



さまざまな場面や分野で
応用されている数学。
あなたの身近にあるものも、
実は数学が関係しているかも？
知らず知らずのうちに日常生活で
役に立っている数学の魅力を紹介します。

バーコードの読み取りミス 知らせてくれる数字

今回は、間違い（ミス）に適切
に対処する知恵についてお話しし
ましょう。



図1

おなじみのバーコードは、13桁
の数で「国」「メーカー」「商品」
などを表しています。バーコード
には、読み取りミスが起きると自
動的にミスを知らせてくれる
「チェックディジット」と呼ばれ
る数字が末尾に付いています。

チェックディジットは、（左から
奇数桁目の数の和）+3×（左から
偶数桁目の数の和）が、10の倍数
になるように値が定められていま
す。図1だと、 $23 + 3 \times 29 = 110$
となり、確かに10の倍数になっ
ています。バーコードは読み取りミ
スを知らせてくれるだけでなく、
在庫管理などの大切な情報を全て

登録してくれます。
バーコードはミスを知らせてく
れますが、ミスの修正まではして
くれません。ところが、ミスを自
動的に見つけて修正してくれる超
便利な理論（誤り訂正符号）が研
究され、現在は随所で実用化され
ています。最初に考えたのは、米
国のAT&Tベル研究所のハミン
グ博士です。1950年頃、当時
のコンピューターを使って計算処
理を行っている時、たびたびコン
ピューターがデータを読み間違え
るせいで何日かかっても計算処理

が終わらないことがあり、業を煮
やすことがしょっちゅうだったと
いいます。そんな時「データの誤
りを自動的に修正できるシステム
があれば便利になるだろうなあ」
と思ったことが、この分野の誕生
のきっかけになったのです。
その後、衛星からのデジタル信
号の誤読を防ぐという事業目的の
ため、1950年代から主に米国
で活発に研究され、1970年代
にはCDや衛星放送、GPSなど
我々の身近なところでも実用化さ
れるようになりました。以下に誤
り訂正符号を応用したマジックを
紹介しましょう。

過去を消し去りたいあなたへ



うそ当てマジック

相手がうそをついても、相手の
選んだ数を当てるマジックを紹介
します。

カードが7枚あり、No.1～No.4
を情報カード、No.5～No.7を検査
カードと呼びます。No.5～No.7の
検査カードは相手がどのカードで
うそをついたかを当てるための
うそ発見器的な役割をします。
あなたがマジシャンになり、相
手にはあなたにわからないように
1～15までの数を一つ選んでもら
います。

次に、図2のNo.1～7のカード
を相手に順番に見せて、それぞ
れのカードに相手が選んだ数が含ま
れているかどうかを「YES」か
「NO」で答えてもらいます。た
だし答えてもらう時に、相手に1
回だけうそ（間違い）をついても
らうことにします。
例えば、相手が11という数を選
んだ場合を例に取って、うその見
破り方と相手の選んだ数の当て方
を解説しましょう。相手が1回だ

けうそをついて、次のように答え
たしましょう。

Card No.1にはある（本当）、
Card No.2にはない（本当）、
Card No.3にはない（うそ）、

| |
|------------|
| Card No.4 |
| 1 3 5 7 |
| 9 11 13 15 |
| AB |

図2

| |
|-------------|
| Card No.3 |
| 2 3 6 7 |
| 10 11 14 15 |
| BC |

| |
|------------|
| Card No.2 |
| 4 5 6 7 |
| 12 13 14 4 |
| AC |

| |
|-------------|
| Card No.1 |
| 8 9 10 11 |
| 12 13 14 15 |
| ABC |

| |
|-----------|
| Card No.7 |
| 2 3 4 5 |
| 8 9 14 15 |
| C |

| |
|------------|
| Card No.6 |
| 1 2 5 6 |
| 8 11 12 15 |
| B |

| |
|------------|
| Card No.5 |
| 1 3 4 6 |
| 8 10 13 15 |
| A |

Card No.4にはある（本当）、
Card No.5にはない（本当）、
Card No.6にはある（本当）、
Card No.7にはない（本当）
Step 1 マジシャンのあなた
は、相手が「ある」と答えたカー
ドを全てピックアップし（今の例
では、No.1とNo.4とNo.6のカー
ド）、それらのカードの下に書か
れているA、B、Cそれぞれの出
現回数を数えます。すると、A、
B、Cはおのおの2、3、1回と
なります。
Step 2 A、B、Cの中で、
出現回数が奇数のアルファベット
を全てピックアップします。この
場合はBとCです。
Step 3 カードNo.1～No.7の
中で、Step 2でピックアップ
されたアルファベットの組み合わせ
が書かれているカードを探しま
す。今の例では、BとCなので、
B、Cが書かれているカードはNo.
3です。そのカードで相手はうそ
をついたのです。すなわち、カー
ドNo.3には、相手が選んだ数が
入っているのです。よって、相手

の選んだ数はカードNo.1、No.3、No.
4、No.6のいずれにも含まれてい
ます。
Step 4 相手の選んだ数が書
かれた全てのカードの中から、検
査カードは無視して、情報カード
No.1～No.4に該当するものだけを
ピックアップします。この例では、
カードNo.1、No.3、No.4の3枚です。
それらのカードの左上の数を足
し算した数が、相手が選んだ数で
す。すなわち、 $8 + 2 + 1 = 11$ と
なります。かくして、うそはバレ
てしまうのです！

己の過去の恥ずかしい過ちを全
て消し去って、まともな人生に修
正してくれる理論ができることを
願っています。

〈あきやまじん〉

1946年 東京生まれ。数学者/理学博士。東京
理科大学応用数学科卒業(1969年)、上智大
学大学院数学科を修了後、ミシガン大学数学
客員研究員、米国AT&Tベル研究所科学コ
ンサルタント(非常勤)、日本医大助教授、東海
大学開発研究所所長、科学技術庁参与、文
部省教育課程審議会委員、NHKラジオ・テレ
ビ講座講師などを経て、現在に至る。ヨーロ
ッパ科学アカデミー会員(2007年)、日本数学会
出版賞受賞(2016年)、コロンブス騎士勲章
受賞(2021年)。現在は東京理科大学の荣誉
教授を務め、離散数学の研究と世界各地で
数学啓発活動に尽力している。