

① デジタルデータと2進法

- ☑ アナログとデジタルの特徴を理解しよう
- ☑ 2進法による表現を理解しよう



■ アナログとデジタル

コンピュータで情報を表現できるのは、情報がデジタル化されているからである。デジタル化とは、文字、音、画像、動画などの情報を数値であらわすことである。

アナログ

連続的に変化する量を別の連続する量で表現する方式。たとえば身長は柱に目印をつけて「このくらい」と表現できる。アナログ時計は針の角度で時刻をあらわしている。

デジタル

変化する量を一定の間隔で区切って数値で表現する方式。身長は身長計の目盛りを読み取って173.4cmのような数値で表現できる。時刻も9時30分12秒のような数値で表現できる。



● デジタルデータのメリット

アナログ



デジタル



スマホ1台で、写真や音楽、友だちとやり取りしたたくさんのメッセージも扱えるのは、情報がデジタル化されているからなんじゃよ!



■ 2進法による表現と情報量の単位

この1桁が1ビットね



10進法の数の意味

1	2	3	4
$10^3$ (千)の位	$10^2$ (百)の位	$10^1$ (十)の位	$10^0$ (一)の位

$$1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 = 1000 + 200 + 30 + 4 = 1234$$

2進法→10進法

1	1	0	1
$2^3$ の位	$2^2$ の位	$2^1$ の位	$2^0$ の位

$$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13$$

2進法の1101を10進法であらわすと

0乗は1になるよ

10進法・2進法・16進法の関係

10進法	2進法	16進法
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	10000	10
⋮	⋮	⋮

10進法→2進法

10進法の11を、2進法であらわすと

$11_{(10)}$

2) 11 余り 1

2) 5 余り 1

2) 2 余り 0

2) 1 余り 1

0 余り 1

=  $1011_{(2)}$  となる

2で割る

2進法→16進法

$00101011_{(2)}$

4ビットずつに区切る

0010 =  $2_{(16)}$

1011 =  $B_{(16)}$

=  $2B_{(16)}$

16進法→2進法

$6A_{(16)}$

それぞれの桁を2進法にする

$6_{(16)} = 110_{(2)}$

$A_{(16)} = 1010_{(2)}$

=  $1101010_{(2)}$

● 情報量の単位と大きさ

単位	読み方	大きさ
bit	ビット	—
B	バイト	1B = 8bit
KB	キロバイト	1KB = 1024B
MB	メガバイト	1MB = 1024KB
GB	ギガバイト	1GB = 1024MB
TB	テラバイト	1TB = 1024GB
PB	ペタバイト	1PB = 1024TB

$2^{10} = 1024$  倍ごとに変わるんだね



やってみよう!

- 身近にあるアナログ表現のものをあげてみよう
- 身近にあるデジタル表現のものをあげてみよう

コンピュータは計算する機械である。すべての情報はデジタル化され、0と1だけのデータとして扱われる。この0と1だけで数をあらわす方法を2進法という。情報量をあらわす最小単位のビットは、2進法の1桁に当たる。8ビットをひとまとまりにしたバイトという単位も情報量の単位である。

進法変換

2進法は桁の数が多くなり人が読むには紛らわしい。そのためプログラミングなどでは16進法も使われる。わたしたちが普段使う10進法とは異なるが、あらわしている量や数は変わらないため、相互に変換できる。その数が何進法かを示したいときは左図のようにカッコつきの添え字を使い、 $1011_{(2)}$ 、 $11_{(10)}$ 、 $B_{(16)}$ のように記す。

ビット

情報量の最小単位。1ビットは0か1かの2通りの状態をあらわすことができる。

バイト

8ビットをひとまとまりにした情報量の単位。1バイトでは2の8乗、0~255までの256通りの状態をあらわすことができる。

接頭語

ファイルサイズなどはバイト (B) であらわされる。大きなサイズの場合は、キロ (K) やメガ (M) などの接頭語を用いてあらわす。

### ① デジタルデータと2進法

- アナログとデジタルの特徴を理解しよう
- 2進法による表現を理解しよう



#### ■ アナログとデジタル

コンピュータで情報を表現できるのは、情報が**デジタル化**されているからである。デジタル化とは、文字、音、画像、動画などの情報を数値であらわすことである。

#### アナログ

連続的に変化する量を別の連続する量で表現する方式。たとえば身長は柱に目印をつけて「このくらい」と表現できる。アナログ時計は針の角度で時刻をあらわしている。

#### デジタル

変化する量を一定の間隔で区切って数値で表現する方式。身長は身長計の目盛りを読み取って173.4cmのような数値で表現できる。時刻も9時30分12秒のような数値で表現できる。



デジタル時計には分までしか表示されないものもあるよね

デジタル温度計



アナログ温度計



アナログ時計は「何時ぐらい」とか「あと何分ぐらい」というのがぱっと見てわかるよね

#### ● デジタルデータのメリット

##### アナログ



書いたり消したりがたいへん

##### デジタル



データの加工や編集が簡単



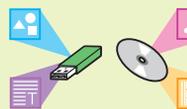
コピーを繰り返すと劣化する



複製による劣化がない



それぞれに適したメディアが必要

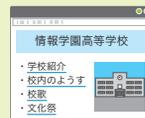


同じ記録メディアに保存できる

スマホ1台で、写真や音楽、友だちとやり取りしたたくさんのメッセージも扱えるのは、情報がデジタル化されているからなんじゃよ!



文字・画像・音声・動画などが別々



異なる種類のデータを統合できる

# アルゴリズム実習 STEP3 ペーパープロトタイピングを してみよう

知ってる？ スマホのアプリをつくる時って、画面や動きを確認するプロトタイプをつくるんだって！



きっと、アルゴリズムやプログラムを考えていくのにいい方法なのね！

## テーマ & 目標

- アプリを設計し、ペーパープロトタイピングでその動きを表現する

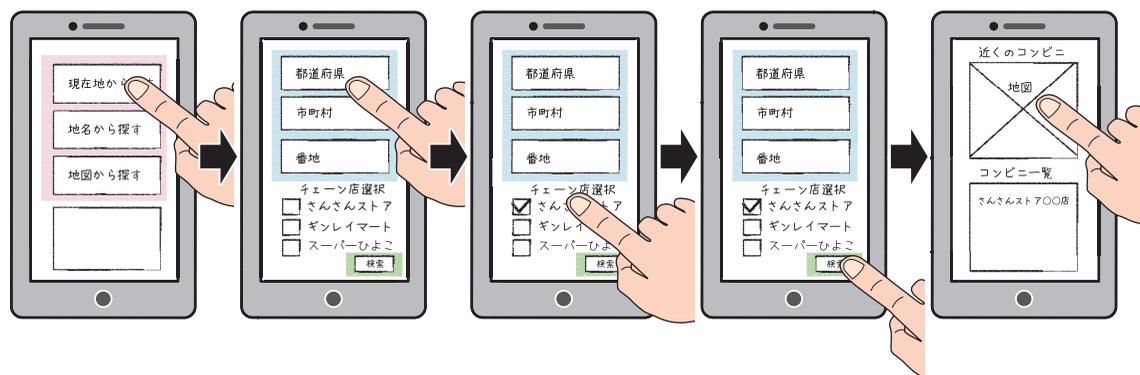
## 実習 アプリを企画し、ペーパープロトタイピングをしてみよう

自分が使ってみたいアプリを企画しよう。アイデアが固まったらプロトタイプをつくり、その画面や動きを確認してみよう。最後に、完成したプロトタイプを使って発表しよう。

### 実習の流れ



手順1 まず、ペーパープロトタイピングとはどのようなものかを知ろう。



### ONE POINT

ペーパープロトタイピングとは

- 紙でアプリやWebサイトの画面や動きのイメージを表現すること。
- 画面を紙や付せんなどで複数枚つくって、紙芝居のようにアプリの動きを表現し確認する。
- 実際にアプリ開発の現場でも使われている手法。

手順2 どのようなオリジナルアプリをつくるか企画しよう。

[1] 「こんなアプリが欲しい」というアイデアを、まずは自分で考えてメモしよう。

[2] 3~4人のグループで、互いの企画案について意見交換をしアイデアを共有しよう。友だちからもらったアドバイスや、話し合いの中で出てきたアイデアは、下にメモしておこう。

[3] [2]のメモを参考に、自分のアイデアを固めて、企画書をつくろう。

### 企画書

タイトル	例 食事のカロリーを教えてくれるダイエットアプリ。
ターゲット	例 カロリー摂取量が気になる若い男女向け。
アプリの概要	例 スマートフォンで食べ物の写真を撮影すると、自動的にカロリーを表示してくれる。
提案の理由	例 食事のカロリーが気になる人は多いと思ったから。

# ペーパープロトタイピングを してみよう

知ってる？ スマホのアプリをつくるときって、画面や動きを確認するプロトタイプをつくるんだって！



きっと、アルゴリズムやプログラムを考えていくのにいい方法なのね！

## テーマ & 目標

- アプリを設計し、ペーパープロトタイピングでその動きを表現する

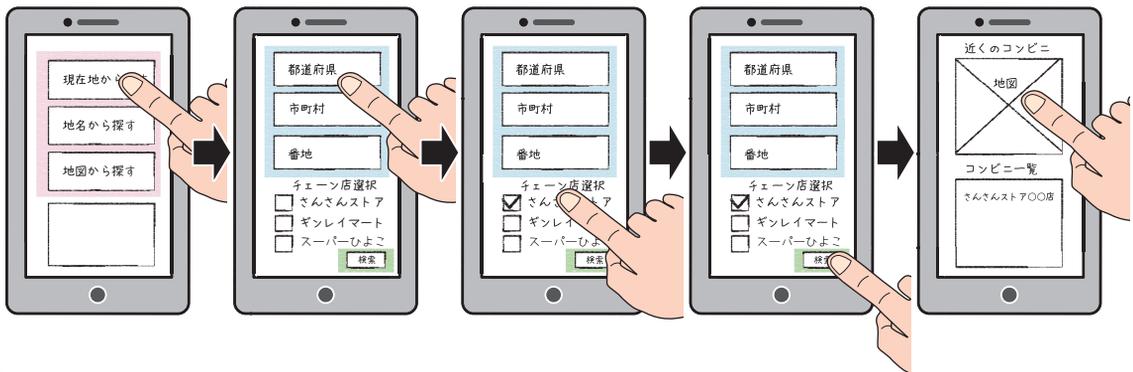
## 実習 きかく アプリを企画し、ペーパープロトタイピングをしてみよう

自分が使ってみたいアプリを企画しよう。アイデアが固まったらプロトタイプをつくり、その画面や動きを確認してみよう。最後に、完成したプロトタイプを使って発表しよう。

### 実習の流れ



手順 1 まず、ペーパープロトタイピングとはどのようなものかを知ろう。



### ONE POINT

ペーパープロトタイピングとは

- 紙でアプリや Web サイトの画面や動きのイメージを表現すること。
- 画面を紙や付せんで複数枚つくって、紙芝居のようにアプリの動きを表現し確認する。
- 実際にアプリ開発の現場でも使われている手法。