

# シネマセマジック入門

映画で数学・ドッキリ数学

## いんとろだくしょん

リーン, リーン, リーン... 「もしもし, かっちゃんです...」  
『ピー ヒョロロ... ヒョロロン...』 「もしもし...」  
『ピー ヒョロロン...』 「??? ... ???」

こんな体験, ないですか...

『ピー ヒョロロン...』は意味不明...

だけど映画のヒーローは, 『ピー ヒョロロン...』を文章に...  
そんなすごい才能が, 映画の中ではあたりまえ...

電話の向こうの『ピー ヒョロロン...』, ファックス・モードの信号か?  
映画の中の『ピー ヒョロロン...』, モールス信号の暗号か?

しばらく映画(シネマ)を楽しんで

おあとは, 数楽(マセマジック)の時間です

今日の話は, “2進数” “モールス信号” “簡単な暗号”!

それでは, 講座の, はじまり・はじまりーツ...

# 『フェノミナン』 あらすじ

田舎町で平凡に暮らすジョージ・マレー（ジョン・トラボルタ）は37歳の誕生日の夜、不思議な閃光にうたれる。そのとき以来、彼には不思議な力が宿り、手を触れずに物を動かしたり、難しい学術書を読んだりするようになった。

ジョージはこの能力を人のために役立てようとするが、友人たちは彼がUFOのせいだと思える超能力を持つようになったと疑い、恐れ、次第に彼から離れていく。

彼が起こす奇跡の数々は、彼を孤立させるだけでなく、一方で彼の愛するレイス（キラ・セジウィック）との距離を縮めていく…

全編を見ると、肝心の数学ができません。途中まで一緒に楽しみましょう…

ジョージと彼の親友ネイト・ホープ（フォレスト・ウィテカー）の会話です

ジョージ：『何だ…』

ネイト：「コンピューター送信だ…」

『切らないで』

「速すぎて 聞き取れない」

『いや 分かるよ』

「まさか」

『繰り返しのパターンだ “金曜日 マリーゴールドに水を”  
モールス信号を使うなんて 誰だ』

「きっと空軍基地だ 関わるとヤバイぜ」

（ピー ヒョロロ… ヒョロロン…）

『今度は別の電文だ』

もっと長いが やっぱり繰り返してる 録音しよう』

「よせって … どうする」

『家に帰って解読する』

「なぜ…」

『これで時間がつぶせる ずっと不眠症だ』

.....

『基地に送信できるか？』

「ああ」

『やって “水はやりすぎるな”と』

「“マリーゴールドに”？」

『“金曜日”も入れて』

「“金曜日” “マリーゴールドに” “見張ってる”と」

『いいぞ … それでいい』

さすが超能力！ ジョージは“ピー ヒョロロ... ヒョロロン...”を“金曜日  
マリーゴールドに水を”と聞きとってしまいます。

“モールス信号”とも言っています。“モールス信号”ってなんででしょう？

別の電文を録音して、『家に帰って解読する』とも言いました。暗号か何かでしょ  
うか？ 何だか気になります... 少し考えたい気がします...

“数学”はあとにして、もう少し映画を見ましょうか...

またまた、ジョージとネイトの会話です

『これは5つの花壇の図案だ』

「花だ 彼女に贈れ」

『マリーゴールド グラジオラス...』

そして図書館で見つけたミサイル格納庫の図

2つを重ねるとこうなる

これが彼等の庭だ まあ 古い資料だけだね』

.....

『こっちのコードはもっと複雑』

「俺に何を送信しろと？」

『これだ “霜が降る モザップに幸運を” 分かるか？』

「何でもいい... 俺は送るだけ」

ついにジョージは、モールス信号の暗号を解読してしまい、NASAを大混乱に陥  
れてしまいました。何だか小気味よい展開でしたネ。

映画はここまで、ここからは数学です。（続きは個人で楽しんでください）

# 数学 その1 モールス信号

モールス信号は、短点と長点とで構成されています。

モールスの特徴は、短点と長点の2つの信号と空白のみで通信ができることです。

モールスの表 (英字)

A	·	B	···	C	· ·	D	··
E	·	F	·· ·	G	·	H	····
I	··	J	·	K	·	L	· · ·
M		N	·	O		P	· · ·
Q	·	R	· ·	S	···	T	
U	··	V	···	W	·	X	··
Y	·	Z	··				

例えば、有名な SOS は、··· ··· ··· となります。

モールスの表 (数字)

1	·	2	··	3	···	4	····
5	·····	6	····	7	···	8	··
9	·	0					

この表は、インターネットで得たデータをレイアウトしたものです。アルファベットの表と、数字の表をそれぞれ見て、何か規則らしいものがないか考えてください。何か規則があると簡単に覚えられます。きっと、規則があるはずです…

メ

モ

インターネットでもう1つ記事を見つけました。

## モールス信号、静かに消え去る？

舞鶴・海上保安学校 新システムに移行、  
実習が減る モールス信号練習の教材  
新年度からは、ほとんど使われない

「トン、ツー」で親しまれ、海の男たちの共通語となっていたモールス信号が、「死語」になろうとしている。通信衛星を利用した新しい海上通信システムが世界に広がりつつあるため。

舞鶴市にある全国唯一の海上保安学校（谷口雅文校長）でも、今春からモールス信号の送受信実習が大幅に減る。名人芸を競った通信士の努力は、昔の語り種に。

モールス信号は、およそ150年も重宝された通信手段だが、日本も加盟している国際海事機構では、1992年からGMDSS（海上における遭難及び安全に関する世界的な制度）を構築中で、3年後の99年2月1日に移行完了する計画。

このシステムでは、通信衛星を使い、情報が自動的に印刷されるため、モールス信号は不要になる。

モールス信号は、アメリカの発明家、モース(1791-1872)が符号と電信機を発明し、世界に広まった。「トン(点)」と、その3倍の長さの「ツー(線)」の組み合わせで、文字を表す。

コンピュータの発達は、モールス信号を不要にしてしまいました。これからの時代はコンピュータ通信が主流です。ということで・・・

メ

モ

## 数学 その2 2進法

コンピュータといえば2進法，コンピュータ内部では文字も数字も，2進法で表わされています．2進法が映画の中にほんのちょっとだけ登場しました．

『**髪結いの亭主**』のその部分を見てみましょう…

夕食の前，父親が子供たちに語り続けます…

2進法って知っとるか…

質問の出し方を変えてやろう，2進法で数える猫とは？

分かるまいな

それではまた わしが助け船を出してやる

普通の猫の数え方は… 頭が1つに，目が2つと，足が4本だ

だが2進法の猫は… 頭が1つに，目が1つと1つ，

足は1本と1本と… 1本と 1本だ

違いが分かるか？

本当に理解したのかね うそをついちゃいかんよ

モールス信号が短点と長点とで構成されていたように，2進法は“0”と“1”で構成されます．

2進法の表（数字）

0:	0	1:	1	2:	10	3:	11	4:	100
5:	101	6:	110	7:	111	8:	1000	9:	1001
10:	1010	11:	1011	12:	1100	13:	1101	14:	1110

2進法で表わされた数を“2進数”と呼び，日常私たちが普通に使う数を“10進数”と呼びます．ここでは，数だけを紹介しましたが，英字・かな・カナ・漢字・記号… コンピュータ内部では，すべてが2進法で表現されます．

ただし、コンピュータ内部では数字・英字・かな・カナ・記号などは、すべて8桁の“2進数”に統一され、これを“バイト”と呼びます。

したがって、コンピュータ通信では“0”と“1”の信号が超高速で流されることになり、人間に耳には“ピー ヒョロロ… ヒョロロン…”と聞こえる訳です。

(2進数を利用すると面白いゲームもできます。今回のサマーセミナーでもそんな講座があります。お勧めします。)

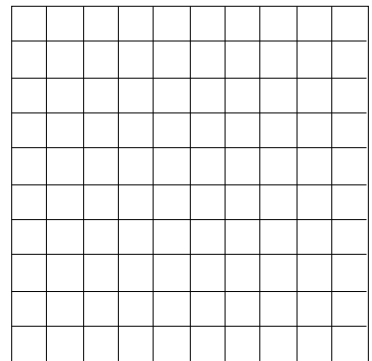
## 数学 その3 FAX

電話の向こうの“ピー ヒョロロ… ヒョロロン…”はFAXです。これは一体どうなっているのでしょうか？ その仕組みを簡単に紹介します。

1枚の用紙を細分化すると、図のように白い部分と、黒い部分に分けられます。

白い部分を“0”，黒い部分を“1”で表わせば通信回線を利用できます。

電話回線上では，“0”と“1”の信号が超高速で流され、これまた“ピー ヒョロロ… ヒョロロン…”と聞こえてきます。



## 数学 その4 暗号

『フェノミナン』に出てくるような暗号は、実際にはコンピュータを使わないと解読できません。この講座の最終目的は「暗号を使って楽しい会話！」です。

問題を先に出します。次の文は、そのまま読むと全く意味のない文字の羅列です。しかし、ある法則で並べられた暗号になっています。解読してください。

解読する暗号は、“いかこーせとすししみので？たなの”です。

まずは、このままで考えましょう！

ヒント(1)です。こんなふうになべ変えました！

い か こ ー  
せ と す し  
し み の で  
？ た な の

ヒント(2)です。

		こ	
	と		
し			
			の

ヒント(3)です。頭を傾けて下さい...




暗号の解読ができた人は、16文字の暗号で感想を書きましょう！

-----  
-----
