると決めたのでしょうか? これら全てが早期成功のために重要です。

## 対照的に

かつてのアメリカンモールスオペレータは視覚的学習方法により15 wpm に達するのに約6ヶ月、エキスパートレベルには約2年を要しました。アメリカンモールスはインターナショナルモールスに比較してそのスペースの取り方に熟練を要しました。

第一次大戦中のアメリカでは、必要に迫られ、機器の運用や手順の経験が無のまま、符号を覚えただけの通信オペレータが駆り出されました。

第2次大戦のアメリカ軍の無線教習所ではより厳格な訓練が行われ、訓練後半には有線による交信経験や故意に妨害を入れての練習が含まれることもありました。これら現実的な訓練ではしばしば次第に増加するQRM (混信) を加えた訓練も行われました。

あるコースではタイピングを一から練習していましたが、上級クラスでは常識でした。  
これらの高速受信訓練では高速の報道通信をコピーすることも練習しました。  
正しい態度と方法で望めばそんなに時間もかからず難しいことはありませんでした。

## 第13章 電信におけるメモリーの役割

### コードを始めに目で見て覚えると何故うまくならないか

もしモールスコードを、私がしたように、短点と長点の組合わせを印刷したチャートや心に鮮やかに印象づけるように巧妙に印刷された図版で覚えたなら、コードがわかったと感じるものです。広告宣伝などと言っているように、おそらくコードを覚えるのにほんの20分、もしくは1、2日あればよいでしょう。そして、自分の電鍵で何かモールスコードを送信しようとしたら、簡単にできます。文字の各構成要素を長く覚えておく為に、心の中に生き生きとしたイメージがあり、そしてこのことがモールスコードを知ったことになる、と思えるからです。

しかし、モールスコードを受信し始めたその時に、トラブルが起きます。耳に入ってくる音は、知っているはずの短点と長点と全く一致しないでしょう。コード音を、短点と長点に変換し、十分に知っていると思われる文字に代えるのがなぜそんなに難しいのでしょうか？記憶について研究している人々は、我々はいくつかに分離した記憶場所を持っていると説明しています。一つは視覚であり、一つは聴覚であり、他に触覚、味覚、嗅覚です。（"Memory: Surprising New Insights Into How We Remember and Why We Forget" - Elizabeth Loftus, 1980 参照）

さてその理由を考えてみましょう。耳から入ってくるコード音は、鮮やかな視覚上のメモリとは、全く直接の繋がりが無く、二つの違う感覚（聴覚と視覚）であり、それらは互いに関係をもっていません。即ち、音のパターンを視覚上の短点と長点のパターンに変換して、それをメモリそのものが存在する記憶場所で、視覚上のメモリがそれらを解読するためには、その間隙を埋めて、それらに関係付けるために、橋渡しする意識付けが必要となります。こういった事が、何故つまずき、ある時間の制約の元でしばしばミスを犯し、また完全に失敗さえするかの理由となります。この方法を続けようとするれば、個々のコードをそれらに結合させるために、もう一つのリンクが必要となります。これを完成するには、多くの時間がかかり、完成したとしてもまた新たな危険が発生してきます。それは二つの起こりうる通路（一つは意識しているもので、もう一方は新しい結合によるもの）の間の干渉といった危険性で、結果としてためらいが起こる可能性があります。

我々の記憶というものは、複雑なメカニズムをしています。記憶に関する実験的な研究では、我々は数種類だけでなく、いくつかのレベルのメモリを持っているということ多年にわたり示しています。最初は“感覚のレジスタ”と呼ばれるのもであり、我々が何かを見たり聞いたりする時間が短ければ短いほど、あたかもある瞬間それを依然見たり聞いたりしているかの様な意識で持続していますが、やがて急速に消滅します。しかしながら我々が、視界（視覚）と音に意識して注意を払うなら、適切な“短時間メモリ”に入り、そこで15 - 20秒間留まり、消えていきます。我々が慎重に少しでも長く覚えておこうとし、強い意識の元で“長時間メモリ”バンクに送り込む努力をしない

限りいづれ消滅するでしょう。

長時間メモリは通常我々が、“記憶力”と考えているものです。我々のほとんどの人にとって聞いたことより見たことの方が覚えやすいので、勉強する上で視覚的なアプローチは、より一層魅力的です。しかし明らかに、モールスコードを受信することは、聴覚の問題であるので、我々は聴覚のメモリバンクを訓練する正しい方法から始めるべきです。さてこれで初めからモールスコードを目で見えて学ぶ事がなぜ上達を困難にし、前進するのに重大な障害を造っているか、理解できました。

## 更なる質問と考え

モールスコードを受信したときに、我々の心と頭脳の色々な部分での入り組んだ相互作用は、どのように進行しているのかという疑問が起きてきます。記憶に関する研究では、通常我々が十分に意識している事に関心をもたれ、そして覚えるもしくは忘れるといった点を要求されます。しかしながら、モールスの技能向上においては、心の無意識の部分と有意識との関連が注目され、いかにそれらがメモリと結びついているかによります。

我々の電信技能が上達すると、言語の組立ての第一歩はより一層無意識の行為になり、我々の意識に注意をもたらしたり、もたらさなかつたりします。コピーしている過程では、その内容の意識はおそらくゼロです。受信した事を機械的にコピーし（書取り）、一方では全く関係の無い事に意識がいつているかもしれません。しかしながらモールスコードを解読する上では、最初に単語を意識し、その後で正確に単語に気が付くというよりも、伝えられた思想内容に意識が行きます。技能レベルが上達すると、いづれにしても単語と思想内容と一緒に“短時間メモリ”に集められ、しばしば“長時間メモリ”に運ばれて、それらすべてを認識して、我々が会話しているように言われている事に対して追従するのです。

もしそれについて考えるために少しでも立止まるなら、おそらく我々が意識する唯一つの事は、我々に言われている事のいくらかを理解し、忘れないということです。このことは、あるいは車の運転に似ています。この場合、我々の目は交通状態、信号、何らかの音等から影響を受けており、ハンドル、アクセル、ブレーキへの肉体的反応は、機械的に行われるので、後から特別に細かい事を聞かれても正しく答える事が出来ません。特定の出来事から受ける刺激に対する、この様な習慣になっている反応は長期間に渡り、なおさら強烈に保持されるています。一旦始まった反応は、それ自体で自動的にかつ完璧に遂行されます。

他の例として、次のような珍しい事があります。長い間注意を払わなかつたり、ほとんど興味がなかつた年少期の心の中にある光景や音を、時々思い出すということがあることは従来から良く言われています。その時にまたは後で感じてない事でさえ、ある種の状況の元で、それを思い出す事が出来るのです。ある一人の老女は、何年も前に聞いた事がある（外国語の）長いスピーチを言葉通りに思い出しました。他の老女は、自分が全く理解できない言語である母親の母国語で歌を歌いました。専門家は、“長期間メモリ”は永続的なまたは正確な記憶を意味するものではない、と言っています。全ての

記憶は時とともに薄まり、消え去りがちであり、その上種々の見方から変化させられるので、歪められたり、時にはオリジナルと反対の意味になったりします。

一つの例外は、肉体上に関連した技能と結びついた記憶です、例えば楽器の演奏、乗物の運転、速記術、電信術など。何年もそういった技能を使わなかった人でも、十年後でも驚くべき機敏さをしめすことがあります。一般的にちょっとした練習で身体的な障害を除いて、ほとんど完璧に近いパフォーマンスを取り戻すことができます。こういった事は、何度も繰り返し実証されています。電信技能を改善させる時の明確なもっと良い方法を求める場合に、この魅力的な主題について、もっと研究する余地がありそうです。

テープを目で見て符号を読みとる商業オペレーターは、我々が知っている様にc wを学んだ者は極めてまれで、テープ上の文字や単語の塊として視覚的に覚えています。このテープリーディングには違った一面があります。時系列的ではなく、文脈の前後関係で印刷物を読むのです。35 - 40 WPMのスピードに慣れていたあるオペレーターが、5年間オペレートから離れていました。モールスを聞くために着席した時、15 WPM位しか取れませんでした。“私は、信じられなかった！”正午には24 WPMになり、午後遅くには彼は、もとのスピードまで戻っていました。ほんの数時間の練習が必要なかっただけでした。“実に途方もなく錆付いたものだ”と彼は、言っていました。

## 第14章「耳」

**「耳」は我々の全聴覚、判断システム、聞いたことを認識、解釈する、複雑で、なおかつ精巧な完成されたシステム：耳、神経、心を意味します。**

耳それ自体、広範囲の音の強弱に敏感ですが、低音量の時に最も感度と選択度を発揮します。聞きやすい音量に調整することが、聴覚を守り、性能を上げることとなります。耳は最初に聞いた音に反応します。

### 信号のピッチ

耳はピッチ (音階) に対して敏感です。ピッチを正確に聞き取れる人 (絶対音階) はほとんどいませんが、大部分の人はピッチの変化、違いを難なく見つけ出すことが出来ます。実際に音痴と言われる人はそう多くないように思えます。CWに通常使用されるピッチ幅は、500から1000ヘルツの間である。混信の中で最も聞き取りやすいのは500ヘルツ付近と言う人もいます。

深刻な聴覚障害を持つ人、つまり、あるピッチが聞き取れなかったり、スペースがあるべきところで、耳が鳴り、コード信号を聞き分けることが出来ない人は、より低いピッチ (300から400ヘルツ) の方が聞き取れる場合もあります。ブザー音を使用したり、音にホワイトノイズが加わったりすると正確に聞き取れなくなります。(注：教えるのに実際のブザーを使用することは避けるべきです。音が鳴り出すのにディレーを生じ、タイミングを損なうためです。)

CW音の狭いバンド幅の音質はある人々にとっては、不快に響き、単調で、楽しくないものとなりかねません。ピッチ幅を狭くすればするほど、不満がつのります。人はより複雑な音のパターンの方が退屈せず、楽しくさえあります。しかしながら、混信がある時は複雑な音は障害となります。

### 音の持続時間に対する感度

リズムの認識においては、人間の耳は広範囲の音の持続時間に適応することができます。しかし、短い持続時間の音声の認識は我々の苦手とする部分です。それは多分音声の継続性の為で (視覚の継続性と同じように)、むしろ同等の長さの無音の方がかなりよく判断できます。(これはおそらく、リズムのパターンが複雑なアメリカンモールスで電信音響器 (サウンダー) が有効に働く理由です。) このように、もしスペース (無音) に注意を払えば、マーク (長短点) も自然と配慮されます。短点と長点の区別が難しいという学生もいます (通常、1対3の比率)。このような人達には最初は長点を短点の3倍から4倍に長く拡大すると良いかもしれません。(おもしろいことに、アメリカンモールスでは長点が、長い長点のLやゼロと対照的に、短くなる傾向があります。これは音響器の性質によるものかもしれません。)

音の持続に対する意識した認識と、脳内の無意識の認識は区別しなければならないそれなりの理由があります。その一つに、長短点が音として聞こえないほど高速の符号を正確に受信するオペレータの経験があります。第11章参照。

### 「耳」はへたな送信も理解する

よく空で聞かされるめちゃくちゃな送信でも「耳」は理解できるという注目に値する能力を秘めています。「耳」は寛容な器官なのです。つまり、紙に書き記すならば如実に現れるような際立った欠点を持つ符号でも、人間は精神的な適応力で、すぐにそれを認識し、読解できるようになります。リズムカルなパターンでの音の持続であれば、広範囲に変化しても、認識できます。しかしながら、文字、単語間のスペースは認識の為に非常に重要な要素です。

比率（1対3）の多少の崩れによって、聞き取れなくなるということはありません。その場合、短点と長点が同じ位の長さに近づくこと（良く混乱する）よりも、短点が長点に比べて短すぎる方が認識はしやすいものです。機械受信では受信できないこのような符号でも「耳」なら読むことができます。

### 訓練された「耳」は信号を区別できる

通常の「耳」は近接した音程の信号をある程度分離できるようになります。多くの人にとって「耳と脳」によるフィルターは50から100Hzの幅に狭めることが出来ます。もし、3kHzのノイズバンド幅を持つ受信機を50Hzに狭めることができればフィルターなしの時に比べ約18dB低いCW信号を受信できる計算になります。しかしながら、あまり狭すぎるものよりも約500Hz程度のバンド幅の方がチューニングが容易になり、「耳脳」フィルターの自由度も広がります。

非常に狭い受信フィルターを必要とするのは状況がよほど厳しいときのみと考えましょう。狭いフィルターの使用は少しの周波数のシフトなどで信号を見失ってしまうリスクがあります。「6層にも積み重なった殺人的なQRМの中から目的信号を掘り起こすアマチュアの耳は、機械ではまねのできない最も優れたものである」といわれています。

### ヘッドフォンはスピーカーより優れている

ヘッドフォンはスピーカーに比較して、受信した信号のパワーを効果的に2倍にします。ヘッドフォンのマフは外来からのノイズを防ぎ、弱い音を強めます。ヘッドフォンの双方で180度位相がシフトしたノイズを聞くと脳内でノイズはキャンセルされ、信号対雑音比が増加できます。雑音防止用の耳栓をヘッドフォン、フィルター、と共に使用することも不要なノイズを軽減する一助になります。

## 第 15 章 タイミング

### タイミングは符号の核心

タイミングこそ符号の核心でそれ無しでは符号は成り立ちません。明確な了解度を提供するには符号のタイミングが均整よく取れているかにかかっています。タイミングの歪みは他要因に比べて受手側が全く理解できなくなるほどでもないのも事実です。しかしこれは正しいのでしょうか？ タイミングのコントロールは全てがそのオペレータ次第です。

そのため、とりわけストレートキーや他形式のマニュアルキーで用いて練習を開始した当初から符号タイミングに心がけて練習することが必要です。昨今入門者がマニュアルキーを使わずキーボードやキーヤーなどを使うので多く、これが優秀な（老）教師達を失望させています。しかし現在の教師の殆どは教習生がヒアリングでアルファベットや数字の符号を学習しそれらをなんら不自由なく認識出来るようになるまでは、とりたてて符号タイミングに触れないことが重要だと考えています。

多くの教師は符号を表現する短点 (dit) と長点 (dah) 以外の事柄（つまりタイミング！）が重要であると考えていますが、しかしそれは教習上実際にタイミング時間を測定して云々するものではなく、音により直感的になされるべき物であると考えています。一方では過去（キーヤ、キーボードが出現する以前）の多くの秀でた教師達は符号の構成要素に関し正確なタイミングを学習開始当初から強く要求していました。確かに正確なタイミングは必須ですが、しかし符号をその各構成要素に分解する事によって符号が持つ本来のリズム感を失わないようにし教習生の基本的な符号認識能力を混乱させない様にしなくてはなりません。

### 基本的な単位について

符号タイミングの基本単位は“Baud”で短点 1 個分の長さ (0) です。ここでは 1 つの ON 信号を“1”で現し OFF 信号を“0”で現します。短点 (1) に対する信号は長点で、これは短点 3 個分の長さとなります (111)。短点と長点各々の前後には区別の為に最低でも 1 個分のスペース (OFF 信号 (0)) が必要で、1 符号 (文字、数字) 内の長短点間のスペースは 1 個 (0)、1 単語を構成する符号と符号のスペースは 3 個 (000)、1 文を構成する各単語と単語のスペースは 7 個 (000000) と定義されています。

句読点は通常最後の単語の後に続けて符号間スペース (000) 分を空けて打ちます。On/Off 信号の長短、時間的な組合せは各々の符号を区別するパターンやリズムを作り出します。正確なタイミングの送信符号をヒアリングして感覚的にパターンで聴き取る練習をする必要があります。実際の練習では送信者によっていくらか標準的なタイミングからズレている場合があります。これはその送信者の無意識のズレなのかも知れませんが、（わざと）強調しているのかあるいは通信状態に原因があってそのように聞える

のかもしれません。

### 符号期間（マーク）と空白期間（スペース）のバランスの重要性

人の耳はかなり広い許容範囲で、音が鳴っている時間（マーク）を正確にリズムで認識します。短い信号（短点）に比較して長い信号（長点）が十分に長ければ符号を認識することが出来、たとえ短い信号がか細くてもその継続期間が長い信号に対して相対的に十分短ければ識別する上では事足りるのです。

“もしスペースに注意を払っているならばマークにも注意を払うことになる”とされています。こちらから相手にわかりやすく伝送する為に、符号を構成する短点長点間、単語を構成する各符号間、そして単語間、それぞれのスペースに留意する事は難しいのですが、安易に伝送すれば相手方は理解できなくなる恐れがあります（スペースが見分けられない程字間が詰まった符号を連続して送信すると相手方は符号を認識出来なくなります）。[例えば長点が3つ続く符号では、最初の長点の長さを次に続く長点2つ分と同じ期間となるよう長めに送信するとどんなコンディション下でも聴き取りやすくなると、かつてのアメリカンモールスでは教えられていました。しかしその当時の伝送装置では信号のマーク開始点と終了点をそれぞれ異なるクリック音の一種で認識していました。その際、マークの開始点と終了点の間は無音状態で受け手がこの区間を（マークなのかスペースなのか）混乱する事を防ぎたい送り手の心理からしばしば短か目に伝送されることが多かったのです。逆にスペースの場合もこれと同じ傾向になりがちでした。それでこのようなノウハウが当時教えられていたのです。]

符号を認識してプリントしてくれる“符号翻訳機”では、送信符号が貧弱で阻害要因が多い場合には殆ど機能してくれません。しかし人間の耳と識別能力はかなりいい加減な符号でも機械より遥かに高い認識をします。耳は能力の高い器官です。紙テープ記録紙でやっと解るようなかなり微弱な符号でも精神的な助けもあって素早く認識する事が出来ます。空電障害や妨害信号に直面しフェージングにもまれた微弱な信号を聴き読み取る練習をする事によってその能力を高める事ができます（第11章参照）。

### タイミングによって生じる障害

電信の黎明期その技術が普及し始めると直に通信士ひとりひとりの個性が発揮されるようになりました。彼らは彼ら自身を示すID送信を目立たせようと少し奇抜な事をするようになったのです。それは会話で例えると声の質や話し方に工夫するようになります。それは内容の了解度を損なわない程度の楽しげで明快、些細な事でしたが、送信する符号のタイミングとリズムにも影響が出ていました。現在で言えば手動電鍵を使っているアマチュア無線家達の交信そのもので、彼らはさしずめ当時の通信士達の様です。

多くの通信士にとってこれは確たるプライドをかけたものでした。しかし危険も含まれていました。なぜなら多くの通信士達は故意に風変わりな一種のトレードマークの様なスタイルで伝送したので、受信するに十分な距離にある箇所への伝送においても内容が歪められてしまう事が日常化していました。このような通信士は現在でもお空で多く見かけ（聞き）ます。彼らは自分の送信品質あるいは受け手がその認識に困難を強いてい

る事を自覚していないのでしょうか。“DoubleSpeedKey”や“SideSwiper”、“CootieKey”などと呼ばれたキーの登場で、電鍵は従来の縦形から横形操作で両側面にそれぞれ接点が設けられ独特の送信スタイルが生じる新しい製品が普及するようになりました。横形電鍵は従来の縦形電鍵のUpDown操作で生じる疲れを和らげますが、縦形とは異なるタイミングを必要とし特有の操作を強いられる為、送信される符号が歪んで聴き取りにくくなる傾向があります。

発売と共に瞬く間に一般的に普及し“Bugs”と呼ばれたセミオートマチックキー（言わずと知れたVibroplexのバグキー）を使った場合、操作する人の意識とは別にその送信スタイルに独特の個性が生じました。

手動操作でタイミングを取る際に生じる問題を解消するのに編出された「スイング」という手法があります。このキーで送信した際にこのスイングが特徴的でした。これは俗にいう（Jazzの）「スイングする」と同じです。スイングは通常のリズムによる送信とは対照的にそれと取って代わる符号送信手法で連続する長短点のタイミングを変化させる事をさします。しかし時々送信リズムが異常に不均一になったり抜けが生じたりしました。この為符号を構成する為の独特な技が必要でした。当時大規模で特定の通信を行っている緊密なグループに属する船舶通信士達の間でこのスイングが流行し、“バナナポート”、“エリー湖”、“キューバ”など色々なタイプのスイングがありました。

この件に関して特に有名だったのはユナイテッドフルーツ社の船舶通信士達で、空電状態がひどいさなか聴き取りにくいスパーク信号をコピーする効果的な方法として彼らの多くがスイングを必要としていました。この航海用途のスイングの基本的原理は、1つの符号が長点で終わり次の符号の先頭が長点で始まる場合、あるいは1つの符号が短点で終わり次の符号の先頭が短点で始まる場合、符号間のスペースを異常に大きくする事にありました。“E”（ご存知の様に短点1つの）符号を送信する場合にはその前後を1語ほどの十分な長さのスペースを挿入しました。また長めの長点は判読性を上げる事にも役立っていました。例えば“C”符号の先頭の長点は多少引きずる様に送信したのです。

また他に関してもリズム変化は同じ傾向があり、“Q”などは2番目の長点を長めに引きずる様にしていました（これは今日でもお空で良く聞きますね）。メキシコ湾地域における酷い空電障害を避ける為、湾岸にある2つの無線局ではコールサインを送る際その符号を次のように変化させていました。例えば“WPA”ではPの長点を長くし、また“WAX”ではAとXの間のスペースを広めに、Xの最後の長点を伸ばす...などの様に送信することで符号の誤認識に歯止めをかけていました。海事業務の（船舶の汽笛などによる）低周波通信で音がかすかに聞き取れるような場合にもこのスイングが有効である事が近年認められています。「バナナポート」スイングは“KFUC”というユナイテッドフルーツ社が所有する船舶の無線局のコールサインの“符号”から生み出された、と多くの人に語られています。その他に船が揺れているさなかにそのコールサインを送出しようとして自然に生み出されたものだ、と語る人もいます。「キューバ」スイングや「ラテン」スイングはキューバやメキシコのオペレータが彼らの母国語で互いに通信した際に生み出されたものです。時々個性を発揮しようとして故意にスイングさせている

としか思えない信号に遭遇することがありますね。特に"H", "P", "C", "S", "4", "5", "Y", "Q"等の符号がひきつった(痙攣した)ようになっていたり、"J"や"1"の符号では長点1つだけが長めだったり、思わず笑ってしまう様な短いストロークで打っていたりすることがあります。このような伝送は総て受け手に苦痛を味わせてしまいます。

1936年の初めイースタン航空通信社の教育主事は"EAL"なるスイングを会社の通信士用に開発する事を決定しました。彼は従来"bug"(Vibroplexのバグキー)の静止した短点支柱を1/2インチほど前方に移動して改善するアイデアを思いつき、それまで聞いた事の無いようなスイングした符号タイミングが得られたのでした。当初通信士達はこれに馴染めず支柱を元に戻したりしていましたが、しかしやがてそれは問題視されなくなり以来実際の通信業務に浸透していったのです。最近になって他国の海軍通信士達は彼らの通信術の先生に特異なリズムで教育されていた為このスイングで行われる通信の内容を殆ど認識出来ないという事に気づかされました。

長い年月を経てこの類の特異な習慣は世界のあちこちで垣間見る事が出来ます。それらも「スイング」であると言うべきでしょう。スイングに関する最も古い文献ではRadio News誌1921年12月号の565頁に掲載されている、"The American Radio Operator" (commercial and shipboard)と題された記事で次のように評論されています。“突飛で風変わりな送信スタイルを磨き上げ独創的であると信じていること、しかしそれは受信者に普段より大きな負担をかける原因となる。H,P,C,3,4,5,Y,Q等の符号をJや1などの長点の一つを少し長めにしたような奇抜なタイミングで送信をしたり扱いにくく難儀なスイングを故意に続けていると奇妙なストローク癖が身についてしまう。受け手の通信士の事も一寸考ええるべきであろう！”

## 第 16 章 その他の方法

### 自学習の為のパーソナルコンピュータとキーボード

PC とキーボードは符号を聞き取り該当するキーを打込んでリズムカルな受信能力を高める練習やスクリーンをプリントして練習結果を確認するなど自学習に適し、あたかも個人教授や教室で学習するのと同じような価値の高いツールといえるでしょう。具体的には、

- ・ 何度繰り返しても常に正確なコードが送出され一貫性があります。
- ・ 練習したい場合は何時でも直に練習に取り掛かることができます。
- ・ 殆どのコンピュータ教習プログラムは教習生個々の要求に正確に従った設定を行う事が出来ます。
- ・ PC は感情的なところがありませんので、学校で先生や周りのクラスメートから受ける学習意欲を阻害する要因が無く教習生に精神上的の窮屈さを感じさせる事が決してありません。
- ・ 優れた符号習得教習と教習生の要求に応じたスキルアップの双方を提供することが出来ます。

### 優れた多くのコンピュータプログラムについて

第 18 章 でも記述していますが、数ある教習用プログラムの中には依然としてコモドールとアップルコンピュータ用のものも存在しています。しかし殆どのものは IBM コンパチ PC 用です。それらは教習生の技量に応じた様々なプログラムが存在しコード学習の指導経験とプログラミング技巧の粋を結集したものばかりです。その多くはコンピュータと符号送出機能が接続されキーボードを用いた送信技量の評価機能も備わっています

学習を効率よく進める為に重要な事柄として教習生の技量に応じた学習内容の適応度と教習プログラムとのやり取りの頻度が考えられます。それらはどれくらい柔軟性に富んでいるのでしょうか。また教習過程における技能状況と正確性をチェック出来るのでしょうか？ある双方向教習プログラム (Gary Bold 氏作) の教習初期段階の様子を例にあげてみると、まず教習生はプログラムから送信される符号を聞き取りそれに対応する文字のキーをキーボードから入力します。その際彼が正しい符号認識をすれば PC のスクリーンにその文字が表示され、間違った認識をすればそのキー入力は無効となり、正しい認識が行われるまで繰り返されます。そしてその符号が確実に体得できるように何度も繰り返されてから次の新しい符号の学習に進みます。もしプログラムの送出するタイミングより遅れた応答をした場合、まだ修練度が不足していると判断され何度もその文字が繰り返されて送出されます。

新しい符号の出現数を指定すると、無作為の順序で指定した数の符号が繰り返し送出

され、もしひとつでもミスをすると正しい認識を行うまで繰り返されます。すなわち教習生が誤認識する頻度に比例して正しく認識できるよう次の一連の符号を正確に送出し誤認識率が明らかに低くなるまで繰り返します。多くのプログラムは教習初期段階から終了過程に至るまでの大量の練習素材を備えていて、個々の要求を満たしながら符号を速習する上でまさに万能なツールと言え、中でもキーボードの存在は重要で教習プログラムの持つ機能を十分に発揮するため多くの要因を担っています。したがってポケットサイズのコンピュータ（のキーボード）では役不足でせいぜい（そのPCは）ヒヤリング程度しか用いられないでしょう。

### ヒヤリング能力を向上させるには

オールドタイムの W1NJM George Hart は独特な符号の習得をしたひとりです。ライセンスの取得あるいは符号を習得する意志の有無にも拘わらず Ham であった彼の兄の影響から単に聴くだけで浸透するように符号を習得した、と語っています。というのも彼がしばしば書簡の伝送操作に馴染んでいたのも符号通信が出来る事を自覚した時には既に符号は彼のものになっていたのです。彼は後にこう書いています。“わしゃ産まれたときにゃもうキー（電鍵）を握っていたんじゃ。CW は喋るのと同じさ、自然に備わったもんじゃよ”。

### 高速符号を聴くことによる練習

往年の何人かの Ham 達は符号を習得するには商業通信社の発信する高速な符号伝送（約 35 ~ 45wpm）を入門時から聴くのが良い、などと語っていました。それは昼ともなく夜ともなく常に受信できたのです（しかしそう言う彼ら自身は実際にやってみて効果があったのでしょうか？実際にどのように学習したのかもよく知りません）。短い語句を用いてやり取りしている書簡を見分け 2 ヶ月もすれば自然にその内容を認識出来るようになる、と彼らは断言していました。しかし実際にこの方法はとても効果的だとは思えません。実際に行ってみると--熱意だけではなく入門者としての精神的影響も大きいので--殆どの場合自信が無くなります。本書ではこういう方法ではなく実際に教習上効果のある事柄を十分吟味して解説してます。

### 認識速度を上げる為の更なる解説

多くの符号教習プログラムでは、テープだけではなくプログラム可能なキーボードとキーヤ機能、幾つかの魅力的な補助機能が備わっています。これらを利用して教材を個々の要求に応じてより使いやすく設定することが出来ます。ファーンズワース（Farnsworth）方式では高速な符号、語句を頭の中で読みこなすことに重きをおき、符号間、語句間を広目にした 50 ~ 60wpm の符号速度で教習を開始し、教習が進むにつれて徐々にそのスペース間隔を短くしていき、高速な符号認識技能が身につくように指導します。

### 睡眠学習（??）

闇雲に自分の受信能力を向上させようと必死だった過去の通信士の多くは、彼らが寝ている時でも寝台の傍に高速符号信号を受信している受信機或いは記録装置（陸上通信士の場合には有線電信受信機）を数時間あるいは一晩中つけっぱなしで置いていました。彼らは短期間で驚異的な受信能力を身につける事を熱望していました。この訓練法はかなり長く続けられていて実際に多くの人々に効果があったようです。

ある Ham は 70wpm の受信能力を持っていましたが、更にそれ以上の能力を身につけることを熱望しこの訓練法を数年間毎晩行っていました。多分多くの人々が同じ様にしていたのでしょう。私はこの訓練法が実際に効果的であるか、また彼らが十分な睡眠を得られたのか断定できません。しかし興味深いのは 1920 年代初期にある医師達のグループがモールス符号を使う訓練をさせられていて、彼らの指導者は彼らに“睡眠学習”を試み、夜彼らが寝ている最中に“doctor”という語を送った際に彼らが常に素早く目を覚ます--無意識に外部からの信号を理解し反応する某かの精神的作用が存在する--ことを発見したのです。

### もう一つの成功事例

ある日私のところに General 級の試験で要求される 13wpm の受信能力を身につけるにはどうすれば良いかと相談してきた方がいたなら、私は次のような具体的な練習プランを提案をします。

「毎日正しく綺麗な符号の送信を聴き慣れる必要があります。それには（ARRL から発信されている）W1AW の CW Bulletins を聴く事をお勧めします。それは 18wpm で送信されています。最初の数日は 1 分間だけ聴いて下さい。そして 1 分経ったら止めてください。聴いている間はあなたが認識できる符号だけをピックアップして下さい。その際決して何も書き留めないで下さい。2、3 日後、今度は聴く時間を 2 分間に延ばします。この時もあなたが認識出来る符号を頭の中で拾い上げる様にし、まだ何も書き留めない様にします。そして 2 分経ったら止めて下さい。この練習を始めて 8 日から 10 日経ったなら、今度は聞く時間を 1 分に戻して認識した符号を総て紙に書きとめるようにして練習して下さい。もし解らない符号があったらそこだけ空けておきます。そして 1 分間あなたが認識した符号を総て書き留めるように頑張ってみて下さい。そして 1 分経ったら止めます。これを数日繰り返して下さい。そして今度は聴く時間を 2 分に延ばし、認識した符号をすべて書き留めて下さい。数日或いは 1 週間この練習を行ってみると、集中力が高まり急速に識別能力が高まったことに気づいて短期間の内に符号をコピー出来るようになった事に驚くと思います。そしてこの段階から 3、4、5、6、7 分と 1 分単位で徐々に聴き取る時間を延ばして練習を行って下さい。Bulletin の約 6 割がコピーできるようになったら 13wpm の符号を取れる能力を獲得できた事になりますから試験は無事パスできるでしょう。この練習方法は 5 から 10wpm の速度が限界でそれ以上能力を伸ばすことが出来ずにいる人にも効果があります。また 20wpm 以上の速度での能力獲得を目標としている場合にも有用な練習方法ですよ。」

### McElroy's McElroy の学習過程と主張

この章で説明した様々な事柄には該当しないのですが、1945年の11月のQST誌の115ページに掲載された“あなた自身が思うがままに好きなだけ試すことが出来るMxElroyのモールス符号教習コースの総てをお送りします”という見出しのTed McElroy's Companyの広告内容をここで紹介します。それは、“30年にわたる実務経験で得た何もかも”を含んでいると謳っていました。そして“練習を始めた最初の日に通常数時間練習すると仮定すると、我々の提供するコースではなんと最初の1日目で20wpmで単語や文をコピーできるようになります。なんて独創的でしょう！Tedが定義したChartNo.1の文字体系の全体ないし半分を用いた20wpmの符号が1時間程流れる教習テープが用意されています。多分1分間で20語は取れないでしょう。しかしテープの最初の方は符号間隔が広がっていてテープが巻き上がっていくにつれ段々とその間隔が短くなっていきます。耳に入った20wpmの符号を書取って練習して下さい。”と説明していました。Tedの受信速度記録はどの公式スピードコンテストでもトップでしたので、この資料を読むととても興味深く感じます。現在でもこの練習方法は役立つでしょう。

## 第17章 よくある誤りと対処方法

### 送受信時エラーは時々発生します。

優秀な通信士は送信中に殆ど誤りませんが、特に様々な悪コンディション下での送受信においてエラーが発生することがあります。送信時に誤りやすい符号と悪コンディション下で誤って受信されやすい符号があることを予め知っておく必要があるでしょう。それらは次のようなものです。

- ・短点エラー：短点が欠落あるいは余分に付加される場合：Hと5、SとH、Bと6、Vと4、Zと7など。
- ・最初あるいは最後の短点、長点が欠落あるいは不明瞭な場合：Jと1、CとY、PとJ、ZとQ、WとJ、WとPなど。
- ・その他初心者が良く間違える文字：FとL、GとW、YとQ、6と5等、これらは練習経験を積むことにより熟達します。

練習を進めていくと何度も同じ誤りを繰り返してしまう事があります。もし2つの文字を混同する傾向があるならば、ヒヤリング練習でその文字を交互に聞いて各文字のリズムの違いが明確に認識出来るまで続けます。

実際の受信時に明白な文字抜けなどが生じている場合には文の前後関係からその意味を判断します（ただし数字、規則性の無い文字列、あるいはコールサイン等の場合には通用しません）。通常あなたが送信時に誤りに気づいた場合、次のようにオペレーションすると良いでしょう。

- ・？あるいは短点8つ（HH）で誤りを示して送信を中断し、正しく送った最後の単語（もしそれが短いなら）を再送し、その後続けて間違えた単語を正しく送信します。
- ・あまり重要でない事柄を伝送するラグチュウ等では誤った場合には一瞬送信を止め、続けて正しい語句を送ります。
- ・同様に誤った語句が長い場合で最初の音節くらいまで正確に送信出来ていて、確実に受信側が意味を理解できている（と思われる）場合には、送信にちょっと間を空けたあと次の語句の送信を続けます。

（間を取ることで問題点があったことが受け手に伝わります）

## 第 18 章 モールス符号の習得と技量向上の為の コンピュータプログラムとテープについて

モールス符号の習得と技量の向上に適した代表的なコンピュータのプログラムとテープを紹介します。但しそれらは常に改良（あるいは改悪）が施されて内容が変化しますし、或いはある日突然世の中から消え失せてしまうモノもあるため、それらをここで紹介すること自体少しリスキーな事、またそれらを事細かく紹介することは不可能であくまでも概要説明である事、この二点を予め心に留めておいて下さい。それらの総てに共通する機能として、モールス符号のトーン高低とスピード調整が出来、それをコンピュータのスピーカに出力します。また多くのものが符号送信中でもスピードを変更でき、表示画面オプション設定や印刷機能、オンスクリーンのヘルプ機能等を持ちユーザの好みに設定する事が出来ます。なお本文中で記す"フリーウエア"とは商業ベースでのプログラム製品ではなく、ディスクットによる配布サービスを必要とする場合以外は、基本的に無償で提供されるプログラムの事を指します。また特別な注意が無い場合、IBM コンパチブルの PC 上で動作するプログラムであることを示しています。

### MORSE UNIVERSITY

コモドール C-64 コンピュータ用の先進的で優れたアプリケーションプログラム（有料 50 \$）で、カートリッジスロットに接続して使用しマニュアルも付属します。下記のような内容が盛り込まれています。

- ・モールス符号習得の為の学習プログラム、
- ・受信スピードの向上を図る上達プログラム、
- ・符号送信分析（文字と文字間隔）、
- ・ハラハラドキドキしながら文字を認識する受信ゲーム、そして符号習得に取り組んでいる各学習段階における文字を構成する為のモールス符号キーボード機能

特徴としては

1) 20wpm の符号速度、文字間隔 3 秒の Farnsworth 文字で符号習得レッスンが行われ、54 の基本レッスンで構成されます。さらに必要に応じて 7 つのオプションレッスンでドイツ語、スペイン語、スウェーデン語の符号学習も行えます。1 日あたり 20 分のレッスンを行うよう推奨していて、レッスン開始から 1 ヶ月で 20WPM のスピードのモールス符号を受信できる能力が楽しみながら得られる様になっています。また幾つかのオプションが使えます。

2) 上級レッスンでは符号送定の開始時と終了時の速度をプログラム出来るランダムな順序の文字を送出し、符号速度（5WPM から 99WPM まで）、練習で現れる異なる文字の数（最大 45 文字まで）とそのグループのサイズ、文字間隔、練習時間（最長 1 時間まで）等々が調節できます。

## SUPERMORSE by Lee Murrah

このプログラムは非常に様々な機能が凝縮されていてまさに統合プログラムです。学習ステップは、まず学習フェーズで符号を覚え、速度構築フェーズで練習素材を用いた色々なレッスンが提供されます。そしてエンハンスフェーズではユーザが望む技能を最大限引き伸ばします。更に測定フェーズではこのプログラムに予め備えられたテストあるいはユーザが設定したテストによってユーザが習得した技能の度合いを測定します。そして最後にオペレートフェーズへと進みます。インタラクティブな機能が各所に備わっています。

## MORSEMAN+ by Robin Gist NE4L/ZF2PM

これは、文字を教えるチュートリアルモジュール、能力を伸ばすトレーナーモジュール、学習度合いを評価するテスト、送信された符号を正確に認識する為のインタラクティブモード等を備えています。またそれぞれのモード、モジュールには2, 3種類の練習を備えています。

## GTE Morse Tutor.

このプログラムの Ver2.1 では IBM PC,XT,AST ならびに同等の PC で動作します (有料 \$20)。最初の 11 レッソンは基本的な符号習得のレッスンで前のレッスンまでに覚えた文字と新しく覚える文字を混在させて復習も兼ねながら練習します。第 12 レッスンでは 1 回最大 10 分までのランダム QSO の練習を行います。ユーザは Farnsworth で 50WPM 以上までの速度を指定できます。なお現時点でこのプログラムは非商業ベース (無料) で利用できる事も特徴です。

## The Mill.

James S. Farrior (W4FOK) によって長年開発されてきた "The Mill" の最新版は "MILL98a" です。数あるフリーウェアプログラムの中でも古典的アメリカンモールスと国際符号の両方を備えている点では独創的なプログラムです。正規の電信音響機とその出力を真似、機械的に規則正しい国際コードとは異なる古き良き時代のモールスオペータ達の耳に自然に馴染む程度の環境変動特性 (20 章参照) を組み込むため、ジムは文字の組み合わせを調整する機能を盛込むのに長い年月を費やしています。

このプログラムには基本的な学習の為のセクションとユーザが指定するファイルを送信する為のセクション、それからユーザがファイルを生成する為のセクションで構成されています。もうひとつの特徴は他の適したプログラムの何れかを用いて送信機のコントロールにコンピュータを用いていることです。それは入念に設計された洗練されたプログラムで、ジムは更に改良をし続けていています。なおプログラムは QBasic によって記述されています。このプログラムの入手は James S.Farrior W4FOK (1332 Harrison Point Trail, Fernandina Beach FL, 32034)、Tony Smith G4FAI (13 Morley Road, Sheringham, Norfolk NR26 8JE England) からダウンロード可能です

## The MORSE TUTOR PROGRAM

このプログラムは大学教授でありまた長年モールス符号教習の指導員でもあるニュージーランドの Gary E. J. Bold(ZL1AN) によって開発された国際モールスのための教習プログラムです。GW-BASIC で書かれていてユーザ自身が改造するのも簡単に出来るでしょう。他のほとんどのプログラムの様に幾つかの独創的な特徴を持ちます。プログラムの各部分は自給自足のプログラムです。"Teach"なる教習課程ではユーザの応答の正誤率に応じて教え方をコントロールしてくれます。"Random"なる練習プログラムでは様々なソース或いは文字の集合の符号群が用いられます。符号送信プログラムでは書取り或いは読取りに用いられる ASCII ファイルを送信に用います。キーボードプログラムではキーボードから打ち込まれたキーの文字を送信します。ユーザの符号の送信品質の解析の為にキー入力提供される面白いモジュールを持っています。

このほかにも様々なフリーウェアや商用プログラムがあります。一部の PC プログラマは自分達の必要に応じてプログラムを作成、改造することができます。教習中に教習生に対する即応或いは遅延型の途方もない量のヘルプ機能など多くの会話型プログラムが利用できます。また学習が進んだユーザに対しては実際の OnAir 状態の様にプログラム上で仮想の QSO を行えるでしょう。本当にこのプログラムが秘める可能性は高いですね。最後に実際に受信した符号を読み取ることの出来るデバイスとプログラムが備わっています。ただしそれは単なる機械ですから符号タイミングが合理的で正確な符号信号である場合にのみ読み取ることが出来ます。これを利用するユーザは自身の送信符号の正確さをテストすることが出来るでしょう。しかしそれは実際に耳で符号を受信する事の代用として用いるにはあまりふさわしくありません。

## 学習と他の目的のための符号テープ

ARRL 或いは幾つかの会社と個人は 20WPM 程度までのスピードの教習用カセットテープを製造している、或いは過去に製造していたことがあります。また高速の送受信練習の為に穿孔紙テープ機器が準備されていたものもありました。確かにこれらの製品の多くは優れたものが多いのですが、反面低質なものが多いのも事実です。ARRL の教習用テープは高品質のものです。

Twin Oaks Associates 社 (メンタルヘルス専門業者) からは符号練習プログラムが提供されていました。これはカセットと教習本を用いたプログラムで、送られて来た符号を頭の中で、あるいは言葉に出して無意識に認知出来るようにするための「耳」による学習に重点がおかれ、3 段階の教習コースが設定されています。最初のコースでは 5 WPM 以上のスピードでアルファベットを認識する事です。それにはまず最初のテープ面 (A 面) を何も書き写さず認識できなかった符号があったとしても聴き飛ばして巻戻すことをしないでテープの最初から最後まで “通し” で聴いて練習します。このとき最初に各アルファベットの符号が送られた後直ちに続けてそのアルファベットをナレータが読み上げます。そしてテープの裏面 (B 面) では A 面で送られた同じ内容の符号がナレータ無しで送られます。これは送られた符号を書き取る事を併行しないで素早く脳と耳とを連携させて認識する訓練となります。1 巻目のテープを何不自由無くマスターで

きたなら二巻目以降へと進めて行き全部で6巻まで練習します。1巻目のテープではE,T,I,A,M,N等の短点長点それぞれ1つずつ組み合わせた二つの要素からなる符号で練習文が構成されています。それ以降のテープでは1つずつ符号要素が増えた文字が練習に加えられて行き5巻目のテープでは数字と句読点の符号まで教導されます。1日当たりの練習時間は30分に設定されています。教習ガイドには練習方法と使用理論が詳しく説明され、それぞれ13WPMと20WPM以上の能力が身につく教習内容になっています。

25章で記しましたが、過去においてInstructograph社とTeleplex社は商業オペレータとアマチュアに向けてモールス符号練習に用いられる穿孔/インク紙テープ機器のメーカーとしてよく知られた会社でした。当時プロの世界ではBoehmインクテープとKleinschmidt穿孔紙テープが多く使われていました。プロの世界では多くの場合高速で伝送されるのですが、それでもモールス符号の練習にこれらの機器がよく用いられたこともあって敢えてここで少し紹介します。

同じような機器は第二次世界大戦中Ted McElroy'sカンパニーでも製造されました。これらの機器では送信に備えて予めオペレータがテープを用意しておき、タイプライタキーボード或いは特製の3つのキーを持つデバイスで送信しました。機器の状態が良ければ1分あたり数百ワードに達するほどの送信速度でも記録することができました。受信端末では入力された信号を正しくインク或いは穿孔で紙テープ上に再生しました。受信するオペレータはテープに印字された順に符号を単語或いはフレーズ毎に解読出来るように訓練されていたので、一目でテープに記録された概要を把握し軽快な速度でタイプライタにその内容を記録する様にしながら読み取れたでしょう。60~70WPMのタイピング速度はごく一般的な速度だったと思えます。McElroyカンパニーでは自社の機器を用いた際これらの技能を確立するための資料を準備しそのプロモートもしていました。

## 第19章 モールス通信の概略史 その1

モールスコード発達の背景がどうであったのかを知ることは非常に興味深いものです。それは送受信に考案された電磁気構造の限界と密接な関係がありました。

記録によれば、紀元前の初期から日光や明かり、たいまつなどが何らかの信号を送る手段として使われていました。1700年代(1800年代まで)には数種類の腕木信号機が考案されヨーロッパなどの地域で広く実用されていました。

これらの信号機は、「信号腕」や「ブロックパターンを示すシャッター」の配列で構成するアルファベットコードを用いて、視界の効く距離の範囲内で用いられました。(夜間は光の配列を利用)このシステムは(時には望遠鏡を用いて利用されたが)天候や視界の制約がありました。また、少なくとも受信する側には二人のオペレーターを必要としました。一人は信号を確認する役目を持ち、もう一人はそれを書き留める役目を担ったのです。

距離が長い場合には中継局が設置されました。これらの信号システムは抽象的なメッセージを伝達し、また視認できる語句を1文字ずつ読みました。送られた文字を1文字ずつ読み取る方法を用いることにより、いくつかの電気化学システムが開発されました。モールスのシステムは、電気を用いた最初のものではなかったのです。1800年代の初期には、いくつかの電気化学システム(天候などに左右される視界の問題を解決した)が発明され用いられました。そのうちのいくつかは非常にうまくできていましたが、扱いが難しい・スピードが遅い・整備が大変という傾向にありました。

モールスの工夫は、簡単な電気機械システムと直線的な符合を併せたことでした。モールスは新しく発見された電磁気原理と有効な電信システムの発達の鍵としての「直線的な符号」が結合することを予見していました。それは設備に求められる簡易性と頑丈さを備えていました。このシステムには二つの要素が要求されました。設備と適切な符号です。最初に思いついたのは、紙に信号を書き出すシステムを使って目で読めるようにすることでした。そこには、耳だけで読み取ろうとする考えは全くなかったのです。

### オリジナルモールス符号

1832年に始まった彼の符号システムは、2つの部分から構成されていました：

ひとつは英単語に割り当てられた数字の辞書であり、もうひとつは0から9までの数字に当てられた符号でした。

送り手は単語を数字に変換し、受け手は数字を単語に変換したのです。モールスは、受け手のオペレーターは短点が5つまでの符号なら簡単に読めるだろうと考えていたのですが、短点の多い数字はすばやく正確に読み取るのは難しく、エラーが出やすく送信にも時間がかかりました。

このシステムでは、短点とスペースの配列は、さほど正確なものでなく、いい加減で

エラーが出やすいものでした。数字の符号にはあまり工夫がなされず、1から5までの数字はそれぞれ短点の数で表し、6から0の数字は1から5の短点にスペースをつけて表しました。

1 ・ 2 ・ ・ 3 ・ ・ ・ 4 ・ ・ ・ ・ 5 ・ ・ ・ ・ ・  
6 ・ スペース 7 ・ ・ スペース 8 ・ ・ ・ スペース  
9 ・ ・ ・ ・ スペース 0 ・ ・ ・ ・ ・ スペース

このシステムでは短点の連続にはさほど正確さは必要なく、スペースの空け方が重要でした。なんと時間のかかるシステムであったことか。全体的なアイデアは良かったし、符号も簡単であったのですが、彼の符号システムは広くは普及しませんでした。（のちに数字と漢字を変換するという方法が中国で採用されましたが）

### われわれが言う「モールス符号」は誰が発明したの？

ジョージ・オスリンの著書"The Story of Telecommunications"の第2章は、次のように始まります。「どんなアメリカ人でも、電信の発明者は誰かと尋ねられたら、モールスだと答えるだろう。しかし、短点・長点や電鍵などを発明したのは彼ではないのです」と。オスリン氏とは誰なのか？ どこでこのような情報を手にしたのか？

彼はジャーナリストでした。彼はこの本を書くにあたり、新聞・雑誌・書籍・そして10万通以上の手紙や日記などを調べたのです。（この本が出版されたとき彼は93歳になっていました）1328ページがモールス通信の起源に関する要約の部分でした。疑問を解くために、私たちは次のこと知らなければならないのです。モールスは名声を得たいという気持ちが強いために、自分の偉大さを見せつけようとして、自分への批判から身を守ることに一生懸命だったのです。

モールスは自分の偉大さを誇示するために、他人の功績を認めようとせず、厳密な契約を結んで、さまざまな工夫や改善点など全てを自分自身の功績としたのです。彼の助手であったベイルは手紙の中で「モールスとの契約で、スミスやゲイルや私のどんな発明や工夫も、モールスのものとされたのです」と述べています。

しかしながら、モールスはベイルの功績を世間に知らせようとは決してしなかったのです。アルファベット・モールス符号発明の詳細について分からないのは、このような理由からなのです。もしもモールス自身の発明なら、その開発の経緯について詳細に述べているはずですが。もうひとつの理由として、モールスとベイルは6～7年の間、離れて開発をしていたのです。モールスはニューヨーク、ベイルはニュージャージーのモーリスタウン。これは、飛行機で30マイルの距離でしたが、当時は行き来するのは大変難しかったのです。

1837年10月18日、モールスのベイルへ宛てた手紙の中で、ベイルの開発している機械を見たいと述べています。後にベイルはモールスを招き、そこでモールスは自分のやっかいな設備が、ベイルの実用的でシンプルな道具によって置き換えられることを知るのです。モールスは大変驚き、バクスター氏によると、彼はベイルの家で数週間寝込んでしまったということです。もしもベイルがモールスの助手として存在していなかったなら、モールスの電信設備は失敗していたのです。

ベイルは優れた技術者であっただけでなく、先を見通す目も持っていたのです。彼は、モールの複雑な電信システムがあまり実用的でなく、もっと優れた方法があると考えていたのです。ヘンリーが電信とは何かを示し、モールスがやっかいなシステムを考え、ゲイルがさまざまなアイデアを出し、そしてベイルが成功となる符号と道具を作り上げたのです。

1888年10月18日、ベイルの未亡人がコーネル大学の学長に宛てた手紙の中で、モールスが死を迎える病床で、「今私がしたいこと、それはベイルの正しい評価だ」と人差し指でメッセージを残したことを述べています。

モールの符号システムに関しては、彼は1837年のベイルに宛てた手紙では数字・辞書システムについて述べていて、長短点アルファベットに言及していません。彼は1843年まで数字・辞書システムを開発していたのです。

1838年2月21日、ベイルは父と兄に宛てた手紙の中で、大統領や閣僚の前で実演したことを伝えています。大統領が「The enemy nears . . .」という電文を指示し、それが数字に置き換えられて記録器に書かれたのです。

1886年4月14日のThe Engineering Newsは、モールス符号システムのアルファベットや接地回路や他の重要な特徴がモールのものではなく、アルフレッド・ベイルのものであることを論じています。

ベイルのモールス符号発展背景にある考えを知ることはとても興味深いことです。ベイルの考えを強く支配していたのは、簡潔さ・単純さ・そして正確さであったことに疑いの余地はありません。

受信するオペレーターには類似した符号を、躊躇や混乱することなく即座に区別できる正確さが要求されました。（この時点ではベイルは紙に打ち出された記録を目で読むことしか考えていなかったことを理解しておかなくてはならないのです。）また我々は、一方でスピードが要求されながらも、そのことは19世紀中ごろの時代においては、今日ほど重要な要求ではなかったことを理解しておかなくてはなりません。モールの信号システムに始まり、ベイルがそれを発展させ、翻訳の必要のないアルファベットを用いた実用的なものにしたのです。

1837年の11月から12月にかけて、ベイルはモーリスタウンの印刷業者を訪ねて、アルファベットの中でどの文字がよく頻繁にタイプされるのかを調査しました。そして、頻度の高い文字に、長点・短点の少ない符号を割り当てたのです。

ベイルがモールスに協力をはじめたから3ヶ月後の、1838年の1月には、彼はアルファベットに当てはめた、最初の実用的モールス符号を作り出していました。それは、短点とスペースと同じように、長点を含むものでした。しかし、この時点では、まだ全部の文字に符号が割り当てられていたわけではなく、JとG、YとI、VとL、SとZは共通の符号として使われていました。これを耳で聞き分けるのは困難でしたが、紙に打ち出された文字を見て理解することは容易でした。このアルファベットコードは、送信速度を10WPMほどに改善してくれました。しかしながら、彼はこのことをモールスには話さなかったのです。現在ある資料によると、モールスはその6年後にも、まだ数字・辞書システムの開発をしていたのです。

過去における開発者が、「直線的な符号 (linear code)」システムにおいて、複数の長さの構成要素 (短点とか長点などのこと) を用いたかどうかは定かではありません。

(ここで言う「直線的」というのは、腕木信号や印字されたアルファベットなどの複数を組み合わせるものと比較して、一直線に流れる単純な信号という考え方なのです)

ベイルは、この「直線的な符号」を構成する要素として、4つの要素を用いました。

<短点>、<長点>、<長い長点>、<符号内のスペース>

この4つの要素を用いることで、符号の内部では4つ、符号の最初と最後では3つ (スペース以外) の選択肢ができたのです。これらの選択肢が与えられたことによって、実用的なアルファベット符号が作られたのです。

(もちろん、符号と符号の間のスペースや、単語と単語の間のスペースも、さらに必要とされていました)

1843年には、ベイルは、1838年初期に作っていたアルファベット符号に大きな変革を加えました。変わらずに残されたのは、E H K N P Qだけでした。

このときには、全ての文字にそれぞれの違う符合が割り当てられました。それまでの符号とかなり大きく変化したのですが、モールスも、他の人々もこのアルファベット符号については、ほとんど何も知らなかったのであり、とくに混乱は生じなかったであろうと思われます。

1838年に作られた符号の平均的な長さは8.329でしたが、1844年の測定では、7.978になっていました。約4%ほど短縮されたのです。(もしも、LとTの符号が入れ替わっていれば、平均値は7.950になっていたはずで、約4.5%の短縮になっていたのです)

1844年の符号は、最善ではなかったかも知れませんが、非常に実用的なものだったのです。彼の最終的な符号は、非常に多くの商用オペレーターによって使われ、20世紀中ごろまでアメリカやカナダを始めとする国々で標準的な電信符号として用いられたのです。

受信者による誤受信等を防ぐためには、符号を打つタイミングがとても重要なものだった。キーイングのちょっとした躊躇や、キーダウンが長すぎたりすることで、違う符合を送ってしまうことになるのです。この微妙なタイミングを軽視すると、次のような符号は混乱してしまうのです。

例えば「I」「O」と「EE」(当時の「I」は{・・}で「O」は{・・})や「C」{・・・}、「R」{・・・}、「S」{・・・}と「IE」「EI」など。

長点では、「T」「L」「0(ゼロ)」など。

1844年の符号もその後継となる国際電信符号も完璧ではないのです。おそらく、完璧な符号はないでしょう。しかし、モールス符号はその実用性が証明され、電信器機の奨励と相まって広く普及していったのです。他言語におけるその効率は、使われる文字の頻度によって変化するものでしょう。

## 第 19 章 モールス通信の概略史 その 2

### ヨーロッパにおけるモールス符号の変遷

モールス符号は、1847年にウィリアムス・ロビンソンによって、ドイツで紹介されました。（モールスの許可なく）ハンブルグとクックスハーフェンを結ぶ船の通信システム手がけている、Marine Dispatch Service は、視覚によるシステムを使っていて、天候に大きく左右されていました。彼らは、この全天候型の通信システムの可能性に大きく興味を引かれたのです。

その会社の役員で、技術者でもあるフレデリック・クレメンツ・ゲルクはすぐに、ペイルの本をドイツ語に翻訳しました。この几帳面なドイツ人技師はすぐに、受信オペレーターを混乱させる要素を発見し、符号内にスペースを含むものや、種類の違う長点などを除いて、改良を加えたのです。この結果、短点と長点だけが残りました。このことは、送信時間を長くはしましたが、意思疎通の正確さを求めるための技術をより低く抑えることができたのです。彼は、A B D E G H I K M N P S T U V については、そのまま残り、I は I と J に用いて、その他の文字と数字については新しい符号を割り当てたのです。

他のドイツやオーストリアの州も、すぐにモールスシステムを採用しました。しかし、どの州も独自に改良を加えたために、各州間のコミュニケーションが困難になりました。1852年、ドイツとオーストリアの州は、統一した符号（と料金）体系を作るために、電信に関する会議を開催しました。

そこでの方針は次のようなものでした；

- ・短点・長点（スペース）を統一する、
- ・文字は4つ以内の点（長点、短点）で構成する、
- ・数字は5つの点で構成する、
- ・句読点は6つの点で構成する。

ゲルクのアルファベットが基本として使われましたが、O P X Y Z の各文字は、現在使われている符合が割り当てられ、数字の符号も作られました。これらの符号は、1852年7月1日に、公式に標準符号とされたのです。現在の J と他のヨーロッパ言語の符号が、1865年のパリ国際電信会議で加えられ、長い間その符号は「"Continental" code」と呼ばれていました。また、1939年9月1日に、句読点のマイナーチェンジがありました。

### 設 備

モールスの受信システムは、紙のテープにゼンマイ仕掛けで記録させるもので、磁力で動く鉛筆やペンで記録されました。それは、目で読むための「断続記録」でした。ペイルは、さらに優秀な記録機を創り出しました。モールスやペイルも、ほとんどの文字

を耳で聞き分ける研究をしていたというたくさんの証拠が残っています。

1845年には、記録機のクリッキングの音を聞くことで、文字を聞き分けられるオペレーターが現れてきました。1846年には、かなり多くのオペレーターがその技術を身に付けていたようです。しかし、この受信方法は役人には受け入れられにくく、時には禁じられることもありました。オペレーターは、耳で受信していても、その内容の確かさの証明や訂正の手段として、紙のテープに記録を残さなければならなかったのです。（受信の際にオペレーターたちは、読み手に分かるような略語を用いていました）

モールの送信装置は、短点とスペースのある植字機械用の定規のようなものでした。ベルの最初の電鍵は1840年に考案されました。それはノブのついた平らなスプリングで、後に現在われわれが用いているものに発展したのです。耳による受信に関するエピソードのひとつとして、1847年のジェームス・レオナルドの話があります。彼は14歳でメッセンジャーボーイとしてフランクフォートの会社に入社し、一年もしないうちに、耳で受信することのできるオペレーターになったのです。そればかりでなく、彼は受信しながら他のメッセージを送信するということもできたのです。

オペレーターの中には、ひとつかふたつのメッセージを聞き取り、それを後から書き留めるといった者もいました。

1847年5月1日、Albany Evening Journalは、「ベルという人物が通信室の印字機が壊れたときに入電したメッセージを聞いていて、それを正確に読み取って覚えていた」ということを記事にしています。

その同じ年に、ルイズビルで通信室に座っていたブローカーが、株式情報をただで聞いていたということで捕まりました（彼はオペレーターの免許を持っていなかったのです！）。またその年に、ピッツバーグのオペレーターが耳だけで長いメッセージを書き留めました。耳による受信は、可能だということだけでなく、実用的で時間の節約になることも証明したのです。にもかかわらず、多くの会社が耳による受信をなかなか採用しようとはせず、全てのメッセージが記録（印字）されることを要求したのです。

1852年、Erie RR社の車掌が耳によって受信した列車指令の受諾を拒否し、その受信を行ったチャールズ・ダグラスというオペレーターについて、監督者に報告をしました。ダグラスは叱責され、自分の技能をテストして欲しいと主張して、短いメッセージだけでなく、長いメッセージも正確に聞き取ることができることを証明したのです。これ以後、Erie RR社は正式に耳による受信を認めたのです。1856年には音響機が発明され、南北戦争中も、またその後も広く使われたのです。（保守的な会社は、相変わらず印字での記録を求めていました）

## 南北戦争までのオペレーターたち

電信は、列車の急送などの必要性によって発展しました。最初は、ほとんどの電信会社が鉄道の駅の中にあっただけです。切り替えポイントのような重要な場所と同様に、各駅にもオペレーターが配置されました。市街地の会社よりもずっと数多くの町や田舎の駅がありました。ほとんどのオペレーターは地元出身でしたが、中には街の会社に惹かれる者も多かったのです。

電信はほとんど若者の仕事でした。大多数は14歳から18歳で、中には20代の者もいたのですが、それより上の者はほとんどいませんでした。彼らの多くは優秀で、速く正確な技能を持っていました。彼らは受信者以外の者へメッセージの内容を漏らすことはしませんでした。これら鉄道や公共の電信会社で働いていた若者たちは、南北戦争のときには軍のオペレーターとなって活躍したのです。時には仕事としての通信内容を逸脱して個人的なリスクを抱えることもありました。（彼らは常に戦いの最前線に置かれていましたが、軍事的な名誉も報酬も受けることはありませんでした）

初期の頃は、書き取りに鉛筆が用いられていて、オペレーターの手元には十分な鉛筆が与えられていました。後に、多くのオペレーターがペンとインクを使うようになり、速度も30 - 35 wpmで正確に書き取られました。

### 南北戦争後のオペレーターたち

この時期は鉄道会社の数も増えて、都市部の会社の大きさも大きくなっていった時期でした。多くの女性が都市部の会社のオペレーターとなりました。それらの会社はきれいで、家庭内の仕事や工場での仕事よりも好まれたのです。都市部の会社のオペレーターにはいくつかの種類がありました。ゆったりとした通信もあれば、ハイスピードの経済情報やニュース記事を扱うオペレーターもいました。

男性オペレーターの最終目的は、ハイスピードで正確に符号を扱うことのできる技術を身に付けることでした。そのようなオペレーターは高給を取り、地位も高かったのです。都市部の電信会社では、新入オペレーターを「しごく」のが通例でした。他のオペレーターたちが不明瞭なメッセージやハイスピードのメッセージを送りつけて、その新人が汗をかいて困り果てる姿を眺めたりしたのです。もしもその新人がその冗談を理解して、それを楽しんでいるようであれば、彼は「できる奴」とみなされて、電信屋の仲間として受け入れられたのです。しかし、もしも怒り出したり、手に負えないような様子であれば、「まだまだ新人」とみなされたのです。

1880年代にタイプライターが実用化されると、アメリカの電信会社で使用されるようになりました。熟達したオペレーターは50 - 60 WPMで問題なく受信し、中には常に5 - 6語の「遅れ受信」をする者もいたようです。

### 「無線」の導入

マルコーニが無線電信を紹介したときには、アメリカを除いて「大陸（コンチネンタル）コード」や「国際（インターナショナル）コード」などのモールス符号が広く使用されていました。無線電信は、実際のところ通信線が張られていない場合に限り使用されていました。つまり、船舶と海岸局や、船舶同士の通信です。アメリカのオペレーターは、アメリカ式モールス符号（アメリカン・コード）を使用しており、やがてすぐに「大陸コード」を自らのレパトリーに加えなければなりません。アメリカ同士の通信ではアメリカン・コードを用い、他の通信では大陸コードを用いたのです。多くのオペレーターはどちらの符号にも熟達し、必要に応じて使い分けることができました。

第一次世界大戦の時には、このことが必要条件となりました。しかしながら、初期の火花式送信機を使用して、速度の速い「短点の多い」アメリカン・コードを用いると、空電の発生しているときに了解度を悪くしました。空電と信号は、その音が類似していて、そのとき使われていた低い周波数では、少なくとも一年の半分くらいが空電に悩まされてきました。この時期に、アメリカ空軍は全く異なるコードシステムを開発したのですが、第一次大戦の直前に大陸コードが受け入れられ、そのシステムは破棄されることになったのです。これと時を同じくして、大陸コードは、アメリカの商業通信やアマチュア通信の中でも標準とされていったのです。

**「dit (ト)」「dah (ツー)」という言葉はいつ紹介されたのでしょうか？**

1926年3月にWireless Magazineが、1923年の大西洋横断を横断したF8ABの、「ツーツーツト トツ ツーツト」という信号について書いています。もっと以前の例はないのでしょうか？音響機では二つのクリック音を区別するために、「ト」の代わりに「iddies」、「ツー」の代わりに「umpties」が用いられました。また、「klick」と「kalun」という記述もありました。

職業オペレーターには正確さが求められました。彼らは送信の質によって評価されたのです。再送信を求めたり求められたりするオペレーターは不適格とされました。これは単に礼儀的な問題ではなく、経済性の問題だったのです。エラー顧客の要求に対する遅れを招き、電信会社に時間と費用を浪費させることになるのです。上級の電信技士は、受け手の技術に応じて電文の長さを調節していました。

あるオペレータの経験によると、不注意（不正確）なアメリカンコード（モールス）を音響器で聞くと、インターナショナルコード（CW）よりも判読が難しくなります。

そのような傾向になる単語は： joy jack jail Japan jelly jewel jiffy join jolly jungle jury quick quality queer equip quote ill long loss late labor loyal legal limit lip などです。

「AR」という符号は、アメリカン・モールスの「FN」（finished）からできたものです。

## 第 20 章 アメリカンモールスの学習

### 比較

ここでは他の符号の学習をどう進めるか考えます。私達の大半はインターナショナルコード（以前は「コンチネンタルコード」と呼んでいた）は知っていますが、古い（アメリカン）有線モールスコードをどのように学習すればよいのでしょうか。目的は只一つ、両者の違いを示すことです、特に符号を構成するスペースと長点の長さの特殊性について。それらはリズムに影響します。

まず、アメリカンコードはインターナショナルコードと次の様に比較できます：

1) 両者共通の文字（アルファベットの 2/3）

A B D E G H I K M N S T U V W 4

2) 対応する文字・数字・記号が相違するもの：

アメリカンモールス：F J Q P X 1 5 7 8 9 . ?

インターナショナル：R C F 5 L P o Z 6 X ? /

3) アメリカンモールスのいくつかには符号内にスペースがある

そのため別の 2 文字と間違えやすい

C O R Y Z は次のように聞こえる

IE EE EI II SE

4) アメリカンのいくつかはインターナショナルと全く違う

L = 長めの長点、0（ゼロ）= もっと長い長点（下記参照）。

次の数字はアメリカンとインターナショナルで異なります

: 2 3 6.

以上にはその他の記号は省略しましたがかなりの違いがあり、そういう記号類はかつての有線通信で特に多用されました。それを学習するのは大変です。

### タイミング

インターナショナルコードに比べ、アメリカンコードには厳格なタイミングの「基準」が無いようです。つまり、通常の高点の長さが 2 から 3 倍の長さで変わるのです。（私の個人的印象ではそれはインターナショナルの高点に比較すると幾分短い傾向があり、その理由は時間を節約しながら短点と明確に区別でき、通常の高点の約 2 倍の長さにした "L" と意識的に区別するためであったと考えます。）重要なことは、"E" "L" "T" を明確に区別することでした。ゼロ (0) は相手が間違えそうなときはわざと "L" よりも長くされましたが、そうでないときは同じ位の長さでも OK でした。（"L" は 4 単位と同じ位短い場合もあれば、7 単位ほど長い場合もあり、ゼロが 5 単位と同じ位短い場合もあれば、10 単位ほど長い場合もありました。スペースの取り方にもより良いやり方があったようです。）

重要なことは「これはコミュニケーションである。送信は一回だけにすべきである。再送するという事は時間と金を浪費することである。単語と数字が明確に受け手に理解されるか。」ということです。プロの電信士の評価尺度は1に正確なこと2にスピードでした。

同様に、符号内にスペースを持つ文字(上記3参照)のそれは通常2短点相当といわれていますが、明確に違いがわかればもっと短くする傾向がありました。文字同士の間隔は通常3~4短点相当、単語間は4~6短点といったところでした。符号の組み合わせ状況に応じて、内部スペースを持つ符号の前後は若干広めのスペースを開けることがあったようです。繰り返しになりますが、これらの程度は当事者オペレータ双方の技量によって変化する傾向がありました。目標は常に最小の送信時間で完璧にコピーすることであり、(符号の構成に関しては)個々のオペレータの裁量に任せられる部分が大きかったです。正確な比率は要求されないけれども、非常に短いキーの上下が要求されるもの(例えば"telegraph"は"jgraph"とコピーされてしまう)があり、いかにアメリカンコードがインターナショナルコードに比べタイミングに影響される符号であるかの例といえます。

### 混乱する必要はありません

アメリカンコードとインターナショナルコードを見分ける一般的な特徴は3つあります:

- ・最も明白なものは基本的なリズムです: インターナショナルコードは明らかに「一定」のリズムですが、アメリカンコードは気まぐれな語尾が削られたようなリズムで、熟練オペレータが送信すると「進め、止まれ」の行進調でミスしようがありません。
- ・アメリカンコードの方があきらかに「短点が多い」
- ・それほど明確ではありませんが同じ長点とスペースを使えばアメリカンコードの方がインターナショナルコードより約10%早く送信できます(つまり、送信にかかる時間が10%短くなる)。おもしろいことには、アメリカンコードは約15%送信するのが楽になるということです。送信する「腕(こぶし)」の違いや送信スタイルに大きく左右されるなど、より技巧的な傾向があります。

第一印象として、ある文字は同じある文字は違うことで二つのコードを学習しようとするととても混乱してしまいます。気を取り直しましょう。旧テレプレクス社の熟練教師であったR. J. Miller氏は1942年の書簡で次のように書いています: 「一つのコードの熟練者であれば、例えばアメリカンコード、その人はコンチネンタルコードを10日ないし2週間でアメリカンコード同様に扱えるようになる。これはその人の精神が早い音を認識するよう既に訓練されているからです。この理論は何回も証明されています。」彼の言葉を聴きましょう: 「熟練者」と「彼の精神が早い音を認識するよう訓練されている」。これは平凡な言葉ではありません。一つのコードに既に熟練しているオペレータは彼の精神内で速い速度の符号が聞こえたら即座に認識するようによく訓練されているため学習が非常に早くうまく行くのです。Miller氏が言った「熟練者」少なくとも当

時のプロの無線オペレータの技量を持つものと考えています。言い換えれば、25～35 wpm を容易に扱える者と言い換えてもよいでしょう。

以上のことから我々のように技量はないけれどアメリカンコードを習得したいと思うものは、少しばかり余計に時間がかかるであろうと考えられます。（即座に文字を認識すると言う技術がキーポイントであることから、我々第二のコードを学習している者にとって既に習得しているコードの方も上達する可能性があると言えるでしょうか。）

### それを学習すること

アメリカンコードの学習にどう取り組めばいいでしょう。まず、正しい送信を聞かなければなりません、なぜならリズムが異なるからです。お空でそれを認識するのは決してこずるかもしれません。その特殊なリズムと「短点勝ち」な特徴ですぐに区別は出来るのですが、でも、かなりの単語が理解できるはずで、なぜなら同じ音の符号がかなりあるからです。（例えば、"and, the, it, but, these, thing,"などです）これらは覚えなくて良いので助かります。符号を聴いてその変化を感じてください、そして自ら熟練者のキーイングを真似てください。そうすることで音感が強化されます。

次にあげることを考えてみてください：

- 1) 混乱するのではと考える：長年の間、様々な技能レベルのオペレータが二つのコードを難無く使い分けてきました。「無線」電信の黎明期にもプロのオペレータは上手い下手に関係無く皆両方の符号を扱うことを要求されました。
- 2) あなたは既にアルファベットの3分の2と、数字の1つを知っています：だからそれらに特別気を払う必要がありません。
- 3) 違いのある文字だけ考えましょう。1文字ずつ明確に分けて覚えましょう。混ぜたり比べたりしてはなりません。（例えば、インターナショナルコードの"C"がアメリカンコードの"J"というふうに覚えてはだめです）信号の合間に余計なものを介入させてはなりません、常に聞いたら即座に認識するためです。（英語と同等にドイツ語が出来る人は、ch という文字が違う発音であることを知っていますが全く混乱しません。それと同じように考える必要があります。）
- 4) アメリカンコードを覚えるのはインターナショナルコードを覚えるよりずっと簡単であることを思い出すことです。なぜなら学習がどのように進むのかわ知っているし、多くの人達がせいこしてきたことを知っているからです。このことは私達に大きな励みと自身を与えてくれます。

両符号の熟練者からのある優れた指摘がいくつかあります。その一つはサイドトーンの代わりに符号音響器を使って、アメリカンコードがインターナショナルコードと全く違う音として聞こえる環境を作ることです。（この場合、音響器による受信に慣れる必要があります。下記参照。）音響器を使うつもりがないなら、この練習をする利点はありません。方法による利点はないという一部のオペレータもいます。

ですから混乱する必要は全くありません。我々は古いコード（我々には新しいもので

すが)を今までのやり方で自信を持って学習すれば良いのです。おそらく、両方のコードをずっと昔に学習したOTたちが彼らの経験からさらにアドバイスをしてくれるかもしれませぬ。

[アメリカンモールの本格的送信テープが Cecil Langdoc, 201 Homan Ave. Elkhart IN 46516 で今でも入手できます。]

鉄道電信士の物語です ある駆出しオペレータがバグキーで出来る限りの早さで送信していたら、他のオペレータが割り込んできました、駆出しオペには次のように聞こえました"REND STOW IMA GIRT"。彼は再送を要求しましたが、同じようにしかコピーできません。彼は上司に「このオペレータはどうかしているんじゃないか」と尋ねると、返事は「何もおかしくない。彼女は 'Send slow I'm a girl.' と言っているだけだ。君は R と S、 T と L の違いを覚えなさいといけなさい。学校で教わらなかったのか？」

すべて短点でできた文例があります： Her Irish eyes cry cos she is so sorry.

### 音響器による受信

音響器による受信はトーンやブザーなどより難しいわけではありません。単に「違う」だけです。音響器は電鍵の動きに対応する2種類の「クリック」音を発生するものです。キーダウンに対しては鋭い(高音の)クリックを発生し「ON」信号の始まりを示します。キーアップに対しては鈍い音で信号の終わり「OFF」を示します。両者(ON - OFF)の間に挿入される沈黙の長さは符号の長さを示し、短点と長点の区別をします。最初は短点の連続から始めて、次に長点の練習を慣れるまでやります、さらに一般的な単語を聴きなれるまで練習します。(両者のコードで共通の文字を使います 上述1参照)おそらくあなたは面白くやりがいがあると感じるでしょう。

アメリカンモールスは空電や妨害の全くあるいはほとんど無い有線電信の為に考案されました。インターナショナルコードが考案されヨーロッパで採用されたのはアメリカで無線電信にアメリカンコードが使われはじめたわずか5年後のことでした。インターナショナルが主流になった理由には2つの要素があったと考えられます：1つはその性質上「短点過多」のアメリカンコードはインターナショナルコードに比べて空電と紛らわしく聞こえてしまう傾向があったこと、もう一つは国際航行船の無線通信における共通のコードの必要性に迫られたことです。このことは、国際商業通信業務とアマチュア業務が一般的になるにつれ益々必須のものとなったのです。

### アメリカンモールス - その芸術性

アメリカンモールスはそれに従事する多くの人達にとって美しいもの、芸術作品と考えられています。あるOT曰く、音響器を「完璧なチューンをとって鳴らすことは、その完璧なまでの美しさからすれば精密に調整された飛行機のエンジンのそれよりも美しい。」

### その他の比較

もし同じ基本単位時間の符号(1短点と1スペース)を使った場合、熟練したアメリカン

カンモールスのオペレータは同じ文章を送るのにインターナショナルコードのオペレータより先に終わってしまいます。メッセージはアメリカンコードの方が実に45%インターナショナルコードより早く扱えます。

\* )ここで、熟練オペレータは(既に述べたように)インターナショナルコードより短めの長点とスペースを使います。これが、平均して73%に短くなっている文字と、同65%の数字とあいまって、前述した10%早いという引用との相違となっています。従って、アメリカンモールスオペレータの送信速度を語るときは同等のインターナショナルコードによる速度よりは控えめに考えるべきです。でも、同じものを受信する場合はアメリカンコードの方がわずかな違いを区別する能力がインターナショナルコードのそれよりも要求されます。

さらに、同じメッセージを送信し終わったときに、アメリカンコードのオペレータはインターナショナルコードのオペレータに比べて約91%の電鍵操作と約85%の総合エネルギー消費で済みます。

これらの利点は費用にも反映してきます。先ず、アメリカンモールスのオペレータはインターナショナルコードのオペレータより繊細に音の違いを区別することを習得しなければなりません。彼は内部にスペースを持つ符号(C O R Y Z)や長めの長点符号(L とゼロ)を容易に認識でき、文字間や単語間の短めのスペーシングに対応しなければなりません。さらには、電信局の音響器による受信と、空電や干渉で符号の一部が欠落したオンエア - 信号の受信とが大きく異なるという問題もありました。

スペースを含んだ文字や短めの長点などアメリカンコードは無線という使用環境では規則正しいインターナショナルコードと対照的に曖昧さが目立つこととなりました。アメリカンコードで無線電信をしたオペレータはインターバル(「ON」信号とスペースの)を長く(強調しすぎる)傾向があったのではないかと考えます。もしそうだったら、時間的利点は無くなります。

### いくつかの練習材料

**両コード共通の文字を含む単語 :** ( a e i u b d g h k m n s t v w )

the and end man men view stew must mist missed kid king thing dig dumb sing sting stub hide side vast waste waist medium wide stab tug aim bug tame name magnet tube gust huge India ink sink had mad made human magnitude dean heat hum ham him sad dash dish shade gush bush hush mash smash biggest mug hug bag sag wag stage wages vague stag that tug heed head hasten skate hate date night might kite fight invite begin began behave behead aghast mane tame inane game wane hank bank stink wink

**アメリカンモールス特有の文字だけを含む単語 :**

短点のみ :

cheese choose coop cop cope copper copy core creep creepy crop cross cry echo

eyes hoe hope horse hose ice ooze peer pie pieces pose precise press price prize  
prose recess repose rice ripe rope Roy seer seize series she sheer shoe shy size  
sore spice spree spy yippy zero zoo

**アメリカンモールス特有の文字のみ：**

clop color crop off for joy fly lop offer plop roll jolly

**アメリカンモールス特有文字 + 母音：**

all aloe career clap clay clear cliff clip clique collar cruel equip expire explore fall fall  
fill fizzle flail flare fly for full fail jail jeer jello joy jury leap lily lop oil opera pear peel  
place play quail queer quip quiz rap reaper repair rill roll xray year zeal

**MILL 72a (モールス練習ソフト)の取り扱い説明書にある作者 Jim Farrior  
(彼はアメリカンモールスから始めた)の言葉から：**

アメリカンモールスの送信方法にはオペレータによっていろんなバリエーションがあります。しかも確固たる標準と言うものはありません。標準というものはありませんが、2短点間に長めのスペースを入れる符号と単語間スペースが1単位より短めであることを除けば、インターナショナルコードの標準操作と同じと考えても良いでしょう。アメリカンコードの L は標準長点の約2倍、同じく ゼロ は約3倍の長さの長点を使います。したがって、敢えてアメリカンコードの標準をあげるならば、短点 = 1単位、通常スペース = 1、特殊スペース = 2、長点 = 3、L = 6、ゼロ = 9、文字間スペース = 3、単語間スペース = 6、となります。

私はアメリカンモールスの練習に余り時間をかけなかったけれども、長さの変わる長点の区別や中にスペースを持つ符号の認識はEやIを認識するように無意識に出来るものではありません。

私の疑問は、長い間私は不規則なインターナショナルコードを受信しようと試みてきたため小さな符号やスペースの長さの違いを認識する能力が鈍ってしまったようです

アメリカンモールスのオペレータも同様だったら生活できなかつたのではないかと思うのです。不規則に変化するインターナショナルコードを彼らが聞いた日にはぞっとしたことでしょう。(短点を引きずったり、長点をはしょったり、文字間隔に注意を払わなかつたりした不規則な符号を理解するには大変な努力が必要です。)

## 第 2 1 章 お薦めできない方法

**学習の仕方には効果的なものとそうでないものがあります。より簡単で、より良い方法があるのに難しい方法を選択するのはばかげています。**

### 古くて難しい方法

19 世紀後半に遡ると、最高の電信技師要請学校でさえ新入生にモールス符号を教える際に印刷した符号表を渡して視覚的に「記憶」させていました。おかげで符号習得は難しく、時間がかかりました。だから学生は余裕があれば電信学校に行こうとしました。つまり最初から最悪のやり方をする覚悟をしたと言うわけです。

この傾向は自然と初期のアマチュア無線にも受け継がれ、長い間続きました。全てが「難しい」という雰囲気でした。今だにそんな考え方をしている人達はいないでしょうか。「難しい」という思考にふたをすることです。難しくないので。古い考え方が全くもって間違っていることを経験が証明しています。符号を覚えること、使うことは楽しい経験であるはずで、簡単で「面白い」ことでさえあります。

視覚化した記憶方や短点と長点をカウントする記憶方法を行なうと必ずやある一定レベルで「高原：プラトゥー」に達してしまいます。それは意識的に符号認識が出来る限界が 7 ~ 10 wpm あたりであるからです。それは本当に無益で、私達にとって不利に働いているのに、なぜ誰も意識的認識方法から抜け出すことが出来ないのでしょうか。一つ明らかな理由は、より良い方法を知らないということです。

古典的な学習方法の特徴を列挙すると、学習者は

- ・ 先ず頭の中に点と線で符号表を作ってしまう。それから聞き取り、書き取りを開始します。
- ・ 次に、符号の音を送られてくるまま聞きます、
- ・ 頭の中にたくさんの短点と長点が入り込んできます、そして
- ・ 短点と長点を自分自身で唱えます、
- ・ 頭のなかの符号表と照合します、
- ・ 対応する符号を見つけます、そして最後に
- ・ それを書きます。

なんと不器用でぎこちないやり方でしょう。

George Hart が 1975 年 8 月号の Q S T 誌で書いているようにその頃まで、ほとんどの人達がモールス符号を「短点」と「長点」あるいは「トン」と「ツー」の組み合わせとしてアルファベットを覚えることからスタートしていました。啓蒙的なインストラクターによって、例えば A という符号は短点のあとに長点が続くというふうに覚えるのではなく「トツー」という音声として覚えるべきであると警告された人達でさえも、「短い音の後に長い音がある」というふうな覚え方を常々していました。このようにほ

とんどの人達が符号学習の初期段階において、「数える」という手順を取り、「音」そのものに力点を置くことをしませんでした。これはとても残念なことです。彼は符号を学習するには、数えることが出来ないくらいはやはり符号を聞いてそれを音のリズムの単位として、音のパターンとしてとらえる練習をするよう指摘しています。これは現在ARRLの符号練習プログラムで行われている方法です。

### その他の残念な例

実に多くの人達が今ではお薦めできない方法で符号をマスターしました。でもそのために多くの費用と時間と努力を使い、学習過程においてしばしば大きな落胆を経験しました。彼らは多くの障壁を乗り越えて成功を手に入れました。しかし、数えきれないほどの人達が障壁に遭遇し、せいぜい10～12wpm程度の早さであきらめています。

長年かけて様々な種類の符号記憶法が考案され、そのいくつかは実に巧妙なものです。しかし、そのほとんどにある種のビジュアル化の要素が含まれており、符号の構成を絵で表したりある符号から別の符号に関連付けたりするものです。文字から連想する言葉と符号の語路合せ（いわゆる合調法）というのもあります。そういった方法は緊急避難的にモールス信号が必要になるような人にとっては助けになるでしょうが、通常の無線通信をするためには使わ無い方がましです。

符号を目に見える形で表記しなければならない理由は何もありません。決して「トンたすツーはA」という風に変換してから書いたり、「ツートツート」と聞いて自分自身に「ああこれはCだ」といってから書きとめたりしてはなりません、必ず問題にぶち当たりますそれは「変換」をしてしまっているということです。

これら良く使われる符号記憶法のほとんどは符号が音のアルファベットであるという事実を見落としていました。これらの方法は音声文字（符号）から文字に変換する過程に別の何かを挿入介在させてしてしまうものです。そしてそのほとんどが、耳ではなく視覚を介在させています。たとえ音声を使うという趣旨であっても（合調法のような方法は）必要な音声パターンの一致が得られないと失敗します。（スピードが遅すぎることで、それに合調法は異質で気を逸らすものであることが問題です）どの方法も「変換」というよけいなステップが必要になります。それらは短点と長点の数を数えたり「分析」過程など何がしか unnecessaryなステップを含み、学習者の到達度を5～10wpm程度に限定してしまうものであり、そういうことを避けなければなりません。

非常に多くの人達がプリントされた符号表で覚えたため、頭の中で短点と長点を数えてしまう悪い癖が付いています。さらに、Bと6や1とJなど、より長い符号を区別するための解読が必要になります。一部のこれらのハムは多くの練習と、問題点の把握によってスピードのプラト-を克服できています。（私は元海軍通信士のベテランハムがこのようにして20wpmまで達したが、それが彼の限界であったことを知っています。彼はモールス符号を愛していたが、それ以上上達はできなかつた。それが彼が分析することの出来る限界であったのです。）

合調法で覚えた人達は、（例えば「トツー」とくれば「alike」のように音の調子に合う単語に当てはめ、Aを意味すると教わる [訳者注：日本ではAに対し亜鈴と当てはめ

る]) 10 wpm さえも達するのが難しい場合があります。

長年にわたり非常に広く知られた初心者向けの教習方法に "Eat Another Raw Lemon" というのがあって、生徒に対し4つの文字 E A R L がどのように構成されているかを教えるもので、ある文字が他の文字の構成要素になっていると関連付けをします。おおきな短点と長点のイラストを使うものでした。この方法でスタートした人にとってはそれでよかったのでしょうか、少なくとも一部は上達しました者もいました。その方法で20 wpm 位までできるようになった人を知っています。

熟練講師によればどんな種類であれ短点・長点の印刷物や絵で表現した教材は符号学習の進度を妨げるだけであると言っています。第13章にその理由を説明してあります。

そういった方法の全ては良い教授方法に反しています。なぜなら符号の本来使われる状況に沿っていないし、実際の音声パターンにも沿っていないからです。それに、それらの方法は(いずれ忘れなければ上達できない)符号そのものとは別の何かを余計に覚えなければなりません。最初はその方法のほうが簡単に思えても、上達するにはそれらの方法は難しく、不可能でさえあります。賢明な講師や生徒はこれらのアプローチを選びません。

したがって、

- ・決して、学習開始前に印刷したモールス符号を見てはいけません、けっして視覚的に覚えようとしてはなりません。また「モールス符号を画面に表示する」タイプの練習ソフトをつかっただけではいけません。
- ・短点と長点のつながりや符号の一部をどうこうする方法は採用しないこと。これはあなたの進度が遅らせるだけです。完全に、正しく送出された符号だけを聞きましょう。
- ・決して12 wpm 以下のスピードの符号を聞かないこと。14 wpm あるいはそれ以上を聞きましょう。
- ・「K」と「R」のように、逆さまの関係で覚えるのはやめましょう。将来ずっと混乱してしまう原因になります。
- ・ランダムな符号受信を長時間行うのはやめましょう。普通文を読むことと大変異なり、実際的ではありません。ランダム符号はコンピュータープログラムで簡単に作れるため最近良く使われます。しかし、ランダム符号の場合最初は符号がわかっても途中でわからなくなってそれまでです。

あるオールドタイマーは印刷した符号表から符号を覚えた人ですが、ある日突然、電球がパッと点灯したごとく、音声パターンが文字そのものであることに気がつきました。その日以来急速に上達し始めたと言うことです。

### 間違った練習は無用

Arnold Klein N6GAP は言いました「長年の間、エクストラ級になるために20 wpm の符号をコピーするという単純な目標に挑戦してきた」

彼は符号のことを考えない時が無いくらいたくさん時間を練習に費やしました。彼はカセットテープが磨り減るくらい、車の運転、草刈り、拭き掃除、ガーデニング、昼の散歩、夜の糸巻き、夕食の皿洗い、ソフトボール観戦、など四六時中イヤホンをして頭の中でコピーする練習をしました。病院での待ち時間、奥さんの買い物を車で待っている間、夜は自分のシャックで、符号をコピーしました。白髪のいい年をした男がイヤホンをして書き取りつづけたのです。

「結果はがっかりするものでした。20～24wpmあたりで決まってパニックになってしまい、続けられなかった。」 「がけっぶちの限界」まさに彼が経験していたことです。問題は自分が行っている間違ったやり方に気がつかなかったことです。試験にパスした人達に尋ねると、お決まりの答えは：練習です。「彼にとっての練習は、それまでの練習をしないことだったのです。」

かれはここに書かれていることを読んで次のように書いています「符号をマスターすると言うことは一生かけてやることで、わたしはそうすることに決めた。続けなければならないというプレッシャーを無くしてゆきます。平常心であることが私の新たな命題です。私が長年続けていた問題がようやくわかりました。」

本書で推奨している方法は歴史的に実証されたもの、実行価値のある方法です。

## 第 2 2 章 練習のための単語一覧

### 機能別 1 0 0 語

(機能別 1 0 0 語と "I" と "a" を含む)

(これらは練習に使う文章を構成するのを容易にします。)

a an the this these that some all any every who which what such other;

I me my we us our you your he him his she her it its they them their;

man men people time work well May will can one two great little first;

at by on upon over before to from with in into out for of about up;

when then now how so like as well very only no not more there than;

and or if but;

be am is are was were been has have had may can could will

would shall should must say said like go come do made work.

### 上記 1 0 0 語のみで構成される文章例：

1. It is only there.
2. You will like your work.
3. Have you been out?
4. Was he with her?
5. I can go now.
6. We must say that.
7. Would the people come?
8. She has a great work.
9. There are more over there.
10. Such men may go in.
11. These men may come first.
12. All but you have been there.
13. It was as little as that.
14. You should not have said it.
15. How has he made up your work?
16. He has been very well.
17. No man said more than that.
18. He may not do any more.
19. We must like this.

20. Are they like them?

### その他一般的500語

did low see yet act die sea run age end new  
set ago sun eye nor son air way far off ten  
big arm few old too ask get own try add God  
pay use boy got put war car law red sir yes  
why cry let sat cut lie saw Mrs ill  
also case even five head less just mile once seem talk  
wall bank fill want tell seen open mind life keep hear  
four ever city army back cost face full held kept line  
miss part ship thus week lady many went told show pass  
most live kind help gave fact dear best bill does fall  
girl here king long move poor side took were whom town  
soon read much look knew high give feet done body book  
dont felt gone hold know lost name real sort tree wide  
wind true step rest near love land home good till door  
both call down find half hope last make need road stop  
turn wish came drop fine hand hour late mark next room  
sure wait word year walk take same note mean left idea  
hard fire each care  
young watch thing speak right paper least heard dress  
bring above often water think stand river party leave  
heart early built after carry again fight horse light  
place round start those where alone cause force house  
marry plant serve state three white still today whole  
short point might human found child along began color  
given large month price small story under world whose  
tried stood since power money labor front close among  
begin court green laugh night quite smile table until  
write being cover happy learn order reach sound taken  
voice wrong  
chance across letter enough public twenty always change  
family matter rather wonder answer coming father moment  
reason result appear demand figure mother remain supply  
around doctor follow myself return system became dollar  
friend number school second office garden during become  
better either happen person toward  
hundred against brought produce company already husband

receive country America morning several another evening  
nothing suppose because herself perhaps through believe  
himself picture whether between however present without  
national continue question consider increase American  
interest possible anything children remember business  
together  
important themselves Washington government something  
condition president

### 一般的な接頭語、接尾語

#### 接頭語：

un ex re de dis mis con com for per sub pur pro post  
anti para fore coun susp extr trans

#### 接尾語：

ly ing ify ally tial ful ure sume sult jure logy gram  
hood graph ment pose pute tain ture cient spect quire  
ulate ject ther

### 良く使うフレーズ

we are in the he is and the will be we will that the  
it is do not I am to the for the of this to them  
it was and he of a from me that was on the they were  
she is I will in a there is he was I will that was

### 長めの単語

somewhere newspaper wonderful exchange household  
grandfather overlooked depending movement handsome  
contained amounting homestead workmanship production  
discovered preventing misplaced requested breakfast  
department investment throughout furnishing regulation  
forwarded friendship herewith foundation deportment  
geography important lemonade graduation federated  
educational handkerchief conversation arrangement nightgown  
commercial exceptional prosperity subscription visionary  
federation heretofore ingredients certificate pneumonia  
interview knowledge stockholders property chaperone  
permanently demonstrated immediately responsible chautauqua  
candidacy supervisor independent strawberry epidemics  
specification agricultural catalogues phosphorus schedules

rheumatism temperature circumstances convenience Pullman  
trigonometry bourgeoisie slenderize camouflage broadcast  
defamatory ramshackle bimonthly predetermined clemency  
beleaguered voluptuous intoxicating depository pseudonym  
indescribable hieroglyphics morphologist Yugoslavia cynosure  
parallelogram pleasurable toxicology bassoonist influenza

これらの単語を練習することは、長い単語を部分的な取り落としなしに読み取ることに慣れるための助けになります。

## 第 2 3 章 理解しているか確かめること

### 創始者達の視点から

私達のメッセージがお互いに交換されず理解されなければコミュニケーションは失敗します。弱い信号、悪いコンディション（空電、混信、フェーディング）などは全て部分的失敗の原因となります。このような条件下で、電信による通信は音声通信に比較して、そのほとんどのエネルギーを非常に狭い帯域に効果的に集中できるため、非常に優れています。しかし、同じ言葉でコミュニケーションするには時間がかかります。さらに伝播条件のほか単純な誤解からコミュニケーションが部分的に出来ないことがあります。私達はこのようなロスをどうやって最小限に減らすことが出来るでしょうか。創始者達がどのような言葉を使ったのかに焦点をあててみましょう（ここでいう「言葉」には略号と Q 符号も含まれます）。

### フィードバックと冗長性

私達は普段会話しているときにどの様にしゃべるのかについてほとんど気にしません。向かい合って話をするとき、私達は相手のリアクションを通してお互いに理解できているか確認が出来ます。しかし、これが有線あるいは無線で、離れた相手との通信になると、受け手の理解の助けとなる視覚的要素が無くなってしまいます。さらに、電信の場合は、理解の補助となる音声的要素（声の調子や、「あー」とか「あぁ」とか）もありません。概してみっともないブレイクインによるやり方が唯一の直接的フィードバックですが、これも結局受け手が問題点を説明するまでの曖昧な中断に過ぎません。

フェーストゥーフェースであろうと離れていようと話をする時に最低限理解に必要な言葉以上の言葉を用いる傾向があります：これを冗長性といいます。冗長性の度合いは個人個人あるいは個々の状況によって変わります。冗長性は聞き手側の理解する内容を増すこととなります。

物を書くときは話すときよりも要点をどう表すかについて気を使います。言葉の選び方、用法に注意を払い、読者の誤解を最小限にするために慎重にかつ正確になります。フィードバックが全くないので、それを補うために必要最低限以上の言葉を使う傾向があります。

電信の場合、主に送信時間制限の都合で、通信内容に全く必要の無いと思われる言葉は省略される傾向があります。意思を伝えることが出来る最小限度で考えられた様々な省略法があります。まず言葉を全部書き出して、そのなかから省いても意味の通る部分を思い切って消していきます。（これは 1 単語いくらコストがかかるといった場合に特に重要です）

まとめますと：冗長性は適切でより正確な通信の一助になります。つまり我々は通常、お互いに理解しあるために、最小限必要な言葉より多めの言葉を使っています。しかし、

電信では「時間」が重要な要素です。単位時間当りの早さは会話ほど早くありません。時間的要素と理解度のバランスをとりながら、発信者はどの言葉を使ってどの部分を省略するかを注意深く重み付けします。さらに、優秀な発信者であれば、伝送中におこるであろう間違いや歪みを予想して効果的な伝送内容を考えます。

### 言葉を繰り返すこと、数えること

我々アマチュアは誤解を最小限にするために何が出来る出でしょうか。一般的な方法は、単に単語あるいは文全体をを繰り返すことです。もっとも重要な部分のみを2、3回繰り返すことも出来ます。(数字はその性質上、理解の補助となる言葉が無いため一番訂正しにくいものです。)

繰り返しの別の形は、受け手側に受信した単語を送信させることです。これをすればほぼ完全です。しかしこの方法は少なくとも2倍の時間がかかってしまいます。送出単語の数を数える方法は長年商業通信で使われてきました。しかし、商業電信文以外では一般的ではありません。この方法では完全に正確を期す(正確な単語とスペル)ことはできません。

### 冗長性を利口に使う

しばしば誤解を防ぐために短い通信に1、2語付け加えます。例えば、その日あとで再度交信する予定があることを確認するとき、単に"CUL"と打つ代わりに"CUL this afternoon" または "CUL in pm" と打つことで、「今日」スケジュールがあること、スケジュールをキャンセルしないことが相手により確実に伝わります。コンディションが急激に下がっているとき、こう送信しておけば、その直後交信が途絶えてもこちらの意思が届いている確立は高くなります。

チョットした発信者側の先を読んだ配慮で不慮の誤解を未然に防ぐことが出来る場合があります。特に、コンディションが非常に悪いときに使用する単語や表現には配慮すべきです。

### 受信側で

自問自答します。「それをコピーする(読む)ことができるか?」もしできなければ、「なにが問題なのか。」「私が受信したこの内容で何が改善できるだろうか。」または「私が持っているこの不完全な (garbled transmission) 伝文に意味を持たせることができるだろうか。」 「本当の問題は何だろう。」

コミュニケーションに際して、伝送スピードは送信側が直接コントロールできる重要な要素の一つです。早過ぎても遅すぎても受信側で問題となります。受信側のオペレータは送信側にスピードを落としてほしいとか早くしてほしいとかの要望を出さなくてはなりません。至極当然ですが、伝送スピードは受信側オペレータの能力で決まります。

短点のウェイティングを軽くしすぎると、短点の一部を取りそこないます。もしそうなら、送信者はもう少し短点を長く(重く)できますか? 「クリック」をなくすために信号のパルスの角を丸めて整形し過ぎれば、信号が弱々しいものになってしまうこと

があります。スピードが速くなると、短点が重過ぎて耳障りになることがあります。これらは全て送信側で部分的に変更できることですが、それを受信側から言わなければなりません。

第14章 "耳"で補助となる物について、特にフィルターの使用について、議論しました。ここでは、オーディオフィルターの条件について考えてみます。目的信号のみを分離して尚且つ分離語の信号が十分判読できるフィルターが求められます。この点に関し、我々は受信機を通過する無線周波数には関心を持ちません、ビートとして出力されるオーディオ信号のみに注目します。

オーディオ信号は次の要素からなります

- ・オーディオ周波数（ビート周波数 AM信号のキャリア周波数に類似）、
- ・送信機側の電鍵操作による断続変調（AM信号のオーディオ変調に相当）

オーディオ周波数はヘルツまたはサイクル/秒で表現されますが、これに相当する電信の通信速度はボー（bauds）で表現されます。1ボー (baud) は1電信単位 (telegraphic element)/秒です（いわゆる"unit" 第28章）。ボーはあまり馴染みがありませんので、ここでおさらいをしておきましょう。

最小基本電信単位は「短点」、即ちある長さの「オン」信号です。例えば、

10ボーのレートとは毎秒10の基本電信要素がある（即ち5 c/sまたは 5 Hz）と言う意味で、各要素は10分の1秒の長さで、ボーレートの逆数です。トカツーかを判断するにはその前後に沈黙が必要であることは明白です。沈黙（スペース）の最小単位も同じく1短点です。1短点とそれに続く1スペースが作る方形波は2電信要素の長さに等しく、サイン波の周期と同様に1「サイクル」と呼ばれます。（これを第28章では「10」と現しています。）ある短点の連続はそのサイクル/秒の2倍がボーレートになります。例えば、1秒間25の短点とスペースの連続(10101010..., 50要素)は25 Hz、50ボーということになります。このような考え方で、二つの周波数（オーディオ周波数と電信キーイング周波数）を比較します。フィルターに関し、了解度の支配的ファクターは通過帯域幅とビートの中心周波数です。（フィルターの周波数特性カーブの実際の形も重要ですが、それは他の理由です。：第24章と技術マニュアル参照）

最小のキーイングパルスの形を保つために十分なオーディオ周波数が必要で、そうするために全ての符号要素は明確な始まりと終わりを持ち適切にタイミングをとることになります。これはオーディオの中心周波数（ビートのピッチ）は方形波形を緊密に保つために十分高くしなければなりません。数学的（フーリエ）解析によればオーディオ中心周波数は適切な電信パルスを得るために電信サイクルの約7倍にする必要があります。単語の分速に関連する方形波周波数と1電信単位時間は、英語の場合、28章のデータから次のように導かれます。

標準的な英語のテキストの場合、1単語あたり49.38要素あります。ここでは簡単の為に50要素を標準として考えます。

もしこの50要素の単語が例えば1秒間で送信されたなら伝送レートは50ボー、ま

たは25 Hzです。この例ですと、1分では60語送ることになります。60 w p m  
です早いですね。このことから、ボーレートからw p mへの変換はボーレートに60/50  
を掛ける、つまり1.2を掛けることになります。また、1基本電信要素時間はボーレ  
ートの逆数ですから、この場合1/50秒になります。

さて、電信の方形波形を確実に満たし、本当に高い品質の音声信号を得るために必要  
な最小の周波数を決定するために、以下の要素を考慮する必要があります。

- ・周波数を決めるためには音声周波数サイクル毎に少なくとも2つのサンプルが必要  
(このサイクルあたり2サンプルはcps(cycle per second) = 1/2 ボーレート  
でキャンセルされる)

- ・高周波数は7次高調波まで必要

ですから、ボーレートを単に7倍にします。

60 wpm の例の場合、これは  $50 \times 7 = 350$  ヘルツの音声周波数が符号パルスの品質  
には最適であることを意味しています。このように、極めて高速の場合を除いて、一般  
的に400 ~ 1000ヘルツの範囲でビート周波数は問題が無いと言えます。

最小バンド幅は信号の安定度と了解度に関係します。バンド幅が狭すぎると信号が帯  
域外にドリフトしてしまい見失ってしまうかもしれません。逆に広すぎればランダムノ  
イズと干渉信号の可能性が増加します。方形波入力に対するフィルターの立上がり立下  
り時間は短点長の約半分を超えないようにすべきです。6 dB減衰点における最小バン  
ド幅を計算すると、標準的英語の場合 wpm に対し1.33倍以下にすべきで無いとでま  
す。この値は信号の安定性の為に必要なバンド幅より十分低いので、通常のCW運用に  
支障はありません。

最後に、コピーした内容が意味をなさない場合、そしてそれを確認する方法が無い場  
合、第8章「コピーすること」の最後を参照してください。

CWで5%以内の誤り率に求められる信号は両側波帯AM (DSB) に対し20 dB低く  
てOKです。良いオペレータが15 wpmのCWをサーマルノイズの中で受信するとき  
10%の符号誤り率に求められる信号対雑音比(S/N)は1 dB、1%の誤り率な  
ら+1 dBといわれています。後者はDSB電話の場合に対して22 dB低い。しかし  
ながら、オペレータによるばらつきを考慮してDSBに対し17 dBダウンとします。

従って、CW信号が0 dBとすれば

SSB は +14 dB (改善の余地有り)

DSB は +17 dB (オペレータによって5 dBのばらつき有り!) が必要ということ  
です。

参考文献：電力相関とオペレータ要素 [Power relationships and operator factor: (QST  
Fe 1967 p 46, US Army Rept)

## 第24章 バンド幅とキークリック

第23章で述べたように、キーイング速度は通常ヘルツ（サイクル/秒）よりもポーレートで表現されます。1ポーは1キーイング要素/秒、つまり1方形波キーイング/秒は2ポーに等しい。標準的単語を50単位とすれば、 $(\text{wpm}) / 1.2 = \text{ポー}$ です。（60秒を50単位で割って1.2）

オン・オフキーイング波の高調波分析によると強い奇数高調波と弱い偶数高調波が現れます。良いコンディションの場合3次高調波が現れれば必要な了解度が得られますが、コンディションが悪いと5次高調波まで必要になります。（本当に良い品質には7次高調波まで必要）従って国際規定では最低許容バンド幅は良いコンディションにおいて少なくともポーレートで示すキーイングスピードの3倍、悪いコンディションでは5倍と規定されています。

このように、標準的なwpmで運用する場合、1.2で割ってポーレートに変換し、最高高調波（3、5または7）を掛けます。（これはキャリア周波数を変調するので、送信バンド幅はこの2倍になります）従って、例えば20wpmの場合、第3次高調波までカバーするには50Hzのバンド幅が必要です。第5次高調波までなら83.3Hzのバンド幅のフィルターでカバーできます。

完全な方形波は強烈な瞬間オーバートラベルを各パルスの最初と最後で発生します。このスパイクは他の伝送を妨げる主要なハーモニクスを発生するので特に邪魔になるものです。受信するオペレータにとって、それは不愉快な荒れた品質をもたらします。これらの鋭い波形の角を5～7ミリ秒の遅れで丸めることは満足の行く受信をもたらしますが、あまりに波形を鈍らせると再び信号が汚くなり了解度が低下します。この状況は送信側でのみ治すことができます。もちろん、そこには「良い品質」と問題の有るハーモニクスのバランスが必要です。修正方法については各機器のハンドブックを参照してください。

## 第25章 昔の学習コースとツール

(年号は私が発見できたものを示しています)

モールスの最初の「送信機」は真っ直ぐな先端「ルーラー」に歯のようなものが乗っかっており、その上を電極を引っ張って使いました。このアイデアを元に(1844年)モールスが「送信プレート」を考え付いたことは疑いありません。「送信プレート」は符号を表す様に金属の板に絶縁物を貼りつけたものです。金属製の鉄筆で表面をなぞれば符号が出るようにしました(符号は脇に表示)。(そのようなプレートは1850年頃ドイツでも独自に作られていました。)

電気通信術の教師は学習の初期段階で品質の良い送信をたくさん聞いて練習する必要がある事を認識していました。送信プレートは初期の自己学習の道具として使われたようです。(そのような板はなんと1960年まで広告されていました)

### オムニグラフ

1901年に登場したオムニグラフは明らかに元モールス「送信機」の持ちあがった「歯」から派生したものです。

それは手動クランクと交換可能な符号を刻んだ薄い金属ディスクをゼンマイまたは電気モーターで動かす機械的道具です。たくさんのディスクがスピンドルキャリアに乗せられて「モータ」で駆動されました。全体の様相は小さな"bumps"の付いたシリンダーのようでした。フライボールのブレーキ調整で5から60wpmまでのスピードに対応できました。スピードは一度調整すれば一定に保てました。

各ディスクには5つの符号グループがあり、周りをギアの歯のようにカットしてあり、各グループは5つの文字と文字間を区別するスペースから構成されていました。スプリング仕掛けの「フォロワー」はディスクの端に乗って、電鍵の設定を開閉しました。回転ディスクキャリアによって作動した調整可能な配列メカニズムは、フォロワーを、個々の符号発生の際に、ユーザー選ばれたポイントで上下させました。5から10枚かそれ以上のディスク用に色んなタイプが作られました。ディスクのトラッキングの変更と、配列メカニズムの調整で5つの文字グループを色んな順番で送信できました。しかしながら、グループ内の文字の順序を入れ替えることは出来ません。

これらのメカニズムはアメリカンモールスの音響器やブザーあるいはインターナショナルモールスの発信器と共に使用されました。それらは、基礎学習と速度向上を目的としてアマチュアを含め広く使用されました。(宣伝文句として1ヶ月の集中学習で立派なオペレータになれると謳われていました)行政当局でもオムニグラフは電気通信術の免許試験用に長い間使用されました。少なくとも私が試験を受けた1930年にも使っていました。

ニューヨークのオムニグラフ製造株式会社の1922年の広告には、「電信（無線・有線）を自宅で通常の半分の時間で習得するただ聞くだけ - オムニグラフがお教えします。あなたはいかに短期間で早い符号スピードを達成できるかに驚くことでしょう。たとえあなたが既にオペレータでもオムニグラフは助けになります。それを使用することでより上達し、より正確になり、より自信がつかます。」1918年ニューヨークのElectro Importing社はディスク5枚付きマシンを16ドルで、15枚付きを23ドルで売り出しました。追加ディスクは1\$でした。

1902年トーマス・エジソンの著書「電信の独学」がシカゴのFrederick J. Drake社から発刊されました。その中で、「学習者を当惑させるのは文字の速度そのものではなく、文字間隔が短くつながった場合です」と述べてあります。（これは所謂今日ファーンズワース [Farnsworth] 法と呼ばれているものと同じです）その本は小さな手動ハンドル式のテープ読み取り器と符号をパンチした紙テープがセットになっていました。テープは広い文字間隔から始まってだんだん文字間隔が狭くなるようになっていました。ゴールは実用的な25 w p mでした。実際のスピードは勿論ハンドルをまわす速さ次第でした。

1917年マルコニー・ビクター社は6枚セットの両面フォノグラフレコードを発売しました。インターナショナルモールの音声のみの学習教材としては初めてのものでした。それは6枚の78回転レコードに収められた12のレッスンからなり、マルコニー無線電信社が認めた「コードエキスパート」が送信を担当、ビクターフォノグラフ社がレコードを作成を担当しました。レッスン1と2で符号と一般的な記号。レッスン3, 4で簡単な文章。レッスン5, 6でマルコニー通信の伝聞とノイズを伴ったメッセージ。レッスン7, 8ではノイズを伴った通信文と間違いと訂正を含んだメッセージ。レッスン9で混信を伴った通信文。レッスン10から12は数字のグループ、10文字単語と10文字コードのグループ。それは現実的で、典型的で、実際に即した受信時の問題を考慮した野心的なプログラムでした。プレイ時間は短いものでした。

1921年ニューヨークのワイヤレスプレスは「どこでも符号を練習しよう」という広告を出しています。広告は、「新しい方法 - 符号学習の為の音感法。電信で成功するためには文字を音で覚えなければなりません。各文字は顕著な調子、リズムを持っており数時間の学習で容易に記憶が可能です。添付のチャートには電信アルファベットの各文字のリズムのポイントを示してあります。それは学習者の頭の中に絵を浮かばせるのではなく音を音楽のごとく記憶するものです。1日1時間を各文字の特徴的なリズムの記憶に割けば数週間でメッセージを送受信できるようになります。初心者はチャートや本などによって短点と長点を絵で示した教材を絶対に使わないようにすべきです。一旦絵で各文字を記憶してしまったら音で送受信することが難しくなります。目を通して耳に教え様としてはならないのです。」（この学習コースのコピーを見るのはとても興味深いものです）

国家ラジオ協会 ( National Radio Institute. Washington DC. ) のラジオニュース 1921年から :

「すばらしい Natrometer で通常の半分の時間で符号を習得できます・メッセージをメカニカルな方法ではなく、人のメッセージとして3から30語毎分に可変して送信できます・ノイズの効果を付加することも出来ます・初心者はAダイヤルからすばやくアルファベットを習得できます。」絵はオムニグラフに似たメカニズムを示していましたが、サイズは半分程度、10枚の交換可能なディスクを使っていました。価格は表示されていません。

ニューヨークの Dodge Radio Shortcut (後に "Shortcut") の最初の広告は C. K. Dodge 氏により "BKMA YRLSBUG" と呼ばれ、1921年のラジオニュースに出ています。それによれば、「コンチネンタルコードをほとんど瞬間的に記憶。44州の200人の初心者がレポートしています、20分で、1時間で、一晩で、・・覚えられたと。」それは5/8コラムの大きな広告でした。その後は1インチくらいの広告で、たまにちょっと大きいときもありました。初期費用は小さな冊子代3ドルでした。この広告はその後何年も掲載されました。(これは21章で紹介しているお勧めできない "Eat Another Raw Lemon" 方式でした)

メモコード、(H. C. Fairchild, Newark NJ.) ラジオニュース、1922年8月号の広告 :

「少年と大人のみなさん。あなたを本当のオペレータにします。私がお勧めするシステムとチャートであなたは符号を30分で覚えることが出来ます完全なシステムが1ドル」ブザーと電鍵練習セットも5ドルで発売中。

1922年10月のラジオニュースの広告です : 「ラジオコードを習得する最速の方法」としてアメリカンコード社(ニューヨーク市)がジャック・ビン (Jack Binns) の録音をフォノグラフで発売しました。ジャックは当時勇敢で有能なオペレーションで1909年に攻撃された共和国の人名を救ったことで有名な英雄的オペレータでした。「2枚組のフォノグラフとテキストのセットで2ドルでした」このコースは符号を一晩で教えるといううたい文句でした。かなりすごい!

テレプレクス社(ニューヨーク市)、QST 1927年4月号の広告 :

「符号学習の簡単な方法、学習時間が半分に。有名なテレプレクス、自宅での独学にどうぞ。一番早くて、簡単で、経済的にアメリカンモールスやコンチネンタルを習得する方法熟練オペレーターの送信を忠実に再現します。」翌月の広告から : 「ついに登場! 有名なテレプレクスねじを回すだけ5から80語毎分。」その翌月 : 「コードをこの簡単な方法、テレプレクスで習得しましょう。完璧なコース」コード解説マニュアルと補助、アドバイスのサポート付き。さいしよはバネ式のパンチテープを使った機械でした。その後電気モーター駆動式のモデルになりました。1942年(電気化学反応を

利用して)ユーザー自身の送信または準備した送信内容を記録できるペーパーテープが発売されました。1956年パンチテープ式に一旦戻り、1959年にオムニグラフに似た機械になりました。価格は決して広告に表示されませんでした。テレプレックス社はその後、インク紙タイプの機械式電鍵を発表、それは何年も市場にありました。それは導電インク(外見上、銀の化合物)を使った横振れ式ペンを使用し、科学的処理をしたペーパーテープを使ったものでした。ユーザーはキーあるいは受信機から自分独自の記録ができました。再生はバネで引っ張られた紙と導電インクがコンタクトして電気が流れることで行なわれました。これはモールのオリジナルである「レコーダー」とほぼ同じ物でした。McElroy社もこれと同タイプのレコーディングシステムを製造しました。これらのシステムは平均的ハムのポケットブックをたは比較にならない高価なものでした。

キャンドラーシステム(シカゴ)は1928年9月号のQSTで初めて広告をだし(たぶんその前から他誌には広告をしているでしょうが)、最後は1959年2月号でした。広告では、高速で「科学的」なコースを強調していました。時々大きな広告を出しましたがだいたい1インチの小さなものでした。価格は広告されませんでした。第30章参照

インストラクトグラフ社(シカゴ)のQST1934年1月号の広告:「(コードティーチャ-)科学的、簡単で早い符号学習法。マシン、テープと完全教材販売・レンタル」これはテレプレックスのパンチテープ式のマシンと似たもので、スピードは3から40wpmでした。最後の広告は1970年のARRLハンドブックでした。

パンチペーパーテープを使用した練習マシンは他にもありました。テープはリールに巻かれゼンマイ仕掛けのモーターや電気モーターで速度を調整しながら引っ張るものです。テープの鑽孔はスプリングで押さえられた電流遮断器を開閉しました。プロ用のマシンはアマチュアに使われるまでに長い間使用されました。テレプレックスとインストラクトグラフのものは最も初期のもので良く知られたものです。その後発売された類似品メーカーには Automatic Telegraph Keyer Corp., Gardiner & Co.等があります。独自のテープをパンチするものもいくつか発売されていました。長年コードスピードチャンピオンであった Ted McElroy 高品質の機器をプロ用と軍用に第二次大戦中に作り始め、対戦後もしばらく作りつづけました。

これらのユニットのいくつかは購入以外にレンタルも有りました。どちらにしても、結構な費用がかかったためアマチュアが入手できるようなものではありませんでした。加えて、練習教材の種類と量もしばしば非常に限られたものでした。

McElroy の"free code course"は1945年に提案され50年代に再び符号マシーンとセットで再登場しました。その宣伝文句は「平均的な人は最初の日に何時間も練習すると考えられますが、これを使うと最初の日にワードと文章が20wpmで受信できるようになります。Ted はアルファベットの半分を使って一時間全くアテンションなしで20wpmの速度の練習テープを準備しました。一分間で20語全部をコピーするよう

にはなりません、各文字があなたの耳を20wpmの速さでヒットし、スペースは次第に短くなってゆきます」

奇妙で小さなユニットが1970年に発売されました。それは「コチューター "Cotutor."」と呼ばれるものです。それは単なる笛とアルファベットと数字のディスクがセットになったものでした。ディスクには6つの符号がパンチされており手でディスクを回しながらマウスピースを吹くと符号が音になる仕掛けでした。

## レコーダーとコンピューター

本格的なバラエティーの増加はワイヤーレコーダーとテープレコーダーの普及によって到来しました。フォノグラフのように「マシン」は符号学習以外の使用目的で既に保有されている時代になったからです。これはコストダウンになりました。たくさんの符号学習テープが発売されましたし、自分で録音することが出来ましたし、何回でも聞くことができました。たくさんの優れたコースが出来ました。

いくつかの電子キーボードとキーヤ - は幅広い変化に富んだプログラムされた練習教材を提供しました。それらの優位点の一つは、常に完璧な符号を発生できることです。初期の学習には非常に重要なことです。

しかし1980年代初頭から普及したパソコンはもっとも幅広いレンジの符号学習を可能にし能力向上に最適でした。様々な種類の無料ソフトや有償ソフトができました。必要に応じて独自のプログラムが可能なソフトも少なくありませんでした。即時式あるいは時差式で学習者とパソコンがインタラクティブに応答できるプログラムもたくさんできました。これは、学習に特に有用です。さらに上級学習者向けにパソコンで模擬QSOをするものもできました。これらの可能性は本当にすごいものがあります。(第16章参照)

最後に、受信符号を解読するコンピュータプログラムがあります。そこは機械ですからタイミングが正確でなければ解読は出来ません。学習者はこれを使って自分の送信が正確かどうか見ることが出来ます。しかしながら、耳で受信する代わりとすることはお勧めできません。

## 第26章 スピードコンテスト

スピードコンテスト(公式であれ非公式であれ)はアメリカの電信術の歴史の中で引き続いています。専門家もアマチュアのいずれもが、最高速到達への誇りと表彰の為に競技に挑んだのです。スピードコンテストはそれを提供しました。

第一次世界大戦後のアマチュアのコンテストでは、一般オープンで行われたものは、ARRLのスポンサーおよびさらにローカルの hamfests のアマチュアのクラブの下で始まったものがあります。

Ted McElroy(この人はアマチュアでなかった)は1922年に始まる数十年の間世界の速度チャンピオンとして際立った存在でした。(1933年には、彼が、Joseph W. Chaplin に負けたましたが、1935年にタイトルを再び取り戻した。)

電信では何人か彼に等しい能力を持った人も現れました。また McElroy 自身、自分と同じくらいか彼より優れた他の人がいるともしばしば公言していました。いくつかの非公式のレコードは米国で確立されました。また最近、ヨーロッパのクラブで驚くべき高速能力のチャンピオンを報告しています。

1800年代後半の初期のコンテストでは、コンテストは主に送信速度にのみ競われていました。

これは当時、受信速度に送信速度が追いついていなかったことを意味します。私たちが歴史を読むとわかるように、オペレーターは彼らの送る能力のみによって制限されていました。後に「スピードキー」が現れ、そして次には、入力されたものを自動送信する機械が現れ高速送信が可能になると、次第にコンテストは高速受信の方に比重が移っていきました。これが世紀の変わり目のころの状況です。私たちは9章で送信能力に付いては既にふれました。ここでは、高速受信コンテストに戻りたいと思います。

過去に開かれた受信コンテストに関しては詳細があまりのこっていません。しかしながら、1933の8月に、シカゴのARRL(ARRL Convention)で開催されたものについては前の世界チャンピオン、Ted R. McElroy が Joseph W. Chaplin によって破られた試合について、Ivan S. Coggeshall、その時の4人の審判のうちの一人により残された記録があります。Coggeshall氏は彼自身電信オペレーターでした、そしてその後Westernユニオンの副社長でもあります。彼はアマチュアでない唯一の審判員でした。(QST 1933年11月p3、にはCoggeshall氏の寄稿とMcElroyのコメントが載っています) これらの資料から、コンテストは次の様なものでした。

それは全世界の高速電信タイトルとカップのためのオープン選手権でした。アマチュアおよびプロの両方から250人を越える参加者がありました。8つのクラスで銀のトロフィーが与えられました。競技は最初8WPMから始まります。コンテストは2つのセクション、8月4日の予選でほとんどの競技者が消え去ります。そして翌日の最終戦です。コンテストの第1のセクションは、8WPM、その後10WPMで、5WPMづつ

55WPM まで速度が上がります。速度変更では、競技者が慣らしのテープを聞いた後、いきなり本番受信に切り替わるというものでした。コンテストに用いられた文章はシカゴの新聞から引用した平文でありあまり使わない単語や図の説明などを省いたもの、句読点も単純なものとなっていました。いずれのコンテストでもテープの長さは5分間となっていました。

コンテストのためには200ペアものヘッドホーンが準備され、それがホイートストーン自動 keyer によってコントロールされたとともに、オシレーターの1000サイクルのトーンを聞くようになっていました。使われた部屋が小さかったので、観戦者はあまり多くはなかったようです。そして非常に多くの競技者がいたので、第1のテスト・シリーズは2回にわけて実行しなければなりませんでした。

テストに対する Coggeshall 氏の個人的反応は面白いものです:

「8WPM では、くつろげるし、親指をぐるぐるまわして(訳注; 退屈のしぐさ)、あくびができる...15WPM で鉛筆持ってゆっくりと気付いたことでも書きとめようか...20WPM で、生命の存在を確認。1,2分くつろぎいでコピー考え直しもできる。椅子を前に出して、筆記用紙を真っすぐに直す。25WPM で寄りかかっているのはやめ。送信される単語1語遅れぐらいのところを受信することになる。まだそれほど悪くない。30WPM で楽しくなってくる。まったく了解可能なんだけど、鉛筆は少し追い付かなくなってくる。 「ミル」タイプライターを持ってきたほうが良いかも35WPM で、エラーに関して初めて考え始めます:「この5分のテストで何個間違えて許してもらえるのだろうか?」40WPM では、熱くなり、そして不意の連続。後半の5WPM 増加はより辛い、マスタードのようなものだ、30WPM の頃より厳しい。 だんだん自分自身がプロの電信オペレーターとしてひびが入ってくる感じ。もはや文字の間違いを心配する余地など無く、単語を落としていないことを望みながら、タイプされたラインを送っていきます。45WPM でダンスのテンポは最高に、断念? しかし半ダースものチャンピオン達は続けている。50WPM では、ドットおよびダッシュがぼけて混ざって聞こえます。53WPM ではもはやそれは定常的なランダム音、何かを聞き取るうと言うのは感覚すら呼び起らない。55WPM でもそれは同じ、QRN つまり統計的雑音です。

各部屋でその限界に到達して競技者はテスト室をあとにします。そして最終的に、8人がテストをパスしたのです。この一連の前哨戦と最終コンテストを通じて、ウェスタンユニオンのケーブル・オペレーター(J.C.Smyth) は、45WPM でアラビア数字をすべてソリッドコピーしました。これは、他の競技者をまるでアマチュアのように見え、彼は他の人がスピードの達人として追い求める存在になります。

最終競技のためのテスト・テープは、F C C の居るもとで (Inspector Manning) がある状態でのニューヨークで準備、公式競技のために準備され、コンテストの場面ではシカゴオフィスの Inspector Hayes によって封を切られました。

最終コンテストはそのとき40WPM、その後45WPM で始まります。50、53、54.1、57.3 および61.6WPM. (これらの速度で判りますが、正確に機械をプリセットすること

ができず、後に速度は、単語数と経過時間とによって決定されました。)

コンテストの規則は、各 5 分の実行のための最高 1%のエラーを許可しました。61.6WPM では、すべての競技者が 15 を越える間違いをしました。57.3WPM(1432 文字あるいは 286.7 の 5 字ワード)に、Chaplin は 11 のエラーで許容 14 に入っています。54.1WPM では 5 つのエラー、また、McElroy はこの低い速度で 8 間違えました。Chaplin は、57.3WPM で勝利者と宣言され、これは 3 分の実行中の 1 つのエラーだった 1922 年から 11 年間 56.5WPM の McElroy の保持の記録を破ったのです。

この歴史的背景から、私たちは、5-文字単語がしばしば基準となって規則的な英語を表示するのに使われるのを理解することができます。これを文字出現頻度テーブルを用いてこれを現在の“PARIS”のような、50 ユニット標準単語と比較することはむづかしくありません(暗号解析の中で使用された。25 章を見る)。英語平文からからのワード計数は現在使われている標準 50 ユニット単語による計数と 1%以内で一致することが示されています。

速度コンテストに関して、Lavon R.McDonald は 1940 年の記述として:「速度テストに関しては政府計算が使用される。それは 5 文字単語での計測である。平易な新聞英語だけが使用され、明瞭な意味がある単語で、変わったものは使用しない。」と書いています。

有名な 1939 年の速度コンテストに関しては、McElroy が、75.2WPM の速度で勝ったことについて、McDonald は書いています:「アシュビルのトーナメントでは、速度は McElroy と私自身に同じでした。私たち両方とも、(FCC によって公式準備された問題は)ソリッドコピーでした。しかし 77WPM でスタートした時、私はうまくスタートできませんでした。McElroy は、コピーしているように見えました、しかしかなり不完全な様子で、それらは彼は 75.2WPM となりました。もしきちんとしたコピーだけで評価されたとしたら、私と彼はタイで終わっているでしょう。McElroy と私はほぼ同じ電信の経験です。」

現在はヨーロッパで記録されたコンテスト速度が米国での記録より進んでいます。1991 年の国際アマチュア無線連合の高速電信の選手権コンテスト HST では、Oleg Buzubov UA4FBP が 530figure(数字)を 1 分当たり単に 1 つのエラーでコピーしました:何とそれは 106WPM で何と毎秒 8.83 字になります。驚きです! (Morsum Magnificat 22-4 を参照。)しかしながら、これらのテストの持続は 1 分であるために可能です。これをアメリカで行われたコンテストと直接比較するのはちょっと不公平かもしれません。3~5 分間これらの速度を維持することはかなりむづかしいでしょう。

その他、高速電信を達成した人達には次ような名前が見られます:

Eugene A. Hubbell, Wayland M. Groves, J. W.Champlin, J. B. Donnelly, V. S. Kearney, J. S. Carter, Carl G. Schaal(W4PEI), Frank E.Connolly, Wells E. Burton.

## 第 27 章 略号

### C W運用で一般的な略号

ABT about	NW now
AGN again	OB old boy
ANT antenna	OM old man
BCI broadcast interference	OP operator
BCL broadcast listener	OT old timer
BK break	PSE please
C yes	PWR power
CUD could	R received as transmitted
CUL see you later	RCD received
CUZ because	RCVR receiver
CW continuous wave (telegraphic code)	RFI radio freq. interference
DX distance	RIG station equipment
ES and	RPT repeat; I repeat
FB fine business; excellent	SED said
GA go ahead; good afternoon	SIG signal; signature
GE good evening	SKED schedule
GM good morning	SRI sorry
GN good night	TMW tomorrow
GND ground	TNX thanks
GUD good	TVI television interference
HI high; laugh	TT that
HR here	TU thank you
HV have	UR your
HW how	VY very
LID poor operator	WKD-WKG worked - working
MSG message	WL well
N no	WUD would
NR number	WX weather
	XMTR transmitter
	XTAL crystal
	XYL wife
	YL young lady

## 業務通信の取り扱いで使われる略号

AA	all after	NIL	nothing; I have nothing for you
AB	all before		
ADR	address	PBL	preamble
BN	all between	REF	refer to
CFM	confirm	SINE	opr's personal initials
CK	check	VC	prefix to service message
DLD	delivered	TXT	text
GBA	give better address	WA	word after
MSG	prefix to radiogram	WB	word before
		WD	word

## フィリップスコードの例

フィリップスコードは、受信側オペレータは一般的に手送り送信の場合どんなに早くても受信できるため、送信側のオペレータの技能を受信側のレベルに追いつくようにするために開発されたものです。フィリップスコードはシステムチックでがっちりとした略語のシステムで、他の単語の通常のスプリングと共に使われ、トータル伝送時間を約半分にまで短縮します。長年使われているこのシステムには約6000の略号があります。それは商業通信（ニュース）の配信にしようされました。熟練のオペレータは容易に手送り送信よりずっと早く完全な単語をタイプすることが出来、略号で戸惑うこともありませんでした。

単語はその発音の矛先だけ残して「骨格」まで省略されます、下記の例を見てください。略された単語は"d"をつけて過去形に、"g"をつけて現在進行形 I(-ing) として、"s" は複数、"b"は可能 (able) として使われます。簡単なテキストの例を以下に示します。

188文字が116( ? )61.7%になる例：

"T DCN CD MEAN T END F UNPRECEDENTED TWO Y CDY BTL, T FS D US X A SURROGATE MOTHER WS TKN TO TRL FO BACKING OUT O AN AGM TO TURN OV A CHILD SHE BORE UND CAK." もとのテキストは下記の通り：

"The decision could mean the end of the unprecedented two year custody battle, the first in the United States in which a surrogate mother was taken to trial for backing out of an agreement to turn over a child she bore under contract."

AB	about	GG	going	S	send
ABV	above	GTG	getting	SAF	soon as feasible
ADZ	advise	GV	give		
AF	after	GM	gentleman	SAP	soon as possible
AG	again				
AJ	adjust	H	has	SD	should
ANR	another	HD	had	SED	said
AR	answer	HM	him	SE	ssays

AX	ask	HR	here, hear	SM	some
AY	any	HS	his	SMG	something
AYG	anything	HV	have	SM	somehere
AYM	any more	HW	how	SN	soon
				<b>SNC</b>	<b>since</b>
B	be	ICW	in connection	SP	Lspecial
BC	because		with	STN	station
BD	board	IM	immediately	SVL	several
BF	before	INVG	investigate		
BH	both	IX	it is	T	the
BK	break			TGH	telegraph
BN	been	KW	know	TGR	together
BTN	between	TI	time		
BTR	better	LV	leave	TK	take
				<b>TM</b>	<b>them</b>
C	see	M	more	TNK	think
CCN	conclusion	MK	make	TRU	through
CD	could	MSG	missing	TS	this
CK	check	MSJ	message	TT	that
CKT	circuit	MSR	measure	TTT	that the
CL	call			TW	tomorro
CLO	close			TY	they
CLR	clear	N	not		
CMB	combine	NA	name	U	you
CNG	change	NF	notify	UN	until
CT	connect	NI	night	UR	your
CU	current	NTG	nothing		
CY	copy	NUM	number	VY	very
		<b>NR</b>	<b>near</b>		
D	in the	NV	never	W	with
DD	did	NW	now	WD	would
DT	do not	NX	next	WG	wrong
DUX	duplex			WH	which
		<b>OD</b>	<b>order</b>	<b>WI</b>	<b>will</b>
EMGY	emergency	OFS	office	WIN	within
EQ	equip	OP	operate	WIT	witness
EQPT	equipment	OTR	other	WK	week
		<b>OV</b>	<b>over</b>	<b>WN</b>	<b>when</b>

F	of the			WO	who
FD	find	PGH	paragraph	WR	were
FJ	found	PLS	please	WS	was
FM	from			WT	what
FR	for	Q	on the	WY	why
FT	for the	QK	quick		
FYI	for your			YA	yesterday
	information				

G	from the
GD	good

これらに追加して、ニュースリリースによく利用された多くの大変短い特別な略号がありました。例えば、"President of the United States,"等で、通常これらは3～5文字に略されました。

### いくつかの有用なZ符号

一部の業務通信ではある時期Z符号というものが使われていました。そのいくつかは、アマチュアでも利用できると思われます。

ZCG	local receiving conditions good	(受信状態良好)
ZCP	local receiving conditions poor	(受信状態不良)
ZLS	we are suffering from a lightning storm	(雷発生中)
ZSH	static is heavy here	(ノイズがひどい)
ZOK	we are receiving OK	(受信OK)
ZSR	your sigs strong readable	(信号が十分強力)
ZGS	your signals are getting stronger	(信号がだんだん強くなってきた)
ZWR	your sigs weak but readable	(信号弱いが了解できる)
ZFS	your signals are fading slightly	(フェーディングが少しある)
ZVS	signals varying in intensity	(受信強度が変化)
ZFB	your signals are fading badly	(フェーディングがひどい)
ZGW	your signals are getting weaker	(信号が弱くなってきた)
ZSU	your sigs are unreadable	(了解不能)
ZAN	we can receive absolutely nothing	(なにも受信できない)
ZUB	we are unable to break you	(割りこみ出来ない)
ZVF	your signals are varying in frequency	(周波数が変動する)
ZDH	your dits are too heavy(long), please adjust	(短点が長すぎる)
ZDL	your dits are too light(short), please adjust	(短点が短すぎる)
ZMO	stand by a moment	(ちょっと待ってください)
ZMQ	stand by for...	(だけ待ってください)

ZLB give long breaks (長めのブレイクを入れてください)  
ZWO send words once (単語を1回送ってください)  
ZWT send words twice (単語を2回送ってください)  
ZSF send faster (もっと早く送ってください)  
ZSS send slower (もっとゆっくり送ってください)  
ZTH send by hand (手送りしてください)  
ZCS cease sending (送信を中止してください)  
ZAP acknowledge please (返答してください)  
ZHC how are your receiving conditions? (そちらの受信状態は?)  
ZRO are you receiving OK? (そちらの受信はOKですか?)

以上のように、これらの符号はQ符号よりも覚えやすいでしょう。Z以下の2文字に意味を連想させるものが使われているからです。(QST 1943 No p. 63)

1910年のいくつかの略号:

GA= go ahead, 4= please start me, where..., 13= understand,  
25= am busy now, 30= no more, 77= message for you, 99= keep out!

## 第 28 章 文字頻度

### - 国際モールスの場合

文字頻度は暗号文解読術に関する一般的な書籍から引用し、通常の英語テキスト 1000 文字中の出現回数を基準とします。各文字は構成単位に分解して、1 ユニットの長さを、1 1 1 は 3 ユニットの長点とし、それと等しい沈黙を 0 で表します。文字間隔に必要な 3 単位の沈黙として下記のように (000) を付加します。

出現回数	文字	構成	単位	計
130	E	1000	4	520
92	T	111000	6	552
79	N	11101000	8	632
76	R	1011101000	10	760
75	O	11101110111000	14	1050
74	A	10111000	8	592
74	I	101000	6	444
61	S	10101000	8	488
42	D	1110101000	10	420
36	L	101110101000	12	432
34	H	1010101000	10	340
31	C	11101011101000	14	434
28	F	101011101000	12	336
27	P	10111011101000	14	378
26	U	1010111000	10	260
25	M	1110111000	10	250
19	Y	1110101110111000	16	304
16	G	111011101000	12	192
16	W	101110111000	12	192
15	V	101010111000	12	180
10	B	111010101000	12	120
5	X	11101010111000	14	70
3	Q	1110111010111000	16	48
3	K	111010111000	12	36
2	J	1011101110111000	16	32
1	Z	11101110101000	14	14
1000		平均構成長 11.23	平均単位 9.07	計 9076

上記より、もし上記の平均文字長の5倍と語間隔に必要なスペース（合計で7単位 = 0000000）を加えると、通常の英単語の長さ  $5 \times 9.076 + 4 = 49.38$  になります。これは標準単語の50ユニットにわずか1%たりないだけです。（対照的に、ランダムな5文字グループの平均は60.15単位です。これは通常の英単語より20.3%長いです。）

同様の分析で数字の平均長は17単位（最小12、最大22）となり、5つの数字のグループを送信するのにかかる時間は文字を送るときに比較して1.78倍長くなります。

これらの計算を比較するとなぜ受信速度が送信されるマテリアルによって変わるのかがわかります。

興味のひとつとして、以下に構成単位の短いものから純に並べてみます。（文字スペースは単位に含みません）　すべて奇数であることにご注目：1 - E; 3 - I, T; 5 - A, N, S; 7 - D, H, M, R, U; 9 - B, F, G, K, L, V, W; 11 - C, O, P, X, Z; 13 - J, Q, Y.

### インターナショナルコードの外国への適用：

もし同様の計算を他のいくつかの言語でしてみると、次のような結果が平均文字長として得られます。（出現頻度データは Secret and Urgent, Fletcher Pratt 1942 Tables II to IV, p. 253 ff.による）

ドイツ語 8.640, フランス語 8.694, スペイン語 8.286。これらは英語と比較して5~9%短い。

これは英語でも何らかの再設計や調整を行えば5%程度の短縮が可能ではないかということを示唆しているようです。

オリジナルのアメリカンモールスコードの場合：

Ivan Coggeshall氏は同様に普通の長点長と1ユニット少ない語間隔を使ってアメリカンコードの分析を行ない、文字平均長 7.978 (国際コードは9.076)、数字平均長 14 を得ました。ただし、16章で述べたように、アメリカンモールスのタイミングは非常に変化に富んでいることを念頭に入れる必要があります。

## 第 2 9 章 コッホの研究

ドイツのDie technische Hochschule, Braunschweigの心理学者ルドウィグ・コッホは明瞭で広範囲な研究を行ない、1936年1～2月のレポートしていますが(文献参照)、ドイツ国外ではあまり知られていないようです。かれの研究目的は、将来の無線電信オペレータに国際的に通用するプロオペレータになるために最も効率的な方法を発見することでした。要求事項は次のようなものでした。

- ・ 毎分100語を送信できる、
- ・ 5分間に100語の電文をコピーでき、
- ・ 1語5文字に相当する125語の平文を5分間にコピーできる。

コッホの研究は次のような内容を含みました：有能なオペレータが何をしているのかを見極める、現在使用されている教習方法を検証する、そしてより良い方法を工夫し、それを実際の授業でテストしてみる。彼の結論と薦めはどうやってモールスコードを教育するのがベストかを实际的に研究した最初のものでした。それらは今日の最良の方法と全て一致しており、さらに貴重なアイデアを私達に提案しています。それらをここにまとめます。

### 有能なオペレータが何をしているかを検証するテスト

彼はコードがどのように解読されるかを検証するために、4人の有能で積極的に練習している無線オペレータに3つの連続するテストを行ないました。このうち3人のオペレータはコードをそれぞれ単独で音声によって学習しましたが、1人は印刷した符号表で独学しました。

### 送信テスト

最初のテストは各オペレータに通常の縦振り電鍵による手送りで10文字の連続bcvqflhyzxを色々な速さで送信させるものです。その際、自分の送信品質がモニターできるようにヘッドフォンをします。オペレータの見えないところで記録システムが正確なタイミングのグラフィックな記録をしており、実際の信号のタイミングやスペースの長さなどが詳細に検証できます。彼は標準国際モールスのタイミングを使うよう指示し、20～80文字毎分の範囲で6つの異なる速度で送信するようにさせました。標準国際モールスのタイミングは、12章に述べているように、全ての速度での比較検証に使われました。

約10 wpm以下で標準タイミングに近かったのは唯一コードを視覚的に覚えたオペレータでした。他の3人は標準タイミングからかなり外れていました。5 wpmでもこの違いは容易に評価できます。

- ・ 短点が短すぎる
- ・ 長点が短点の3倍より長い傾向がある、

・文字間のスペースが長すぎる

しかしながら、文字を構成する長短点間隔は完璧に短点 1 個分と等しくなっていました。

スピードが速くなるに伴って状況は徐々に変わってきます、10 w p m 程度までは個人的な差こそあれそこそこ正確だったものが、12 w p m 程度から皆、国際標準に極めて良く沿った符号になります。（良く言われる手送りによる個人的特徴は残ります。10 w p m 以上ではそれによる符号のひずみは常に低い）

音で符号を覚えた3人のオペレーターは大変遅いスピードでは符号を音声パターン(Gestalt)として捕らえられないことが明らかになりました。一体性がなく、単なる符号要素の断片の連続と感じられるのです。10 w p m 程度になってようやく音声パターンとして認識できるレベルになり、要素の断片は遮断されるようになります。

## 受信テスト

テスト1：各オペレータは30文字のドイツ語モールスを受信します。モールスは送信同様20から80文字毎分の範囲内で4つの異なる速さで機械的に完璧なタイミングで送信されます。

約5 w p m では経験のあるオペレータは単一文字を正確に認識するのにてこずりません。7 w p m になると40%から60%の文字は正しく認識できるようになります。10 w p m になると全員が約95%正解できるようになります。12 w p m までに全員が全ての文字を正しく認識できるようになりました。

テスト2：文字間のスペースを2倍にします。そうすると、テスト1の各スピードで全員が全て正確に文字を認識しました。これは興味深い結果です。

このテストから経験のあるオペレータは符号文字をその音声パターン(Gestalt)で認識していることが裏付けられました、そしてこの音声パターンは最低約50文字毎分の速さで成立するパターンです。それより遅いとパターンが崩れて聞こえてしまうのです。コッホは、非常に遅いスピードの場合文字間隔を2倍にすることで崩れた音声パターンを頭の中で修復し認識することができるのだと結論付けました。（初心者はいずれもこの能力はないでしょう。）

印刷された符号表でモールスを覚えたオペレータは遅い速度においては大変正確です、なぜなら彼の視覚的符号映像が非常に強いからです。しかしながら、この方法で覚えた彼の最大速度には限界があります。彼は最低限の要求にしか耐えられない、ぎりぎりのオペレータです。（下記参照）

## 以前の教育法の分析と批評

「分析的」方法はある種の系統的あるいはチャート式の符号文字と数字の視覚的関連付けを用いています。生徒は先に進む前に視覚的に脳裏に焼き付けます。そして、最初非常にゆっくりとした速度の標準タイミングの符号文字が送られます。つまり、非常に

長い短点、長点、スペースがゆっくり送られます。速度は徐々にアップされます。

このシステムの間違いは：

- ・ 視覚的シンボルで覚え始めることは不必要な迂回路を作ることになる
- ・ 遅い送信は符号の単一性を損ない、音声パターンの一貫性をなくす
- ・ 分断された信号は単一の意味をなさない
- ・ 短点と長点をしっかり数えてしまう
- ・ 長い文字間スペースは気を散らし：
  - ・ 分からなかった部分に意味を探そうとしたり、音声パターンを作ろうとしたり、
  - ・ 次に何が来るか推測したりしてしまう
- ・ スピードが上がるたびに違うパターンとして聞こえ、また最初から考え直さなければならぬ

簡単に言えば、生徒は横道にそらされその後ずっと不利な立場になります。不必要に音声の仔細から構成をしようと試み変換し、全体を意味あるものとしてくっつけて視覚的に変換して最後に文字になります。

「音声パターン」法は、先ずモールスによる文字を生徒に単一の音声パターンとして聞こえるだけ十分に早い速度で、但し文字間隔は十分広くして、生徒に聞かせます。しかしながら、生徒は通常すでに符号を視覚的にマスターしているかそうするよう教わっている。

残念ながら、脳裏に焼き付けられる映像は大変強く、音声パターンよりも容易に思い出せるものです。そのため、生徒は聞いた信号のパターンを対応する視覚的表現に変換してしまい、符号を構成するパーツに分解してしまい、最後に文字に変換するという傾向があります。この複雑な行動は少なくとも音声パターンの一貫性を破壊してしまう傾向があります。

この一連の行動は長すぎる文字間隔によって、考えたり、隔憶測および面倒な翻訳プロセスを介入したりする余裕を与えてしまうことを示しています。速度が速くなるにつれて文字間隔のスペースが短すぎてこれらの行動ができなくなり、10 w p m程度で受信できなくなります。これが分析的方法の場合です。

したがって音声パターン法も分析的方法と同じ問題を抱えています。どちらも符号の部分的認識から一貫性による認識が必要となる10 w p mあたりで高原状態になります。これらの方法を分析すると、2種類の間違いがわかります：

- ・ 音感的単一性の構築を妨げる間違い
  - ・ 視覚的シンボルを介する迂回路
  - ・ 文字の音声フォームの分裂
- ・ 音声的印象を文字に直接変化することを妨げる間違い
  - ・ 長いスペースの間に信号のことを考えてしまうこと
  - ・ 次に何が来るか予測してしまうこと

- ・ 音声から視覚情報へそして視覚情報から文字への変換
- ・ 総合的なリズムのパターンへの変換またはインテグレーション

直す方法は明らかに視覚的参照を消去し、音声を直接文字に対応させること、ごく初期の段階から十分に速度の速い符号を使用し音声パターンの一貫性を保ち、不自然な文字間隔を使わないことです。

## より良い指導方法を構築する実験

### 初期学習のための文字速度は？

明らかな目標は国際要求を満たすことです。問題はそのための最良の方法は何かということです。最初から100字毎分あるいは少し低いくらいの速度を使うのがより効果的でしょうか。この実験は試されました。平均的学習者にとって12字毎分よりも100字毎分のほうが集中力の欲求が明らかに大きくなります、特に新しい文字を出れば出るほど。(上記の平均的学習者はさらに高い初期速度で良くやります)しかし勿論、もし最初にゆっくりした速さで学習していたら、国際要求に合致するために早められます。

様々なテストで約12wpmが多くの人達が学習を開始するのが最適であることを示しています。これは例の避けるべき10wpmの高原より十分高いものです。さらなるテストで、学生が一旦全ての符号を12wpmでマスターしたなら、能力を70字毎分に高めるのは簡単で、そして練習を続ければ要求される速度まで段階的に素早く到達することが出来ます。このように、12wpmという初期速度は適正であるといえます。

### リズムパターンは強調できるか？

コッホは、学習の初期段階において初心者は文字のリズムパターンに特に集中すべきであると考察しています。これを容易にする方法はあるのでしょうか？

かれは、一部の教師が符号を「トン」と「ツー」の音節を使って話し、あるいは歌うこと、でその母音の品質と長さで音声パターンを正確にメロディーのように表現していることに気がつきました。この試みは、音声パターン間の相違を強調し、音声パターンの瞬時認識を促進します。

短点と長点で異なったピッチを使うことは初心者が符号のリズムパターン(メロディー)全体を認識するのを容易にし、学習を容易にするのではないのでしょうか？リズムを導入しそれに慣れるまでの初期段階における集中によるストレスを軽減する一助になるのではないのでしょうか？試してみる価値はあるでしょう。

彼は2トーンによるメリットを評価するため2つのクラスを同時に実行してみました。最初のレッスンが終わって、2トングループが1トングループより平均して2段階先に進んでいることがわかりました。(2トーンクラスではピッチの差は徐々に少なくして行きました)結果：1トーンクラスが28レッスンで終わることを2トーンクラスでは24レッスンで終わりました。合計授業時間は1トーンの14時間にたいし2トーンは12時間でした。(両方のグループで通常の、一時的な短期間のプラトー(高原)がありました、それは1レッスン以上続きませんでした)結論：これは初心者教育の

一助となる効果的手法といえます。

## どの文字を最初に教えるべきか？

### 1) 類似音声パターンを区別する

どの文字を最初に生徒に教えましょう？ 生徒は最初のレッスンで類似した音声パターン、e-i-s-hなどを覚えることが出来ることは実験で明らかですが、要求される集中の度合いは逆効果であることを示しています。経験上、スピードが上がると類似音声パターンの文字を間違える、特に早くなると短点が極めて短くなりその数だけが違う類似パターンを間違えやすい傾向があります。例えば、SとH、UとVなどです。長点文字はこのような傾向はありません。例えば、WとJなど。さらに、初心者は一時的にBとV、DとUといったミラーイメージ（さかさま類似）の符号を混同する経験をします。したがって、最初は音声パターンが明らかに異なる符号からはじめるのが良いでしょう。そうすれば、生徒はゆっくりと違いが少ない符号を区別することを学習できます。

### 2) 問題になりがちな文字

コッホは（ドイツ人の生徒の場合）一般的に x y p q が問題になりがちであるといっています。（Zはドイツ語で非常に頻繁に使われます）もしこれらがプログラムの最初の1/3あたりに紹介されれば、練習に十分な時間がかけられ、その後頻度を下げれば良いでしょう。

## いつ新しい文字を紹介するか

彼の実験によればそれまで学んだ文字を全て覚えた後で新しい文字を紹介するのが安全です。彼は実用的標準値として最低90%を提唱しています：すなわち、生徒が少なくとも90%の正解をしなければ新しい文字を紹介しないということです。これは比較するための良き基準となり、生徒も自分の進捗を評価できます。学習期間（合計時間）に正確に比例して多くの新しい文字を覚えることが実験で示されているのは実に興味深いことです。実験では又、一回のレッスン期間に3～4コの新しい文字が最適であることも示されています。

## 練習は文字グループでやるべきか？

質問はこうです：生徒は1つの文字グループをそれが良くわかるまで練習してから、次の文字グループに取りかかり、その後でグループを合体するのが良いのでしょうか？ 彼は長点のみで構成される文字 t m o ch (chはドイツ語では1文字)で実験してみました。十分な練習の後（2回のセッション）、短点のグループ e i s h で同様に練習させました。次にこの2グループを合体しました、すると生徒は2つ目の文字グループの集中練習の間に最初のグループをほとんど忘れていたのです、さらに生徒の自身もなくなっていました。彼は8つの文字を一緒にさいしょからもう一度教えなければなりませんでした。

この後、上記の8文字は正確に一貫して識別できるように練習させてから、また新たな2つの文字グループを同様の方法で学習させました。その最初が、d b g のグループその後が u v w のグループです。それから、この2つのグループを合体すると、d b g

のグループを忘れてしまっていました。さらに悪いことに、この2つのグループ(d b g u v w)と一緒にして再学習した後、一番最初の8文字と合体したら最初の8文字を忘れていたのです！

このことは、集中的に新しい文字グループを詰め込むとそれが既に「覚えた」記憶に上書きあるいは取り替えられてしまうことを示しています。彼は文字グループによる学習は間違った方法であると結論付けました。従って、最も効果的な方法は、1回に1つの新しい文字を覚えてすぐにそれを既に記憶した文字グループに含め、それを全てのアルファベットが揃うまで続けることです。この方法によって、既に学習した文字を常に復習し、時間を置くことなく頻繁に繰り返すことができます。

## 問題の多い文字

経験によると極めて少数ではありますが一つあるいはそれ以上の異なった文字を区別するのを間違ったり混乱したりする生徒がいます。かれらの上達の記録には若干のプラトーが見受けられます。問題となる文字は生徒によって大きく変わります。以下に述べる5コラムの受信フォームはどの文字が苦手なのか見極める一助となります。それらをもっと練習する必要があるということです。

## 練習はどれ位の長さで、どのような時間配分をすべきか？

彼は、練習時間が短く、練習間隔が広いほど合計練習時間に対して早く覚え長く記憶しているというB. Jostの研究を引用しています。例えば、計24レッスン（常に復習を含む）の場合、1日4レッスンで6日間のスケジュールの方が、1日8レッスンで3日間よりも4倍効果的であり、1日2レッスンで12日の場合は8倍効果的です。すなわち、レッスンを分散することです。

レッスンの理想的長さはどれくらいでしょうか。コッホは午前中の長いレッスンに続いて午後も長い練習を続ける実験をしました。これは非常に強い集中が求められ、生徒はすぐに疲れてしまい繰り返しの練習はその効果を発揮しません。試行錯誤の結果、30分の練習時間が一番効果的でありました。（たとえ45分であっても効果が減少する）彼は最終的に、1日に午前30分、午後30分の練習が最適であると結論しました。

以上の原理を使った様々な練習コースが実施されました。しかしながら、この報告がされたとき、彼はこれらの最適条件を組み合わせたクラスを持っていませんでした。生徒たちは日中仕事をしているので練習のときにはしばしば疲れており、時間も夜にせざるを得ませんでした。また、1週間に2、3回30分のレッスンを組むのが精一杯でした。理想どおりにはなかなかいきませんでした。

この進め方は良いもので、無理なものでもありませんでした。最初の30分で5つのうち3つ文字が出題され覚えられました。各レッスンでは多くの繰り返しをさせ、たとえアルファベット全てを出題したあとでも最低10回各文字を繰り返しレッスンさせました。各連続するレッスンはその時点までに覚えたばかりの文字を復習することでもありました。

## 教えるための新たな哲学

- ・どんな形にしる符号を視覚的に表現したものを生徒に見せるのは間違いです。なぜなら視覚的印象は大変強烈で短点と長点を分析するように働いてしまい、符号の一貫性を閉ざしてしまうからです。
- ・各モールス符号はその一体性を保たなければなりません、常に音声的に一体であること。これは次のように実践されます：
  - ・最初から少なくとも12wpm(60字毎分)の速さで送信する。これは音声的一体性を促進し、10wpmのプラトー(変換)域を完全に乗り越すためです。
  - ・符号パターンのもロディックな性質を強調するため、短点と長点のピッチを僅かにずらします。ピッチの違いはプログラムの途中から徐々に狭めて行き、最終的には同じピッチにします。
- ・最初から全ての練習は5文字グループで、通常の文字間隔で、暗文テキストで、ただしグループ間のスペースは明らかに長めに、します。これには次ぎのような二つの目的があります：
  - ・文字と文字の間で意識的思考や変換をしないで、音声パターンから文字への直接変換をする、そして
  - ・文字をばらばらではなく、通常のコミュニケーションのように文字をグループで聞くようにする。

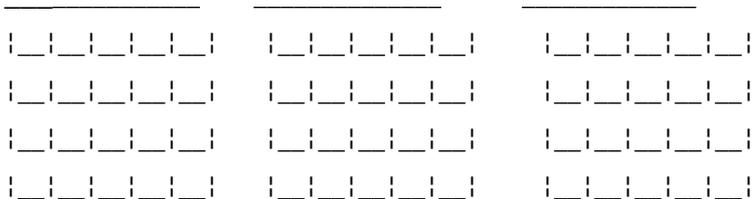
## 効果的教育プログラムを設計する

1) 最初の練習は生徒に異なる全体の音とスペースのリズムを聞く事になれることを教えることです：

a) 文字のリズム：文字 スペース 文字 スペース

b) グループのリズム：レターグループ スペースレターグループ スペース

最初から全体のリズムに慣れるため下記のようなグラフ用紙のようなコピー用シートを用意しました。これはその後の通常のコピー練習にも使えます。



そして、5文字のランダムグループが送信されます。最初これらは全て知らない文字です。5文字グループで音声パターンを聞くうちに生徒はグループの中の短点の位置に短点をプロットします。

このように5つのスペースがくるまでこれを続けると、各文字のリズムパターンを聞いて短点を対応する適切な位置に書くようになります。(この段階で生徒はただ音声の

パターンのみを認識しているのであってそれ以上何物もありません)彼は引き続き新しい文字グループについても何行も同じようにします。このようにして生徒は集中する練習を始めます。

- a) 一貫した音声構造に対して、
- b) 一つになったリズム、文字に対して、
- c) 各グループの後のポーズを認識することに対して。

この相対的に短い(10分程度)最初のセッションは、全体的で詳細な音声のパターンに慣れるための手始めとなります。

2) 第2の練習は次のことをはじめることです

a) 2つの大変異なる音声パターン、文字同士のリズムパターンの違いを認識すること、と

b) 各文字の音声パターンになれることです。(全ての送信は機械的に正確であること)

A) これは最初に2つの文字をその文字がなにかを示さずにその音声パターンのみを紹介することから始めます。それらは別々にそしてランダムに、生徒が明らかに個々の文字を認識し、識別するまで送信されます。(パターン1、パターン2、その他何でも)この時点ではそれらの文字が何かは示されません。それらは単に異なった音声パターンとして認識されます。

B) 最初の2つの文字がそれぞれのリズムのグループとしてお互いに区別できるようになって、小さな枠に短点をかけるようになって初めて、その2つの文字がなにかを知らされます。それ以降彼は何時その符号を聞いても小さな枠に正確に対応する文字を記入できるようになります。

これは生徒を初期段階とその後において、各々のそして全ての音声パターンを、それを識別あるいは点を枠内に入れることで認識させ、より長い文字グループをより長いスペースがあれば識別できるように訓練するものです。

明らかに、特に学習段階においては、瞬時に自動的に認識できずに通りすぎてしまう音声パターンがあります。それらの信号に気を取られないようにする習慣をつけなければなりません(ただし、飛ばしてしまったところに点を付けることを除いて)。そうすることで次ぎに来る音声パターンに集中できます。

そうしなければ、瞬時に認識できない各信号とその次に来る信号の僅かなスペースの間にさっきの文字は何だったか考えてしまいます。しかし、考えているうちに次ぎの信号が来てしまい、焦り、リズムの流れを失ってしまいます。このような中断は初期段階でなくする必要があります。指導者は生徒に対し、瞬時に認識できなかった音声パターンは記入枠に点を書くだけで、すぐに次ぎの音を聞きに行かなければならないことを強調しなければなりません。この行動は習慣になるべきで、このテクニックは初期段階から上達するために重要です。

さて、生徒は音声パターンを識別したら小さな枠に対応する文字を書いて行きます。もし、生徒がまだ教わっていない文字を故意に5文字グループに混ぜたら、それら未知の文字に対応する部分に点を書きこみます。

このような練習を1、2回、短時間(約10分)行なった後、音声的印象と彼らが表現する文字との相関は、音声から文字(あるいは点)への瞬時変換に非常に近いものになってきます。これは、3個目の文字が出されて初めて現れます。

3) 既に覚えた文字郡に新たに追加するのは1文字のみです。文字を新規追加する基準:

既に学習した文字の少なくとも90%が正確に識別できること。最初の2文字の時と同様に、各新規文字は認識できる音声パターンのグループに追加されます:最初はその文字が何か知らないままパターンとして単純に認識する、一方既に知っている文字があるときはその文字が何であるか音声パターンから識別できる。

5文字グループを使っている場合の文字の導入の例として、もし教わる文字の順番が h - f - a - g - 等の場合:最初の2文字レッスンは次のようになります:

1) hfhhf fhfhf ...

2) 次の文字: aahfh fahfh ...

3) 次の: ggba f ghfa ...

4) 次の: ccgaf gcafh ..., 等。(この例の場合、「問題になりやすい」文字は後回しにしています)

## 第30章 キャンドラー方式

**符号学習に関するいかなる論文も、この有名で長年広告されたコースに触れないものはありません。**

### 背景

1904年までにウォルター・キャンドラー (Walter H. Candler) はアメリカンモールスコードを習得し、2年間電信技士として働きました。彼は熱心に練習し、アトランタのウエスタン・ユニオン事務所のプロの交換オペレータとなるために問題が無いだけの技能があると思いましたが、しかし、彼はそこには1日も行くことなく、小さな町の有線電信士としてシフト勤務をさせられました。彼は深く傷つき困惑しました。何が問題だったのか？ なにか見落としした、未知の要素があったのでしょうか？

最高の電信学校の慣習として、彼はモールスコードを印刷された符号表の短点と長点として視覚的に覚えました。そして、練習に次ぐ練習を重ねました。(この「標準」手順は有名なドッジ大学の元教師 後の"Radio Shortkut"のC. K. ドッジとは無関係により確認されました) ある夜、工作中、極めて偶然に、ちょっと居眠りをした時に、かれのサウンド - に入ってきた一番早い信号を受信できたことに気がつきました。はっきり目覚めているときにはその内の一部しか受信できなかったものです。

それ以来、電信の基本は精神的プロセスにあると考え始めました。そして、いわゆる「潜在意識」がその重要な役割をするということです。(その当時「潜在意識」に関する有名な著作はほとんど無く、彼の考えをまとめる助けはありませんでした) 彼は自分抱えている問題を解決するまで実験を重ね、ついに自分自身で符号をマスターし、同時に他にやり方を教えるようになりました。1911年までに、彼は「キャンドラー方式」を教えるためにシカゴに自分の「学校」を設立しました。後に学校はアシェビルに移りました。

彼は1940年4月23日に亡くなりましたが、彼の妻(結婚した1924年に既に経験をつんだ電信技士だった)が何年も学校を続けました。(最後の広告は1959年のQST)

### コース

元々彼の「高速」コースは既にアメリカンモールスを「知っている」が、遅いスピードで留まっているオペレータの為に開発されたものです。後日、インターナショナルコードのコースも追加されました。さらに、初心者が独学できる、「科学的コード」コースが追加されました。これは「高速」コースを初心者から始められるように修正したものでした。(全てに「高速」コースは含まれていました) この初心者向けコースは後に「ジュニアコード」コースと改名されました。1939年に、それを私は使い、感心し

ました。

それは、細部については年々マイナーな変更はあったものの、骨格となるエッセンスは非常にしっかりとしたものでした。彼の基本ポリシー：「このシステムはあなたの心（MIND）を使わせるように訓練し、科学的にあなたの調整能力、集中力と自身あなたの感性を開発します。」コースは10のレッスンと非常に有益な補足材料（多くは単語）で構成されていました。それは次のようなものです。

## 基本的原理

キャンドラーはプロのオペレータになる訓練を考えたので、最初に健康な生活、食事、運動、呼吸、等の重要性を強調しました。この強調は当時の典型的な町のオペレータが、不健康な煙の充満する、不潔で、ごみごみした、換気の悪い、ところで長時間働いていたために必要でした。

1) 「音に対する意識」を開発する：（レッスン7に書いています）：「符号を覚えるとき、送受信ともに意識的に短点と長点を数える必要があります。受信するとき、潜在的意識がだんだん、数えることを無くして行きます。意識的に数えている限り、あなたは遅いまです。しかし、潜在意識が取って代わると、ぐんぐん早くなります。」「先進するにつれて、」「映像的なものより音声パターンにより簡単に反応するようになります。あなたは、意識的にたくさんの短点と長点が文字を構成していると考えて数えている限り、符号を習得していることになりません。」ですから、「あなたがトツーと聞けば、「トツーはAだ」と言うのはやめて、その代わりに、トツーと聞いたら、Aと聞こえるようにするのです。変換しないことです。」「符号を学習するときに単語を再学習する必要はありません。しかし、アプローチを変えねばなりません視覚的から音声的へ一旦これを意識的にマスターすれば、潜在意識が細かな部分をやってくれ、意識的作業よりも早く良い仕事をしてくれるようになります。」

評論：私達は、彼と彼の多くの生徒が既に視覚的に「覚えた」人達で、いまこれを直接音からの変換に変更しなければならないという立場にあったことに留意しなければなりません。そこには、彼等が総じてある遅い速度で行き詰まっていたという理由があります。当時の伝統的アプローチは彼の思考に目隠しをしてしまい、彼は自分提唱した方法から初心者は音声だけでスタートすべきであるという考えにはつながらず、やっかいなハードルを越えなければならない初心者を救うことにはならなかったのです。

2) あなたの潜在意識はあなたが意識的にするように訓練されたことしかありません。従って、潜在意識に正しい方法と同じ方法を最初から一貫して教えるのです。積極的に考え、行動しましょう：（「私はできる」姿勢です）。もし積極的姿勢で一貫して練習すれば、潜在意識はその仕事をより早く取り込んで、やる毎に簡単になっていきます。最初は意識的に通常の日課を原則通り学習し、次第に、支持通り練習すれば、潜在意識が仕事を取って代わり、意識的努力はだんだん不要になり、進歩を感じることでしょう。

3) 符号を読むこと、受信することを習得するのは重要なことです。すなわち、書き留めることなく理解すること。読むということは、通常の印刷物を読むようにあるいは誰かがしゃべっているのを聞くように、言われていることを聞いて、理解することです。符号を読むことはコピーすることに決して左右されてはなりません。全ての文字を覚えたらすぐに、自分の受信機で（あるいは今なら、練習テープなどで）良い符号送信を聞くことを始めてください。一回5、10、15分あるいは疲れるまで たとえ連続する信号を一つの単語に認識できなくても。続けてることです、そうすればまもなく小さな単語がキャッチできるようになり、さらに長い単語も分かるようになってきます。しかし、決して一度に疲れるほど長時間練習しないでください。

「私は、いま単語を潜在的に読む能力をてにいれました。符号を読むとき、それが聞こえてきたときに意識的にスペルアウトしないにもかかわらず、その単語が何かわかります。」と生徒が書いています。

4) 読めない(受信できない)ものは書けない。これは受信することを練習したあとの第2段階です。あなたが受信したものを書き下すことはあなたが適切に訓練を受けていれば自然にできるルーチンワークです。もちろん、アルファベットや数字を習っている初期段階であれば、読むときがそうだったように、1文字ずつゆっくりとコピーしなければなりません。この後、15～25wpmでコピーしないで聞いて読めるようになるまで一旦ストップして、各受信練習期間にコピー少し始めるべきでしょう。次ぎのように始めます：毎日10～15分コピーします。1文字かそれ以上遅れてコピーするように頑張る。そして、同じ時間、書かないでただ聞きます。

5) コピーするとき、遅れコピーを覚えます。もし、それまで1文字ごとにコピーをしていたなら、系統的にそれを止めて行きます。最良の方法は、良い符号を聞いて、コピーしないで読み取る習慣をつけることです。日々の練習で、独立した符号の読み取りに慣れてきたら、失うことを心配せずに、いくつかの信号を遅れてコピーできるでしょう。心の中に文字を保つ習慣をつけて、書き留めること無しに、潜在的にそれを文字と文章に組み立てるのです。「目で見ると同じように、音を聞いて短い単語を読めるようになったときは喜びました。すぐに、頭の中で言葉を読むことを覚えました。その後、鉛筆でそれを書くのは容易いことでした。それまで私は、1文字ずつ書いていましたが、それは間違いでした！」と、ある生徒は書いています。

6) 知的に練習する：正しい方法で、毎日、定期的に、短時間そして十分間隔を空けて、目的を持って。間違った練習をしないこと。疲れているときの練習は時間の効果的使い方ではありません。良いスケジュールは、1日30分、午前中15分と午後又は夜に15分です。練習の間の時間は重要です。その時間を、やろうとしていることに対する積極的な姿勢の促進を受け入れる準備に使ってください。これらの原則を留意した10のレッスンを初心者のために用意しました。当時の生徒は聞こえたとおりの短点と長点で考えるようにいわれていましたので、キャンドラの文字グループの学習法は古い視

覚的短点と長点の記憶の上に紹介されたわけです。従い、生徒がその新しい練習をこなすのに1から2週間はかかるだろうと考えていました。

**レッスン 1**：音声の単位を強調する。最初のグループはE I S Hでした。生徒は自分の電鍵でスムーズに、正しく、正確なタイミングで、「トン」といいながら送信しました。キャンドラーはこの練習を2人以上で行ない、それぞれ送り手、受け手になってやってみることを勧めました。これらが容易に認識できるようになると、"he, is, see, his, she."といった単語を使いました。次ぎにT M Oに取りかかり、同じように、「ツー」といいながら送信します。そして前回同様、短い単語を練習します。最後にA N W Gを練習します。そして、これまでの11文字を使って表現できるかぎりの単語を頻出100語から抽出して練習します。ある時期キャンドラーは独学の初心者向けに、テレプレックスのような機械送信を販売あるいは推奨しました。これは正確なタイミングの感覚と良いヒアリングの練習になりました。機械や練習相手によって、生徒は聞くことができ、初期段階では1文字聞く毎にですが、コピーもできるでしょう。

**レッスン 2**：視覚ではなく音の短点と長点で文字を考えることを強調する。新しいグループD U V J B; R K L F; P X Z C Y Qをレッスン1同様に学習する。頻出100語から短い単語を練習に含めます。正確なタイミングと繰り返しの練習が習慣（良かろうと悪かろうと）を構築します。

**レッスン 3**：あなたは正しいことを強調し、先に進み、繰り返し練習により習慣とする。符号による文字、信号の正確さ、スペーシングとスピード、正確さを分析する。立ち止まったり考えたりせず、聞いた文字を即座に認識する習慣をつける。各信号とそれに対応する文字の自動的関連付けを習慣つける。また、この段階で、数字と良く使う記号を覚えます。文字を全て覚えたら、「立ち止まって考える」ことがありませんからどんな短点、長点の組み合わせも心配ありません。良い符号を毎日定期的にコピーしないでたとえ5分間でも良いから聞きましょう。（当時ラジオには良い符号の材料がありました：商業プレス通信、政府管轄局は1日24時間聞けました。今は、ARRL符号練習、テープなどがあります。）聞いたとおりできるだけ全てをキャッチします。最初はそんなに多くを得られないでしょう、でも続けることです、そうすれば程なく文字と単語が聞こえるようになります。

**レッスン 4**：符号学習は簡単なものであると考える。潜在意識がそれをしてくれると信じることです。特に間違えやすい文字を繰り返し自動的に認識できるまで練習する。各文字はそれぞれきっちりと認識できるように。頻出100語のドリル演習を送受信とも続けます。「2列ドリル」演習を始めます。2つの3か4文字の同じ文字数の単語の列を用意して、1つの列を下記ながら、もう一方の列を声を出して読み上げます。列を入れ替えて同じことをします。（第8章、「失う恐怖の克服」第3段落参照）1文字か2文字遅れてコピーすることを練習する最初の簡単な演習をします。

**レッスン 5** : 全ての文字と記号が良く分かるように 送信でも受信でも 立ち止まらず、考えず。頻出100語の練習をする。レッスン4で始めた「2列ドリル」を続け、少し長い単語にする。これは潜在意識の働きを呼び起こし、意識的注目を取り除く一助になります。この種の練習を簡単と感じるまで信じて続けましょう。これは、意識的認識から潜在的認識に変えていくために非常に有効な方法です。この練習により、潜在意識は有用な習慣を形成します。

**レッスン 6** : 技能の開発は、全てがスムーズに行くように調整することを開発することです。それは、定期的な受信練習で始まり、一貫した完全な符号を送信し、各信号を即座に認識することを習得し、簡単に読み取れることを習得し、コピーの際は均等、簡素に書くように練習します。躊躇や疑問が無いか確認しながら、もしあればそれを解決しながら進めます。注目して、自然に、習慣的にできるまで練習に時間を割いてください。これが科学的な方法です。5文字の混合された単語のグループをコピーする練習をしますが、ここで1グループ毎に書くのではなく、全グループの送信が終わってから書きます。グループ間は十分広いスペースを開けます。(彼の強調点は、コースを通して通常の英語の受信とコピーでした。暗語の受信ではありません。)

**レッスン 7** : 送信中の適切なタイミングを強調する。スペースを十分取ったEの連続の送信から始めます。最初は文字間隔として6カウント開け、次第に通常のスペースに近づけて行きます。そして、同じようにS, T, H, O, 等について行ないます。(カウントについては"音に対する意識、評論"を参照)

**レッスン 8** : 「手崩れ」すなわち電信士の麻痺に関する議論。その防止法。リラックスと適切なウォームアップ。基本的カウント練習。

**レッスン 9** : 進歩を阻害するもの :

- ・練習不足、
- ・音ではなく視覚的に考えること、
- ・苦手な符号に対する躊躇、続きを取りこぼす原因、
- ・コピー中に後戻りする、
- ・消極的態度。次第に遅れコピーを強いる必要がある。

**レッスン 10** : 遅れコピーの練習を続け、心の中で単語が扱えるようになる。素早く読みやすく書くことを習得することは受信のためにもなる。タイプライターでコピーすることを習得する。(このための特別コースあり) 第二の性質になるまで続けること。

## 第31章 いわゆる「ファズワース」法（スペース法）

**この方法（学習の初期段階における、文字パターンと単語の認識向上のために、文字・単語間のスペースを広げた）はあきらかに優れたものです。**

これは、本当はファズワースよりもずっと以前から多くの教師が使った古い手法です。最初にこのアプローチを明確に述べたのは1902年、彼自身優れた電信士だったトーマス・エジソンです。アメリカンモールスコードを教えるための「オーディオアルファベット」(by Frederick J. Drake & Co.)というパンチテープを書いているときに、彼はひらめきました：「符号を聞かされて戸惑うのはそのスピードのせいではなく、符号が次々に立て続けに聞こえてくることだ。」

ある教師によってこの方法は、スペースを狭めることで速度を上げるような教え方をされ、文字が連なって聞こえたため、一部の生徒は一時的にリズム認識が問題になってしまいました。彼らは少し挫折を感じたでしょう。しかし、そういうことは避けられません。

この方法による効果は13wpm程度の速度を使用するときに最も顕著になります。それが、18～25wpmの速度を極初期の段階から使うことを勧める理由です。これくらい的高速であれば、文字を1つの音の単位として捉えやすく、短点と長点の集まりであると考えられることもありません。（勿論、符号を習得した後は、最初に学習した速度よりも遅い場合も含め、様々な速度で聞く必要があります。因みに、通信術の試験は遅い例です。）

この方法は初心者から最初から符号が音の1単位に聞こえるように早い速度の符号を聞かせることから始まります。（これは、少なくとも12wpm以上の速度を意味します）これを強調し、各文字・各単語を明確に認識するために必要な時間を与えるために、文字・単語間のスペースは最初非常に広くとられます。そして、生徒が上達するに連れ、間隔を狭めて行きます。心理学で証明された実験によって、刺激が一つの単位、全体すなわち「ゲシュタルト」、として捉えられれば、習得は早くなります。このコースをどの様に扱うかに関して、彼は次ぎのように補足しています：「オーディオ・アルファベットの主な特徴は文字間隔からの脱皮です。最初は広い文字間隔のレコードで始めて、だんだん間隔の狭いものに変えていきます。生徒は次第に通常の符号スペースに達します。」

このスペーシング法は、初心者がゲシュタルト（一体）、各符号の個別の形、の把握のための、恐らくもっとも明確で効果的な方法です。それは文字の音声パターンを、他の干渉や妨害を最小にしながら、対応する印字文字に焦点をあて際立たせます。

これは本当に多くの教師たちの経験に基づくと古くからの手順で、ラス・ファ

- ンズワース (W6TTB)の名が付いたのは、3枚のLPからなるイプシロン・コード・コースのレコードが1959年に発売されてからです。そのコースでは、最初から13wpmの速さで、広いスペースから、生徒が上達するに連れて、狭くなりました。つぎに見つけた記録によれば、1917年と1918年に連邦教育委員会が出版した広報に、各文字を20wpmの速さで広いポーズをとって送信するよう推奨しています。

1922、3年頃ポピュラーだった「RADIO SIMPLIFIED」の11章で、著者KendallとKoehler(それぞれフィラデルフィアのYMCA無線技術学校の指導教官と監督だった)は、符号学習について書いています:「始めるにあたり、初心者は符号の短点と長点を数えてはなりません。例えば、「長点-短点-長点-短点」イコール「C」と考えてはいけません。それは多大のエネルギーの無駄使いです。無線オペレータはたくさんの短点、長点を文字として認識しているではありません。オペレータは各文字を音のパターンとして認識しています。「ツートツート」は文字「C」、「トツート」は「R」、「ツートツー」は「K」といった具合に、子供達が幼稚園で単語をスペルからではなく音で覚えるのと同じです。」

彼らはスペース法を直接唱えたわけではありませんが、子供が言葉をどの様に覚えるかにたとえてそれを示しました。これは、練習に自然とスペースを入れることでもありましたマーシャル・エンサー(Marshall Ensor)は彼の著書「無線で無線を教える"Teaching Radio by Radio"」の中で彼の有効な符号教習方法をまとめています(それは1929年カンザスのOlatheで始まりました)。160mバンドのフォーンで毎日「放送」していた1時間レッスンの中で、何百人もの生徒に、スペース学習法を明らかに使用しました。各レッスンは符号教習、理論、規則を交えながら講義されました。(12章参照)

1945年Ted McElroyは「モールス」という符号コースの無料コピーを出しました。それには「彼の30年間の運用経験が全て込められている」ということでした。彼はこう言っています「平均的な人は最初の日は何時間も練習することを考えると、あなた方はすでに20wpmの単語と文章を最初の日コピーし始めています。1分間20語全てを最初はコピーできませんが、コピーして行くそれぞれの文字があなた耳をたたき、慣れるに従ってスペースは狭く出来ます。」

## 第3章 他のアルファベット

**英語以外のアルファベットについて言及しておかなければ、不完全でしょう。**

他の言語は、記号や追加的な文字やよく使われる合字（英語の「th」のように単音で発音されるけれども書くときは2文字で表されるもの）のための符号などを確実に区別することを要求します。ここで、私たちはゲルマングループにラテンアルファベットを使うフランス語、スペイン語、ハンガリー語、トルコ語、他のアルファベットを使うギリシア語、ロシア語、ヘブライ語、アラビア語を含めます。日本語はアルファベットを持っていませんが、仮名（単音を表わす表音文字）を使い、73～78文字を要求します。

一般的に文字は多かれ少なかれ英語と同一の音を表現する文字は、英語の同じ音を表すものと同じ字で表わされます。例えば、B、D、F、G\*（硬音）、K、L、M、N、P、R、S\*、Tです。

一般的に文字は多かれ少なかれ英語と同一の音を表現する文字は、英語の同じ音を表すものと同じ字で表わされます。例えば、B、D、F、G（硬音）、K、L、M、N、P、R、S、Tです。

ロシア語を含むヨーロッパの言語の「A」、ギリシア語の「アルファ」、ヘブライ語では「アレフ」、アラビア語の「アリフ」は、「A」で表わされます。「C」はヨーロッパの言語とポーランド語では「C」を表わしますが、ギリシア語では「é」、アラビア語では「thf」、ヘブライ語では「samech」、ロシア語では「tseh（ ）」を表わします。「E」はヨーロッパの言語とギリシア語、「イェー-yeh」または「エー-eh」と発音するロシア語では「E」を表わし、しかしヘブライ語では「ヴァヴvav」、アラビア語では「ハムザ」を表わします。「G」はアラビア語では「ガインghain」を表わし、jEmではありません。「H」はヨーロッパの言語では「H」、ギリシア語では（ひとつの母音として）「H」、ロシア語では「X」、ヘブライ語では「HeT」、アラビア語では軟口蓋音の「Hf」を表わします。「I」は、ヨーロッパの言語とギリシア語では同じ文字を表わし、ロシア語ではiとi-kratkoyi、ヘブライ語ではyod、アラビア語ではyfです。「J」はヨーロッパの言語ではこの文字を表わし、ギリシア語では二重母音の「Yi」、ヘブライ語では「アインayin」、アラビア語では「jEm」を表わします。「O」はヨーロッパの言語ではこの文字を表わしますが、ヘブライ語では「ヒーHe」、アラビア語では「khf」を表わします。「Q」は多くのヨーロッパの言語ではこの文字を表わしますが、ギリシア語では「Psi（ ）」、ロシア語では「shcha（ ）」、ヘブライ語では「クウォフqof」、アラビア語では「qff」を表わします。「S」はヘブライ語では「sEn」と同じくらい「shEn」も表わします。「U」はヨーロッパの言語ではこの文字を表わしますが、ロシア語では「 」、ギリシア語では二重字の「OY」、ヘブライ語では「Tet」、アラビア語では「Tf」を表わします。「V」はほとんどのヨーロッパの言語ではこの文字を表わしますが、ポーランド語では（楽譜記号の）付点がついたような「z」、ロシア語

では「zheh ( )」、ギリシア語では二重母音の「HY」、アラビア語では「Dfd」を表わします。「W」はヨーロッパの言語ではこの文字を表わし、ロシア語では「B」ギリシア語では「ê」、ヘブライ語では「tsade」、アラビア語では「waw」を表わします。「X」はヨーロッパの言語ではこの文字を表わし、ポーランド語では硬音のL、ギリシア語では「Xi」、ロシア語では「トゥフヨーディ=ザナク tvyordy znak」と「ミヤカキィ=ザナク myakhky znak」を表わし、アラビア語では「Sfd」を表わします。「Y」はヨーロッパの言語ではこの文字を表わし、ギリシアでも「Y」です。ロシアでは「yerih イェーリ ( )」を表わし、アラビア語では「Zf」を表わします。「Z」はアラビアで dhfi を表わすほかはどこでもこの文字を表わします。

「8」もギリシアで「Oi」という二重母音を表わします。追加的な符号文字は他の言語を変換するのに必要で利用されるものです。そうした符号を挙げていくと、「トツートツ」が、ポーランド語の鼻濁音「a」、ギリシア語の二重母音「アイ」、ロシア語の「ya」、アラビア語の「3ayin」です。「トツーツートツ」、†「トトツートト」は「â」、ポーランド語の鼻濁音「e」、アラビア語の最後の「hf」。「ツーツーツート」は「"」だが、ポーランド語では二重字の「cz」、ギリシア語の二重母音「îY」、ロシア語の「cheh」、アラビア語の「zfi」。「トトツーツ」は\*だが、ポーランド語では「ziet」、ギリシア語の二重母音「AY」、ロシア語の「yu ( )」。「ツーツーツーツ」は二重字の「ch」、ギリシア語の「X」、ロシア語の「sha ( )」、アラビア語の「shĕn」、トルコ語の「sh」の音。「ツーツートツーツ」?はハンガリー語の「ny」。「トツートツート」はポーランド語の「ç」。「ツートツートツ」は、ポーランド語の二重字「sz」。「トツーツートツ」は、ポーランド語の「cie」。「ツートツートト」は、トルコ語の「‡」。アクセント記号に似たダブルクォーテーションで印づけられたハンガリー語の母音は、同じ字を表わすモールス符号に2コの短点を付けます。

## 第33章 アメリカ合衆国のオペレータライセンス 要求事項と軍の訓練の小史

### はじめに

1912年より以前は、ステーションオペレータとアマチュアオペレータのどちらについても、いかなる種類の免許も要求されませんでした。しかしながら、アマチュアは“熟達度の証明書”を発行する海軍部に申請することもありました。申請により、合格と認められた者には「コードに“熟練”している」と単に書いてあるだけの証明書が与えられました。それは法律上の価値はなく、必要性もないものでした。

### 1912年から1927年までの最初の法律

1912年に国会は無線オペレータとその信号が以下であるだろうステーションに対してライセンスを要求する最初の法律を通過させました。

- a) 政府のあるいは真実の商業局（これは公衆用に開設した）に妨害するもの。
- b) 州を横切る通信回線

これは非常に多くの“小さい”ステーションとそのオペレータはライセンスを必要としないことを意味しました。“小さい”はしばしば1キロワットを超えるものを含んでおり、どのライセンスステーションに対してもその最大が許されました。これは初期のころの“パッシブ”（殆ど鉱石検波）受信機は大変感度が低く、100マイルを越して陸地をまたがるような通信の受信は、大変例外的だったのが理由です。“アマチュア”という言葉はこれらの規則に表れず、“実験”という言葉によってカバーされてました。[これと比較して、イギリスでは、所持している受信機にさえライセンスが要求されました]

1912年から1933年まで、オペレータとステーションのライセンスは別々に発行され、そして約8x11インチの卒業証書のように立派なものでした。それらは当該無線局に掲示されなければならず、通常、オペレータによって額に入れられました。

最初、同一の資格で、ライセンスに2つのクラスがありました。アマチュア第1級は政府試験官の取り扱いの試験により：無線法、規則、機器の適切な調整とオペレーションと国際モールスコードで5 wpmでの送・受信でした。個々の試験に来るのに遠過ぎる居住者に対しては、彼が同様の技能要求を満足している旨を証明できるメールによって申請するアマチュア第2級がありました。1919年の8月に、要求されるスピードは10 wpmに引き上げられました。

アメリカが第1次世界大戦に入ったとき、特に軍によって許可された者を除き、すべての無線の活動は、送信と同じように受信も禁止された。すべての機器（すべてのアン

テナを含む)が取り外されるか封印されなければならなかった。これは1917年4月17日にはじまり、受信が再び許された1919年4月12日まで続き、そして、ついにアマチュアの送信が、再び1919年10月1日に許可されました。1923年：  
- 少なくとも2年間のライセンスオペレータとしての経験が必要な新しいExtra 第1級が作られました。

新しい筆記試験は、応募者に送信機と受信機のダイアグラムを書き、それらの動作の原理を説明させることを含み、それに加えて、(プロ第1級オペレータの要求されたスピード)20wpmにおける電気通信術試験がありました。このライセンスは桃色の紙にプリントされていました！このようなオペレータは、200mより長いある波長においてCW特権を与えるような、“Special”ステーションライセンスとして資格を与えられ、他と区別する特別なコールサインが与えられました。より短い波長が使われるようになり、このライセンスのグレードは人気を失いました。

1920年前半にライセンスされたアマチュアは“スパークコイルを持つリトルボーイ”をもった、ライセンスなしのステーション(かれらの独自でアサインしたコールで)が運用していることに驚き始めました。(彼らはしばしば大きな怒りと妨害の源でした)しかしながら、商務省は、彼らが重大な妨害を生じさせない限り、彼らについて殆ど注意を払わなかったようです。

## 1927年の電波法

1927年の電波法が1912年の電波法に置き換わったときには、これらのライセンスをもたないステーションの多くはすでに空から消滅していて、初めて規則にすべての無線伝送が従った。

(法律上の教義は、そのときまでに、国会は各州間で影響をもつ全ての活動を州内部の活動として調整する効力をもつことを保持しました。)

“小さなライセンスをもたないステーション”の時代は終わりました。1927年：アマチュア第1級は“アマチュアクラス”と改名しました。アマチュア第2級は一時的アマチュア級と改名し、1年間だけ有効で、再更新可能でした。1928年：“Special”ライセンスは少し違った名称で復活し、“Extra 1st Class”オペレータと呼ばれるようになりました。1929年：20mバンドが電話に開放され、そしてExtra 1st Classライセンスは、そのバンドについて、“無制限なラジオ電話特権として”の裏書きにより、拡張許可されました。??1932年：Extra 1st Classは Class Aと改名し、アマチュアクラスはClass Bと改名し、そして一時的クラスはClass Cと改名しました。10wpmのスピードがすべてのクラスに要求されました。

オペレータとステーションライセンスは紙幣入れサイズに結合されました。この特別な(1929年の)裏書きは、無線電話に関するスペシャルテストをパスして、少なくとも1年の経験を持つ、すべてのアマチュアに対して有効になりました。この裏書きは75mについての電話の使用にも拡大適用されました。

## 1933年以降

1933年連邦無線委員会の創立後、アマチュア規則は完全に改定され、そしてオペレータとステーションは1つのものに結合され、紙入れカードサイズで、3年の有効期限でした。Eextra 1st Classライセンスは、もはや発行されませんでした。10 wpmの最低コードスピードがA、BとCの3クラスすべてのライセンスについて要求されました。クラスA (Advanced) は1年の経験と電話と電信の両方の理論と規則について筆記試験を要求されましたが、20 mと75 mについて電話の使用を唯一許可されました。そして、申請によりライセンスは更新できました。クラスB (General) 試験は電話のオペレーションについての要求範囲がクラスAより少なく、Class Aの特権以外はすべて適用されましたが、更新に対して再試験が必要でした。クラスCは一時的なライセンスで、(クラスAまたはBのアマチュアによって管理された) FRC試験ポイントから125マイル又はそれ以上遠くに住むものに対して、メールによって取得される点だけクラスBとは違っていました。1936年、すべてのクラスに対してコードスピードは10から13 wpmに引き上げられました。

### 1951年以降

1951年：アマチュアライセンスに対して全部の構成が改定された：Extraクラス(新しく1952年1月1日有効) 20 wpm、排他的特権なし、2年間のAdvanceクラス(従来クラスA) 13 wpm、Generalクラス(従来クラスB)、13 wpm、Conditionalクラス(従来クラスC、125マイルまたはそれ以上のメール申請による) 13 wpm、Technicianクラス(新しく1951年6月1日から有効) 5 wpmで5年有効、Noviceクラス(新規) 5 wpm 1年有効、更新なし。

1952年：1917年5月より前に免許されたハムは試験なしでExtraクラスになる資格あり。

1953年：発行された新しいAdvancedクラスはなかった。

1954年：試験地より75マイル以上の遠隔地在住者対象に、NoviceとTechnicianは1月10日以降、メールだけによって有効になった。

1964年：3月17日にNoviceを除き、新規あるいは更新の免許発行の評価に\$4.00の手続き料金をとった。

1967年：刺激的な免許制度が採用されました。Advancedクラスは再び復活し、そしてGeneralクラスよりも多くのスペクトラムを与えられましたが、Extraクラスよりは少なかった。Noviceクラスのライセンスは2年間に拡張されました。

1968年：AdvanceとExtraは外出できない人に対しても有効とされました。そしてTechnicianクラスはNoviceになる資格がありました。

1970年：\$9.00に料金が上がった。5年のライセンス期間になった。

1976年：新TechnicianクラスはFCCの試験官によるテストが要求されました。

### ボランティア試験官

1983年、12月に、ボランティア試験官(V E)システムはTechnicianとGeneralクラスを指揮することを設定しました。

## 軍の色々なトレーニング要求

第1次世界大戦の勃発で、アメリカの軍は血眼になって、無線オペレータと機器を調達しました。多くのアマチュアはオペレータや教師として奉仕活動をしました。すべてのフェイズでのトレーニングは最小であり、そして“オペレータ”はいつも実際の機器又は操作手順のどんな手さばき経験も持たずに卒業させられました。（公海における特に大きな緊急事態に対するものを除き、無線における絶対的静寂が一般的ルールでした。）

第2次世界大戦中、オペレータに対する、通信隊の卒業要求は：平文25 wpm，鉛筆又はタイプでコードグループ20 wpmの受信そして25 wpmの送信でした。フィールドオペレータに対する資格は20 wpmの鉛筆コピーと完全な送信コピー15 wpm；固定ベースオペレータに対してタイプで35 wpmのストレートコピーであした。海兵隊卒業に対しては：20～23 wpm平文、コードグループに対して15～18 wpm、平文の完全送信17 wpmでした。第2次世界大戦のトレーニングは、いろいろな学校の間で大きく変化しましたが、ビギナーたちの最初の“怖気”を打ち負かし、そしてオペレータとして独り立ちために彼ら自身の間で有線QSOを通して、実際のオペレーティング手順を練習しました。

本当のラジオ妨害 QRMとノイズを通したコピーの学習 が加えられました。そしてそれは学生が進歩するに伴ない大きくされました。進んだ学生たちはまた、“mill”（タイプライタ）で練習しました。高速トレーニングに対して1つの部屋があり、そこで高速の新聞（プレス）が練習に使われました。

1988年にアメリカ特殊部隊ラジオオペレータのテストは1分間あたり185キャラクタグループ（例えばQY9 / Z6G . J4 X5 , B7 , e t c . ）が要求されました。

## 第34章 本物のスキルの性質を説明している例

**次のものはあるオペレータが達成したいろいろなスキルを示す文章から抜粋したサンプルです。**

それらは、電信の本当のスキルの自動的、潜在意識の性質をはっきりと説明していて、振る舞いの習慣的な形であり、意識的な介入又は努力なしでなされたものです。

それらはまた、何げなされたことによって、何ができたかを示しています。

物事をよくこなす人達は、それと格闘することはありません：彼らはそれをすることを楽しんでいきます。

スキルのより低い程度から、非常に高い程度の範囲まで、スキル習慣の階層があることを見ることができ、各ステップはその前のステップよりもより大きい自由を得ています。

### 他の何かをしながら受信する

過去、現在の両方に、話をしたり、他のことをしながら、一方で同時に送信又は受信をする非常に沢山の例があります。古い有線電信のオペレータは典型的に、35から40 wpmのスピードでこれをすることができました。今日のあるいく人かのハムもこれが可能で、しばしば同じことをしています。

### 同時に送信し、書くこと： -

殆どすべての古いモールスオペレータは、ある程度までこの種のスキルを開拓し、そして、いつも、1つの手でメッセージ用紙にナンバー、時刻、日付、その他を書く一方で、他方の手で送ることができました。忙しいオフィスのなかでの、仕事のプレッシャーからそれはほとんど必須でした。

### 同時送受信： -

カンサス州の小さい町、Salinaの近くのある鉄道駅のオペレータは鉄道積み荷目録（貨車積み荷のリストの詳細）の束を、彼がもう1つの通信に呼ばれながら、送信していました。休止することなしで、彼は他の手で、彼のキーをオープンし、受領証を送り、キースイッチを閉じ、メッセージ用紙を取り上げ、そして、それをタイプライタに滑り込ませ、規定位置にロールし、そして彼の右手で積み荷目録を送り続ける一方で、左手のひとつの指でもって、そのメッセージをコピーすることを続けていました。

これは本職のオペレータにとって、全く稀ではありませんでした：沢山の例があります。

少し違った例は、多くの古い鉄道のオペレータにあっては、普通、片方の手で入電メッ

セージをコピーし、そして、同時に他の手でラインにそれを送り出すことをやっています。

### **同時に2つ又はそれ以上のメッセージを受信すること： -**

カリフォルニア沖のある船のオペレータは、2つの異なる海岸局、K P HとK P Jからの彼に向けての同一メッセージを、同時に受信するというおもしろい経験をしました。この2つの局は同じ時刻に彼を呼びました、そして彼は片方に「どうぞ」と告げたのですが、それに対して両方が一度に送信を始めたのです。彼はその両方をコピーすることを試みました。これは両局が同じメッセージを両方が送信していることがわかり、非常に容易になりました。この話のクライマックスは、同じメッセージに対して、両方の局が、彼に勘定書を送ったときでした！

1924年にボストン郵便電信局で、1人のワイヤーチーフが、1つの手でフランスのメッセージをもう1つの手でイギリスのメッセージを同時にコピーできると宣言しました。彼のチーフオペレータは挑戦をかけ、すぐに出て来て、そして、各々の言語で1つのメッセージを取り出し、ワイヤーチーフへ鉛筆とパッドを用意し、そして、普通のキーイングスピードで同時に彼に2つのメッセージを送りました。このワイヤーチーフは彼の言葉通り、そのオフィスにいる他のすべてのオペレータのいる中で、両方を完全にコピーしました。

昔の海軍オペレータは1つのメッセージをコピーする一方、しばしば、彼がコピーしている通信を妨害していた他のメッセージなどを頭で記憶でき、それらをあとから非常に正確に書きとめた宣言しました。彼は言いました、彼は特にかつたるく興味のない材料をコピーしているとき、彼はいつも海岸通過、支払い又はこれらの伝送の他の興味ある事柄に関して隣接周波数において、同じ時間に聞いたメッセージの内容を常に十分に意識していました。

サンフランシスコの1人のエキスパートオペレータは、同じ時刻に3つの別々な電報を正確に記憶して書き出しできる能力を持っていると見なされました。これは少し難しいようです！古いK P HのRobert (Dick) Johnstoneはアメリカンモールスとモールス国際コードの両方を同時に使いこなした、珍しいオペレータであり、当時の最高のオペレータの1人であったと言われています。彼は他の手でアメリカンモールスで送りながら、同時に国際モールスのメッセージを送ることができました。同じ宣言は、また他の人たちによってもなされています。

### **他の精神的動きとの比較と議論**

我々は、全く違ったあることの思考の一方で、車をドライブしているように、他の常習的活動でもって、ある程度にこれと比較することはできないでしょうか？（例えば、「私は で停止したか、あるいは走っていたか？」後でどうだったかと思う。）あるいは口述をとった後に速記者のノートを見て、口述以外に、同時に同じオフィスの中で語られているジョークが記されていてびっくりさせられたように。

一度に2つの事、1つは潜在意識の又は自動的の、そして他の意識的なもの、をする

こと、は比較的平凡なことです。例えば、私はある全く異なるあることについて意識的に思考している一方、印刷物を声を出して読むことができ、そして読み続け、それでそれは意味ありげに聞こえます。但し後へは殆ど持ち越さないで、あるいは私が声を出して読んだものの回想なしで、（そして、その間になにを考えていたのかわからなくなるがあります。）

2つのメッセージを同時にコピーできたオペレータに関しては、2つのアクションが自動的であったということは可能なのでしょうか？ 彼らは、他のものを効果的に左の耳で聞き、右手でそれを書きながら一方で、右の耳で1つを聞いてそれを左の手で書いていたのでしょうか？ どうなんでしょうか？

あるいは、たとえ明らかに高速になされたものであったとしても、1つは自動的そして他は意識的だったのでしょうか？ もし、両方が自動的ならば、彼らはまた、同時に違っているあることを考えたり、聞いたりすることが自由にできるのでしょうか？ このことは、彼らが、2つのメッセージを聞きながらさらにその環境の中にある3つ目のメッセージあるいは声を聞いていると言った幾人かの経験から可能であると思われる。

あるいは、これは、明らかに複数で同時に取り扱っているにも拘わらず、操作する人からすればそのコンピュータをあたかも一人だけで使っているように感じさせる大型コンピュータの“サンドイッチ”オペレーションのようなものなのでしょうか？

実際、コンピュータは複数の仕事をパーツに分割することによって為し遂げていて、そのパーツはスケジュールされ、そして織り込みの手法でコンピュータ動作の最適使用のための枠組みにより、タイムスライシングと各々の分割を保ってコントロールし、そして各々のオペレータには独占的制御をさせていると思わせるだけです。

人間の例では、いかに空港の管制官が、同時にいるすべての航空機の到着と出発に警戒を保って、“同時的”注意を各々に与えているように思われながらやっているのでしょうか？ 大変興味深くないですか？

## 速度（スピード）

1933年の記述によれば、よい商業オペレータは、通常のニュースから表形式の素材まで何でも取り扱いながら、平均的40rpmで8時間を超えての時間、オペレートできると書かれています。

送信している手は絶対に安定であり、リズムでさえあり、効果的にコード化され、そしてスペースが置かれました - 聞くのが楽しくなるほどです。米国連合通信社（AP）の主要なトラフィック記事については、60～70wpmのレンジにスピードアップすることは珍しいといわれませんでした。1937年にWCKは2つのプレススケジュールを持ちました、1つは耳によりコピーするための約45wpm、他の1つは自動的レコーディングと印字テープ記録のための大変速いものでした。海軍オペレータのPete PettitとPaul Magarrisは、より高速なプレスを完全にコピーできました。有線電信士のRalf Graham、W8KPEは、AWA会議の間、スミソニアンにおいて、10人の証人の前で79.4wpmをコピーしデモンストレーションしました。George Batterson, W2GB（最初のAWA会長）は94歳のとき、まだ、50wpmをコピーすることが

できました、しかし、彼の送信速度はただの35にまでスローダウンしたと不平を言いました。Mike Popella KA3HIE は45 wpm 手書きコピーできました。

Jim Farringham, W4FOKはこの進歩の道程を書いています： - 「私が13歳の少年であったとき、私はアラバマの小さい町に住んでいた。鉄道電信オフィスは私に興味を持たせた数少ないものの1つであった。3人のエージェント電信士の1人が、私に彼のサウンド（音響器）と電鍵をくれた。いつも夜のエージェントはなすべき仕事は殆どなく、そしてしばしば私に送信し、私にオペレーティングの手順その他を語ることによって助けてくれた。このサウンドはいつも近くで動作しており、そして私はだんだんワイヤから直接にコピーできるようになった。私は人が話すことを学習するように、かなり多くそれを学んだと信じている。何故ならば、私は学ぶ事を試みたのを思い出せない。私はそれは本当に大変容易であったと語られ、そして私はそれを信じたと思っている。私は本当に喜びを持ち、そして、いつか私は電信士になるのを夢見ていた。」

### **過去の若い熟達したオペレータのいくつかの興味ある例**

1856年に、7歳のJohn O'Brianは彼の兄（15歳でローカル鉄道オフィスの電信士であった）Richardのために電報を届きました。2年後、Johnはオペレータの仕方を教えるよう兄を説き伏せた。Johnまだ9歳でしたがよいオペレータになって、自分自身で通信士の仕事をしたかったのです。鉄道会社は彼に町の近くの場所の仕事を提案しました、彼はそれに飛びつきました。当時、人々は若い電信士を求めるのが普通でしたが、彼は若すぎた！しかしながら、すぐに彼の優秀な仕事振りが認められ、それ以上の異議を唱えられませんでした。

これらの若者は動機づけられ、素早く習得しました。南北戦争が始まったとき、彼は多くの他の者と一緒にこぞってボランティアをして、最も若いオペレータになり、そして1862年始めには、早くもバージニアにあるFt.Monroeの重要な軍の局の、アシスタントオペレータとなり、エキスパートと見なされました。司令官General Woolはじめ、彼をみたとき、仰天させられた。バージニアでのNorfolkにおいての次の軍の配備について、あるとき、Johnは彼が本当に眠っている間に入って来た2つのメッセージを彼が読んでいた本の中に書き下しながら、走り書きしたのです。（南北戦争オペレータはしばしばあり得ないほど長時間、厳しく危険な前線状態のもとで働きました、そしてほんのちょっとした合間を見て、ほんの少しの瞬きの間に知らないうちに眠りました。）

James H.Bunnellは13歳でオペレータになりました。彼は大変背が低かったので、彼は電信の装置に届くために、高い腰掛けに座らなければなりませんでした。16歳のとき彼はそのカントリーの最良オペレータの1人となり、彼のスピードは38 wpmと記されています（実ワードカウントによる）。これらは、1800年代中期に若くして熟練した電信士になった、多くの少年たちのたった2つの例です。

### **効果的なコード学習の例**

最も若い例：辛うじてブロック文字だけ書くことができる、4歳児達がコードテスト

をパスすることができます。4歳児が我々以上にできると考えられますか？

それでは、より高度なスキルレベルの例：1909年～1910年にDon C.Wallaceは友達John Cookと一緒にコードを学習し、そして、カリフォルニア San Pedroにある商業局PJのオペレータの助手をしました。1910年、彼は初めて一つの局をまかされました。1915年彼は1st クラス商業オペレータのライセンスのテストをパスし、コンチネンタルコードで25 wpm、アメリカンモールスコードで30 wpmの取り扱いを証明する能力を要求されました。その後、Tony Gerhardtとともに彼は“burnout”と呼ばれた一つのゲームをしました。1人がスピードキー（バグキー）でもって彼ができるだけ速く送り、もう一人がタイプライターでコピーするというもので、このアイデアは誰がより早くできるかをみるためになされました。ゲームはDonが45 wpmを超えて送り、約55 wpmを受信できるまで続けました。

後で彼は、彼自身のスピード能力とほぼ同等の35人のアシスタントオペレータのスタッフを必要としました。短い期間に、彼はそれらを彼が配置されていた海軍の人員のなかで見つけました、そして、それを次のような方法で行いました：要求されるスピードで彼のリクエストを送信し、それに誰が応答するかをみることです。1920年より前、少なくとも36人の高速熟練者たちがいました。彼らはコードをそれだけ楽しむ人達であったので、彼らは高いゴールに到達しました。教訓：もし、あなたがそれをスルことを欲するならば、あなたは恐らくできる。

Arnieの父は鉄道駅においてチーフ電信士でした、そしてかつて鉄道オペレータのコンテストの60 wpmアワードで優勝しました。彼の息子で、8歳の、Arnieは彼の暇な時間のはいつも局の周囲をうろついていました。彼はどのようにしてかを語りませんが、彼はひとりでモールスを覚え、そしてやがて約25 wpmで送り、受けることができるようになりました。父親が不在のとき、彼は父親宛の列車指令をコピーしました。彼はオペレータとして働くことを望みました。多くの説得の後、彼の父親は、彼が9回目の誕生日に達したとき、彼自身で、すべての局をオペレータとすることができるだろうと言いました。そして、彼はその通りやりました、終日、彼の父親が彼の肩越しに見つめ、そして一、二回微笑みました。Arnieは、鉄道に、学校の後と週末に、1時間当たり50セントで、セコンドシフトオペレータにしてくれるようにたのみました。そのために彼は特別な検定試験にパスすることを要求されました：彼の左手でダッシュに一つのキーを使い、そしてドットに右手で第2のキーを使って、25 wpmで列車指令を送信するというものでした。彼は2～3ヶ月の後、それに成功しました、そしてとうとう彼は夏の間中、たったひとりのセコンドシフトオペレータとして仕事を与えられました。

## 参考文献

### 主な参考文献

原文そのままの引用は大変少なく、その場合は引用マークで囲ってあります（参照は一般的に最初の部分のみ）。

**QST:** 1923 Jl p52; 1925 Mr p45; 1929 De pI, 1933 Fe p76, No p39 -- 1935 My p68 -- 1937 Au p7, No p26 -- 1939 Ap 6 -- 1940 Oc p9, 73, De p90 -- 1941 Ja p45, Fe p48, Jn p66, Jl p44, Au p51, Se p35, Oc p44 1942 My p66, Se p23 (Au p40, Oc p28 -- 1943 Ja p17, Fe p13, Ap p13, My p14, Jn p40, p50, Jl p9, Au-p9 -- These items concern military schools) -- 1944(?) Ja p34, Mr p19, Oc p30 -- 1949 Oc p100 -- 1951 Fe p54; 1952 Ja p49 -- 1972 My p101, Au p58 -- 1975 Au p100-- 1976 Se p53 -- 1978 Jn p48 -- 1979 Jn p51, Au p58 -- 1982 De p55 -- 1983 Ja p76, p77Au p45, Oc p30; 1985, Au p49; -- 1989 Ja p9 -- 1991 Oc p60, p66; 1992 Mr p 51

**Ham Radio:** 1988 Ja p10, p35, p36

**73 Magazine:** 1971 De p83; 1972 Fe p , Jl p120; 1978 Ja p8 CQ: 1959 Fe p63; 1963 Ja p47; 1970 De p35; 1972 Mr p45; 1973 Mr p28; 1987 Oc p106; De p56

**Worldradio** 1987 No p24; 1989 Fe p7,42; 1991 Au p56

"**BREAK-IN**" Official Journal of the NZART, "Morseman" column (by Gary Bold), various issues.

**Radio** 1935: How Telegraph Operators are Made, 3 parts -- McElroy Ja, Fe, My (Related article in Radio News No 1939)

**KEY NOTE CW Fists Club** - various issues.

**Dots and Dashes, (Morse Telegraph Society)** various issues.

**LEARNING THE RADIOTELEGRAPH CODE.** John Huntoon, ARRL 1942

**YOUR INTRODUCTION TO MORSE CODE** ARRL 19 ARRL National Educational Workshop: #1, #2, #3

"**Conquer the Code with Rhythm**", article, source unknown pp. 17-21

**OLD WIRES AND NEW WAVES,** Alvin Harlow 1936.

**Army Technical Manual TM-11-459,** TO 31-3-16

**Sparks Journal,** various issues

**Morsum Magnificat,** English Edition, various issues

**RADIO HANDBOOK,** Bill Orr 21st Ed.

**RADIO SIMPLIFIED** - What It Is - How To Build and Operate The Aparatus, by Lewis F Kendall and Robert P. Koehler, John C WindstonCo. 1922

**PSYCHOLOGICAL REVIEW** Vol. IV (1897) p27-53, Vol. VI (1899) p345-375.

**JOURNAL OF EXPERIMENTAL PSYCHOLOGY** XXXIII (1943) "The Relative Difficulty of Morse Code Alphabet Characters Learned by the Whole Method" S.D. S. Spragg p108-114.

**JOURNAL OF APPLIED PSYCHOLOGY** 1943 "New Method of Teaching Code Reception at Columbia U. p407-415; "Errors Made in Telegraphy" p504-509; 1944 "Errors, History p254-266; 1945 "Second Level Training in Reception" p161-3; 1946 "Effect of Phonetic Equivalents" p265-270.

**MEMORY: SURPRISING NEW INSIGHTS INTO HOW WE REMEMBER AND WHY WE FORGET** - Elizabeth Loftus, 1980 Zeitschrift f\_r angewandte Psychologie und Charakterkunde. Feb. 1936, pp. 1 - 70, Ludwig Koch "Arbeitspsychologische Untersuchung der T,,tigkeit...f\_r Funker"

THE CANDLER SYSTEM, Junior Course. Walter Candler 1939 edition.

BOOK OF FACTS ABOUT THE CANDLER SYSTEM. 1939 ed.

THE AMERICAN TELEGRAPHER - A Social History 1860- 1900. Edwin Gabler 1988.

BRASS POUNDERS Young Telegraphers of the Civil War. Alvin F. Harlow 1962.

THE MILITARY TELEGRAPH DURING THE CIVIL WAR, 2 vol. William R. Plum. 1882.

PEAK PERFORMANCE. David R. Krauss. 1984

THE PSYCHOLOGY OF SKILL. William Frederick Book.

YOUR FIRST YEAR OF TEACHING SHORTHAND AND TRANSCRIPTION. Marion M. Lamb.

GESCHICHTE DER TELEGRAPHIE, Th. Karasss, Braunschweig. 1909 p.347-350

GESCHICHTE DER NACHRICHTENTECHNIK, V. Aschoff. Band 2 p. 198-208

THE STORY OF TELECOMMUNICATIONS by George P. Oslin, 1992 Mercer University Press. Chapter 2.

THE AMERICAN LEONARDO, Carlton Mabee 1943, New York

SAMUEL F. B. MORSE, LETTERS AND JOURNALS

STUDENTS' MANUAL for the Practical Instruction of Learners of Telegraphy, J. H. Bunnell & Co. 1884, reprint by L. A. Bailey

THE EDISON ALBUM, Lawrence A. Frost 1969, Seattle

CYCLOPEDIA OF TELEPHONY AND TELEGRAPHY Vol. IV American ATechnical Society, 1911 & 1919

私信: R. J. Miller, Teleplex Co. 22 Oc. 1942 Raymond K. White, Dodge Telegraph School L. R. McDonald, high speed contestant Ivan S. Coggeshall, Western Union, contests and misc. John F. Rhilinger, KC1MI, high speed code Donald K. deNeuf, WA1SPM, various aspects old and new George Hart, W1NJM, high speed code Tony Smith, G4FAI, general and historical L. A. Bailey, American Morse operator William K. Dunbar, K9IMV, AD9E, American Morse operator Verle D. Francis, W0SZF, American Morse operator Charles Bender, W1WPR, former chief operator W1AW ARRL Station Cecil Langdoc, Elkhart, IN, American Morse tapes James S. Fariior, W4FOK, computer programs both codes, Warren L. Hart, AA5YI, general Steven D. Katz WB2WIK, general Tom Perera K2DCY, general Louise Moreau, W3WRE, general Loraine McCarthy, N6CIO, general Carl Chaplain, W7QO, general Gary E. J. Bold, ZL1AN, and probably several others.

CWオペレータとの直接面談: George Marshall, amateur 9AER, 9CX, commercial first class from 1915-6, and Navy to about 1945; Quido Schultise, amateur 9NX and commercial from 1919, K6TK, K5OJ; Alvin B. Unruh, 9BIO from 1923, (W)9AWP, commercial, and W0AWP; and others later, including Clarence Wallace (W)9ABJ, my brother P. Kenneth Pierpont, KF4OW volunteer instructor; all of whom contributed something of value (including some materials). Since these materials have been assembled over a period beginning about 1930, some few sources may have been misplaced or lost.

With the Psalmist we may well say: "I will praise Thee; for I am fearfully and wonderfully made. Marvelous are Thy works, and that my soul knoweth right well."