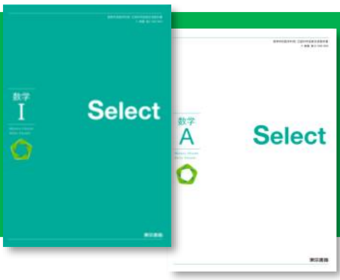


もっと紹介！

Select シリーズ「MATH CONNECT」

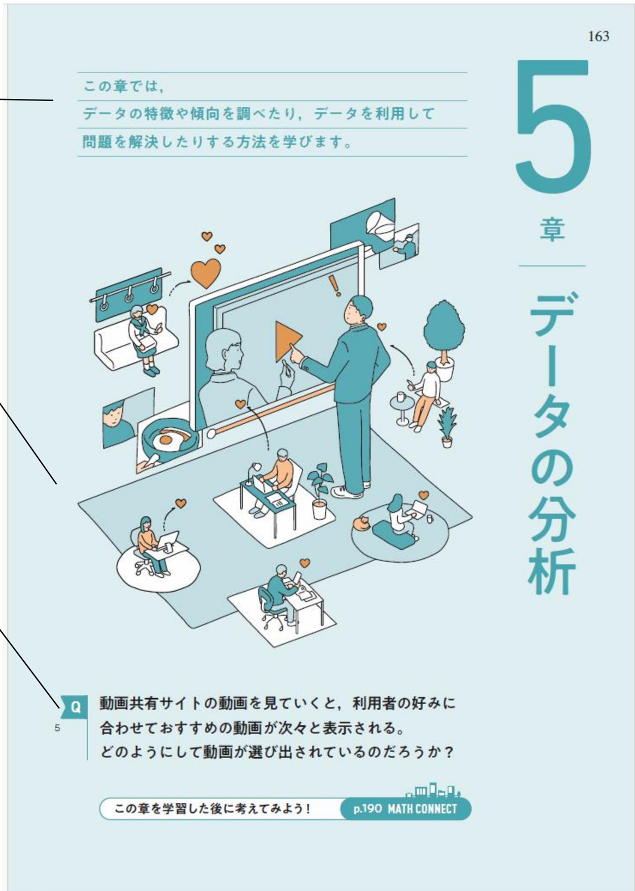
章扉と章末コラムで，大学入学共通テストでも重視されている日常とのつながりを学ぶことができます。
章扉で問題を提起し，章末で問題を解決する構成になっています。

数学 I

この章の内容の概要や意義を示しています。

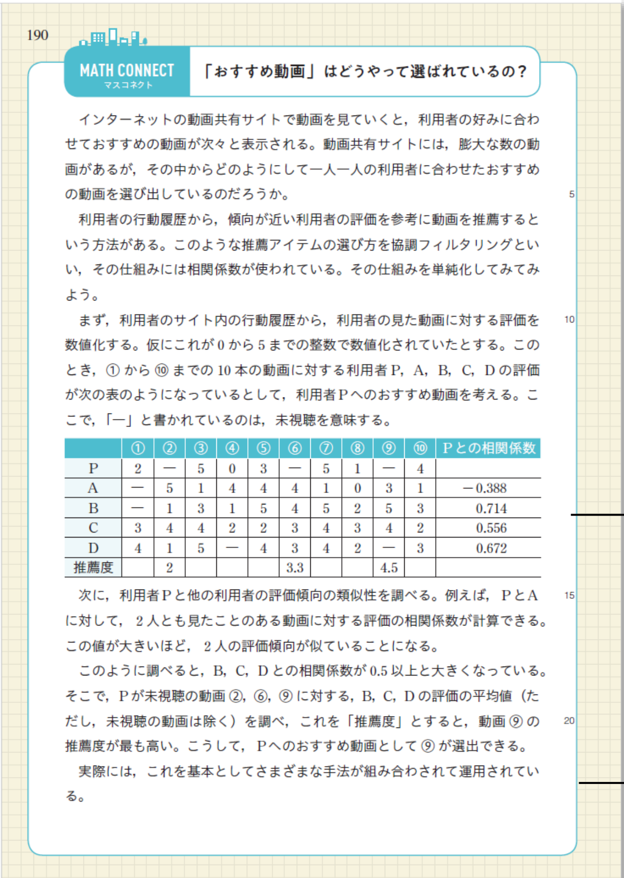
題材に関する章扉イラストによって親しみやすくしています。

身近な疑問を取り上げることで，学習への意欲を引き出します。



▲ 数学 I　Select　p.163

▼ 数学 I　Select　p.190



190

MATH CONNECT マスコネクト　「おすすめ動画」はどうやって選ばれているの？

インターネットの動画共有サイトで動画を見ていくと，利用者の好みに合わせておすすめの動画が次々と表示される。動画共有サイトには，膨大な数の動画があるが，その中からどのようにして一人一人の利用者に合わせたおすすめの動画を選び出しているのだろうか。

利用者の行動履歴から，傾向が近い利用者の評価を参考に動画を推薦するという方法がある。このような推薦アイテムの選び方を協調フィルタリングといい，その仕組みには相関係数が使われている。その仕組みを単純化してみてみよう。

まず，利用者のサイト内の行動履歴から，利用者の見た動画に対する評価を数値化する。仮にこれが 0 から 5 までの整数で数値化されていたとする。このとき，① から ⑩ までの 10 本の動画に対する利用者 P，A，B，C，D の評価が次の表のようになっているとして，利用者 P へのおすすめ動画を考える。ここで，「―」と書かれているのは，未視聴を意味する。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	P との相関係数
P	2	―	5	0	3	―	5	1	―	4	
A	―	5	1	4	4	4	1	0	3	1	−0.388
B	―	1	3	1	5	4	5	2	5	3	0.714
C	3	4	4	2	2	3	4	3	4	2	0.556
D	4	1	5	―	4	3	4	2	―	3	0.672
推薦度		2				3.3			4.5		

次に，利用者 P と他の利用者の評価傾向の類似性を調べる。例えば，P と A に対して，2 人とも見たことのある動画に対する評価の相関係数が計算できる。この値が大きいほど，2 人の評価傾向が似ていることになる。

このように調べると，B，C，D との相関係数が 0.5 以上と大きくなっている。そこで，P が未視聴の動画 ②，⑥，⑨ に対する，B，C，D の評価の平均値（ただし，未視聴の動画は除く）を調べ，これを「推薦度」とすると，動画 ⑨ の推薦度が最も高い。こうして，P へのおすすめ動画として ⑨ が選出できる。

実際には，これを基本としてさまざまな手法が組み合わされて運用されている。

具体的な数値や表で説明することで読み進めやすくなっています。

実際の運用についても触れ，日常と数学のつながりを，よりリアルに感じられるようにしています。

数学 A

この章では，
起こり得る場合をすべて数え上げたり，
確率を計算したりする方法を学びます。

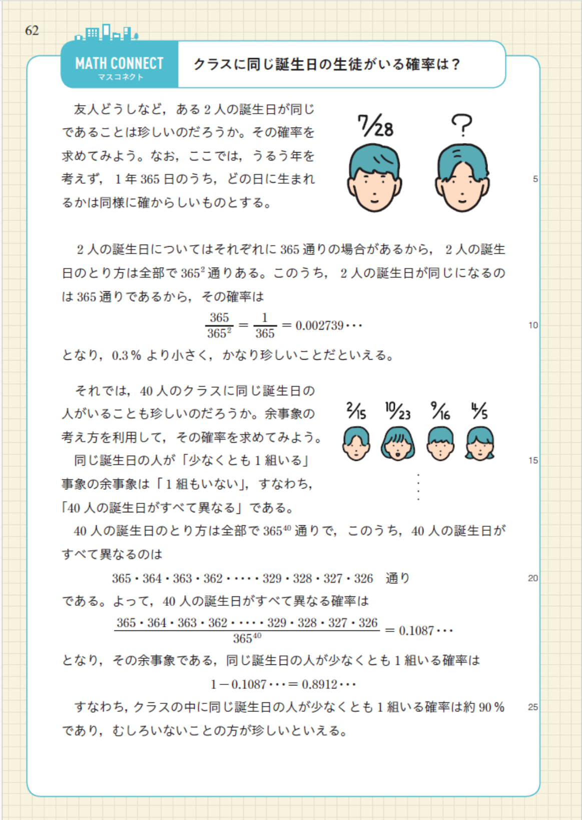
5

1章 場合の数と確率

Q あなたのクラスには，同じ誕生日の生徒がいるだろうか。
例えば 40 人のうち，同じ誕生日の人が少なくとも 1 組いる確率は
どのように計算できるのだろうか？

この章を学習した後に考えてみよう！ p.62 MATH CONNECT

▲ 数学 A Select　p.5



62

MATH CONNECT マスコネクト　クラスに同じ誕生日の生徒がいる確率は？

友人どうしなど，ある 2 人の誕生日が同じであることは珍しいのだろうか。その確率を求めてみよう。なお，ここでは，うるう年を考えず，1 年 365 日のうち，どの日に生まれるかは同様に確からしいものとする。

2 人の誕生日についてはそれぞれに 365 通りの場合があるから，2 人の誕生日のとり方は全部で 365^2 通りある。このうち，2 人の誕生日が同じになるのは 365 通りであるから，その確率は

$$\frac{365}{365^2}=\frac{1}{365}=0.002739\cdots$$

となり，0.3％ より小さく，かなり珍しいことだといえる。

それでは，40 人のクラスに同じ誕生日の人がいることも珍しいのだろうか。余事象の考え方を利用して，その確率を求めてみよう。

同じ誕生日の人が「少なくとも 1 組いる」事象の余事象は「1 組もいない」，すなわち，「40 人の誕生日がすべて異なる」である。

40 人の誕生日のとり方は全部で 365^{40} 通りで，このうち，40 人の誕生日がすべて異なるのは

$$365 \cdot 364 \cdot 363 \cdot 362 \cdot \cdots\cdots \cdot 329 \cdot 328 \cdot 327 \cdot 326 \quad \text{通り}$$

である。よって，40 人の誕生日がすべて異なる確率は

$$\frac{365 \cdot 364 \cdot 363 \cdot 362 \cdot \cdots\cdots \cdot 329 \cdot 328 \cdot 327 \cdot 326}{365^{40}}=0.1087\cdots$$

となり，その余事象である，同じ誕生日の人が少なくとも 1 組いる確率は

$$1-0.1087\cdots=0.8912\cdots$$

すなわち，クラスの中に同じ誕生日の人が少なくとも 1 組いる確率は約 90％ であり，むしろいないことの方が珍しいといえる。

▲ 数学 A Select　p.62

109

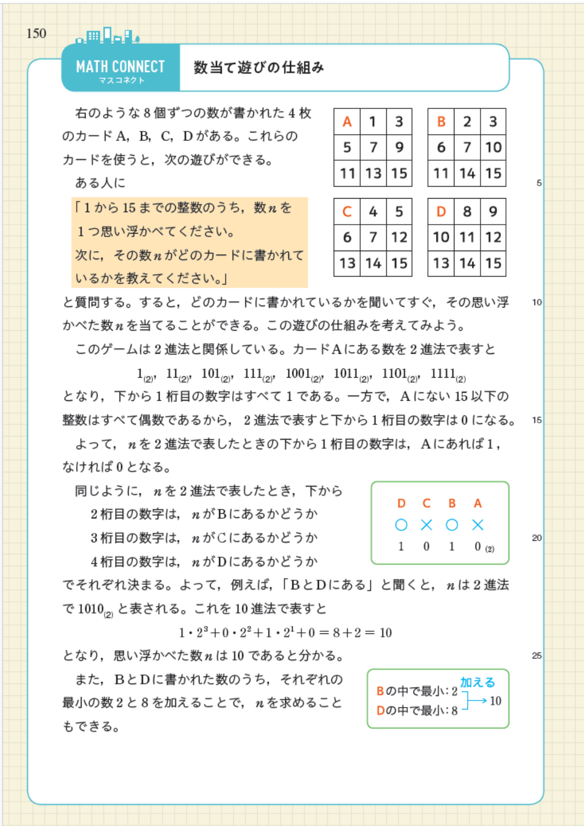
この章では，
整数の性質とその日常への活用など，
さまざまな「数学と人間の活動」について，理解を深めます。

3章 数学と人間の活動

Q 1 から 15 までの整数のうち，数を 1 つ思い浮かべてみよう。
その数は，上の A~D のカードのどれに書かれているだろうか。
実は，どのカードに書かれているかが分かるだけで，
その数をすぐに特定することができる。なぜだろうか？

この章を学習した後に考えてみよう！ p.150 MATH CONNECT

▲ 数学 A Select　p.109



150

MATH CONNECT マスコネクト　数当て遊びの仕組み

右のような 8 個ずつの数が書かれた 4 枚のカード A，B，C，D がある。これらのカードを使うと，次の遊びができる。

A	1	3
5	7	9
11	13	15

B	2	3
6	7	10
11	14	15

C	4	5
6	7	12
13	14	15

D	8	9
10	11	12
13	14	15

ある人に

「1 から 15 までの整数のうち，数 n を 1 つ思い浮かべてください。
次に，その数 n がどのカードに書かれているかを教えてください。」

と質問する。すると，どのカードに書かれているかを聞いてすぐ，その思い浮かべた数 n を当てることができる。この遊びの仕組みを考えてみよう。

このゲームは 2 進法と関係している。カード A にある数を 2 進法で表すと

$$1_{(2)},\ 11_{(2)},\ 101_{(2)},\ 111_{(2)},\ 1001_{(2)},\ 1011_{(2)},\ 1101_{(2)},\ 1111_{(2)}$$

となり，下から 1 桁目の数字はすべて 1 である。一方で，A にない 15 以下の整数はすべて偶数であるから，2 進法で表すと下から 1 桁目の数字は 0 になる。

よって，n を 2 進法で表したときの下から 1 桁目の数字は，A にあれば 1，なければ 0 となる。

同じように，n を 2 進法で表したとき，下から
　2 桁目の数字は，n が B にあるかどうか
　3 桁目の数字は，n が C にあるかどうか
　4 桁目の数字は，n が D にあるかどうか

でそれぞれ決まる。よって，例えば，「B と D にある」と聞くと，n は 2 進法で $1010_{(2)}$ と表される。これを 10 進法で表すと

D	C	B	A
○	×	○	×
1	0	1	$0_{(2)}$

$$1 \cdot 2^3+0 \cdot 2^2+1 \cdot 2^1+0=8+2=10$$

となり，思い浮かべた数 n は 10 であると分かる。

また，B と D に書かれた数のうち，それぞれ最小の数 2 と 8 を加えることで，n を求めることもできる。

B の中で最小：2
D の中で最小：8
$\xrightarrow{\text{加える}}$ 10

▲ 数学 A Select　p.150

東京書籍
本社　〒114-8524　東京都北区堀船 2-17-1　Tel：03-5390-7320（高校教育部）
支社・出張所　札幌 011-562-5721　仙台 022-297-2666　東京 03-5390-7467　金沢 076-222-7581　名古屋 052-950-2260
大阪 06-4967-1356　広島 082-568-2577　福岡 092-771-1536　鹿児島 099-213-1770　那覇 098-834-8084

内容解説資料