

渋谷でマナブ



祝入学！ 放送大学へようこそ



目次

巻頭言

「モルス符号と文字の表現」 東京渋谷学習センター所長 植松友彦 2

コラム

「ものづくりは誤差との共存？」 放送大学元客員教授 高原 弘樹 4

「『バウンダリー』を意識したことはありますか？」 放送大学客員准教授 片岡 彩 5

「2026年度第1学期 入学者の集い」を開催しました 6

2026年度東京渋谷学習センター連携講演会 6

東京渋谷学習センターの移転について 7



Information

以下について、東京渋谷学習センターのウェブサイトよりご確認ください。

- 東京渋谷学習センター利用の手引き
- 東京渋谷学習センタースケジュール
- 証明書・学生証の発行
- 2026年度第1学期ライブWeb授業の追加登録

モールス符号と文字の表現

東京渋谷学習センター 所長 植松友彦



みなさんはモールス符号を知っていますか。モールス符号は「トン（短点）」と「ツー（長点）」の組み合わせで英文アルファベットや和文のカナを表す方法です。もともとはアメリカの発明家サミュエル・モールスが電信通信のために考案したもので、その後改良され、万国電信連合（現在のITUの前身）で国際規格として定められ、現在の形になりました。

モールス符号には幾つかのルールがあります。

- (1) 長点は短点の長さの3倍とする。
- (2) 1文字の中では短点や長点の間に短点1つ分の間隔をあける。
- (3) 文字と文字の間は短点3つ分あける。
- (4) 単語と単語の間は短点7つ分あける。

英文アルファベットに対する欧文モールス符号は、次の表のように決められています。

文字	出現確率	符号	長さ	文字	出現確率	符号	長さ
A	8.2%	・-	5	N	6.7%	--・	5
B	1.5%	-・・・	9	O	7.5%	---	11
C	2.8%	-・-・	11	P	1.9%	・---・	11
D	4.3%	-・・	7	Q	0.095%	---・-	13
E	12.7%	・	1	R	6.0%	・-・	7
F	2.2%	・-・-	9	S	6.3%	・-・	5
G	2.0%	---・	9	T	9.1%	-	3
H	6.1%	・-・-	7	U	2.8%	・-・-	7
I	7.0%	・・	3	V	0.98%	・-・-	9
J	0.15%	・- - -	13	W	2.4%	・- -	9
K	0.77%	-・-	9	X	0.15%	-・-・-	11
L	4.0%	・- - -	9	Y	2.0%	- - - -	13
M	2.4%	--	7	Z	0.074%	- - - -	11

表中で、短点は「・」、長点は「-」で表し、符号の長さは短点の長さを基準にして数えます。例えば、A（「・-」）の長さは、短点1 + 間隔1 + 長点3で合計5となります。なお、符号の長さ（実際の通信時間）と表中での視覚上の長さは一致していません。また、表に示した各文字の出現確率（英語でその文字がどれくらい使われるか）は、英語における各文字の使用頻度をWikipediaのデータをもとに示したものです。

この表を見ると、よく使われる文字ほど短い符号が割り当てられていることが分かります。例えば、最もよく使われるEは長さ1、次に多いTは長さ3です。また長さが5の符号が割り当てられているのはA、N、Sの3文字であり、これらは6.3%以上の出現確率を持っています。一方、使用頻度の低いJ、K、Q、V、X、Zは9以上の長さになっています。

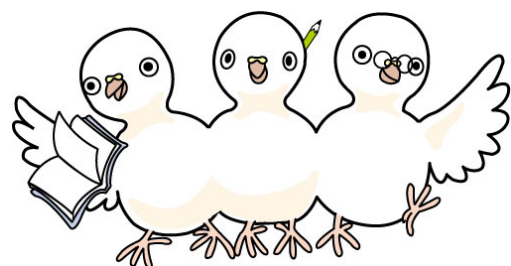
このように欧文モールス符号は、使用頻度の高い文字には短い符号を、使用頻度の低い文字には長い符号を割り当てることで、全体として通信に必要な時間を短くできるように設計されています。一方、日本語のモールス符号は、いろは順に欧文モールス符号を割り当てたものを基本としているため、このような効率を考えた設計にはなっていません。

実際に平均の長さ（符号の長さの期待値）を計算すると、欧文モールス符号は短点換算で1文字あたり約6.09になります。さらに文字と文字の間隔（短点3つ分）も含めると、1文字あたり約9.09の時間が必要になります。

もし符号の割り当てを自由に換えられるとしたらどうなるでしょうか。例えば、出現確率7.5%のO（「―――」）と出現確率6.3%のS（「・・・」）の符号を入れ替えるだけでも、平均の長さを0.072だけ短くすることができます。しかし実際にはモールス符号は国際規格として固定されているため、このような変更はできません。

それでは、符号の割り当てを変えることによって、平均の長さは理論的にどこまで短くできるのでしょうか。この問題を数学的に明らかにしたのがクロード・シャノンです。シャノンは、どのような符号の設計を行っても、平均の長さには限界があり、短点換算で7.753よりも短くすることはできないことを示しました。したがって、欧文モールス符号はこの最小値と比べて短点換算でわずか1.3だけ長いことになり、180年以上前に設計された符号としては、比較的良くできていることが分かります。

このように、符号の長さの最適化の限界を明らかにし、その限界に近づくような符号の設計方法を研究することは「情報源符号化」と呼ばれており、「情報理論」という学問分野の重要な研究対象となっています。もっと知りたい方は情報コースの番組「情報理論とデジタル表現」をご覧ください。



ものづくりは誤差との共存？

高原 弘樹

元客員教授（東京科学大学名誉教授）



長い間、機械工学に関わっておりましたので、ものをつくるときの誤差の扱いについて紹介致します。機械工学のものづくりといえば、ロボットや人工衛星、自動車等を思い浮かべる方も多いと思いますが、もっと広い分野でいろいろなものづくりに関係しています。例えば、半導体製造工程で不可欠な微細な加工装置や、発電所で発電機を駆動するタービンや水車等をつくる時にも、機械工学は関係しています。

実際に、ものをつくる時には、図面が必要になります。近年では、完成品の3次元モデルをコンピュータで作り、それを元に、2次元の図面を作成することも多く行われています。この2次元の図面はコンピュータ上にありますから、そのまま工作機械に加工の手順を指示することも可能になっています。ここで、重要なことは、図面上の寸法は数値で決められていますが、実際につくる時には、必ず誤差が生じることです。例えば、長さ10cmでものを加工しようとしても、実際に加工した結果は厳密に10cmではなく、必ず10cmよりほんの少し長くなるか、短くなるかのどちらかで、厳密に10cmになることは非常に稀なことです。コンピュータで制御された工作機械でつくっても、必ず小さな誤差が生じます。加工の度に誤差が生じますので、組み立て時には全ての部品の誤差が蓄積し、最悪の場合には、目的の仕様が満たせなくなることや、装置を組み立てられなくなることもあります。そこで、機械工学のものづくりでは、小さい誤差は避けられないと認められた上で、許される誤差の大きさを定めて、実際の

誤差がそれ以下であれば、組み立てられるように設計されています。この許される誤差を公差や許容誤差と呼んでいます。公差を小さくすることは、加工コストの上昇になりますので、設計者は、つくるものによって、適切に公差を決める必要があります。この考え方は、大量生産する場合には特に重要となります。

許容できる誤差を決めるときに特別な場合として、穴を開けて、その穴にぴったりの円柱を通すような加工があります。図面上では、この穴の内径と円柱の外径は同じ寸法になりますが、加工誤差により、穴の内径が指定寸法より少し小さく、円柱の外径が指定寸法より少し大きくなったときには、穴に円柱が入らなくなります。このような加工をするときには、誤差が生じて穴に円柱が入るように特別な公差を定めます。この公差は「はめあい」と呼ばれています。

このように、ものづくりでは、公差を決めて、誤差を許容する設計を行います。

余談になりますが、来年（2027年）のNHKの大河ドラマで取り上げられる小栗忠順は、工業の近代化に大きく寄与した人物です。条約批准のため渡米した際に、大量生産の代表としてネジを海軍工廠より持ち帰り、幕末に横須賀製鉄所（造船所）の建設等に尽力しています。

「バウンダリー」を 意識したことはありますか？

片岡 彩

客員准教授



「バウンダリー」という言葉を聞いたことがありますか？直訳すると「境界線」ですが、心理学の分野では主に自分と他者との間にある目には見えない線引きのことを指します。

例えば、会社や学校に行った時、いつも会う知人がとても機嫌が悪く、挨拶もろくに返してくれなかった…なんていうシチュエーションがあったとします。こんな場面に遭遇した時、あなたはどんな感覚になりますか？「〇〇さん、すごい機嫌悪い…。私、何かしたかな…」と責任を感じたり、「何とか機嫌取り戻してくれないかな…」と思って声かけをしたり…。これに近い感覚になったことがあるという方は結構多いのではないのでしょうか？ ですが、こうした反応は「バウンダリー」が曖昧になってしまっているが故に起きてしまっているのです。

今の例で説明すると、機嫌が悪いのは全く違うところでの出来事が原因かもしれません。仮に、自分の行為のせいで相手が不機嫌になったとしても、行為によって起きた問題に対しては責任を取る必要はあるでしょうが、「機嫌」に対して責任を取る必要はないのです。これは別に「人を傷つけていい」と言っているわけではありません。ある人が、パソコン操作が苦手で苦戦していたとしましょう。それを見て、イライラしている人がいるとします。この場合、「自分ももっとパソコンに慣れていれば、イライラさせなかったかも…」と思うかもしれませんが、イライラという反応は無意識ではありますが相手が起こしていることなのです。イライラしている人の内側では、「急がないと誰々

に迷惑かけるかも」という不安な持ちが起きているのかもしれない。ですが、本当に急がないといけないのなら、何時までと伝え、間に合うかどうかを確認し、間に合わないなら間に合わせる方法を考えればいだけの話なのです。イライラなどは「感情的反応」といい、これは過去の体験（ex.「ちゃんとしないと怒られる」）と結びつけて反応しているだけで、その反応自体をどうにかできるのは反応している本人だけなのです。ですが、バウンダリーが曖昧になっていると、相手の反応を「自分のせいかもしれない」と思ってしまうたり、その反応自体に責任を感じてしまうということが起こってしまうのです。

日本人は相手の気持ちを汲んだり慮ったりするところを美德とするので、「バウンダリー」を冷たく感じてしまうかもしれませんが、仮に一時的に相手の気持ちを何とかすることに配慮したとしても、その後すべてをずっと何とかしてあげられるということはありません。相手が責任を持たないといけないところは、「あなたの領域ですよ」と線引きしてあげることが実は一番相手のためにもなります。「バウンダリー」は、お互いを自己責任がとれる人間同士として尊重しあうことでもあり、何より自分も相手も大切にすることに繋がっていきます。



「2026年度第1学期 入学者の集い」を開催しました

2026年4月11日（土）13時半より、2026年度第1学期から放送大学に入学し、東京渋谷学習センターに所属する学生を対象に「入学者の集い」をオンライン（Zoom）で挙行了いたしました。115の学生が参加しました。当日は、大学歌斉唱に始まり、客員教員紹介、学長メッセージ、植松所長による式辞に続き、中山実客員教授よりご祝辞をいただきました。

また、式典終了後に引き続き、当センターウェブサイトを確認しながら、センターの利用方法や各種手続きについてガイダンスを行いました。

2026年度東京渋谷学習センター連携講演会

<品川区> 放送大学パートナーシップ講座

日時 **7月5日(日)** 14:00～16:00

「仲間との境界線はどう決まる？」

—哲学とシミュレーションで考える社会の「光と影」

なぜ「仲間はずれ」は起きる？「友の友は友」という心の仕組みを、シミュレーションで可視化します。

個人の正義が「我々」の絆を紡ぐ過程と、そこに潜む「協力の光」と「排除の影」。共同体が生まれる驚きの仕組みを、システム科学と共に解き明かします。



講師

中井 豊

放送大学 客員教授
芝浦工業大学 名誉教授

申込方法の詳細については、品川区および当センターのウェブサイトでお知らせする予定です。

東京渋谷学習センターの移転について

2026年4月から東京渋谷学習センターは、下記のとおり移転し業務を開始しました。

- 移転先：国立オリンピック記念青少年総合センター（通称：「オリセン」） センター棟5階
〒151-0052 東京都渋谷区代々木神園町3番1号
- アクセス：■ 小田急線：「参宮橋駅」下車徒歩7分
 - 地下鉄千代田線：「代々木公園駅」下車徒歩10分
 - 京王バス（宿51系統：渋谷-新宿）：「代々木5丁目」下車徒歩1分



にぎやかな道玄坂から、
緑に囲まれた落ち着いた
環境に移ってきました。

