

圧縮とファイル形式

3年情報

圧縮について

2

音声や画像のようなデジタル情報は、非常に大きなデータ量が必要となる

①圧縮 データの内容をできるだけ保ちながらデータ量を減らす工夫



②展開（解凍） 圧縮されたデータをもとにもどすこと

圧縮率 データが圧縮された度合い

$$\text{圧縮率} = \frac{\text{圧縮後のデータの量}}{\text{もとのデータの量}}$$

可逆圧縮と非可逆圧縮

3

圧縮

①可逆圧縮

圧縮したデータを展開したとき、
完全にもとのデータと同じになる

文書データ

プログラム

で用いられる

②非可逆圧縮

圧縮したデータを展開したとき、
完全にはもとにもどらない

音声

画像

でよく用いられる

人間に感知できない細かな情報を切り捨てる
ことで、高い圧縮率を実現



図22 可逆圧縮のイメージ

可逆圧縮と非可逆圧縮を比べてみよう

4



PNG
2.5MB



JPEG
262KB

可逆圧縮と非可逆圧縮について

5

【重要】（全統模試 2023年度より）

写真などの画像や音声、動画は（③ 可逆圧縮）ではあまりデータ量を減らせないため

（④ 非可逆圧縮）を使うことが多い。画像や音声の（可逆圧縮）では人間が認識しにくい情報を取り除くことでデータ量を多く減らすことを可能にしている。そのため

（⑥ 圧縮すると画質や音質は低下する）

ファイルの種類（拡張子について）

6



文字



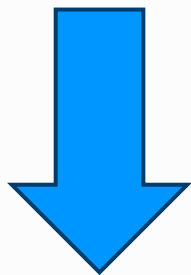
音



画像



動画



このファイルをどのように区別しているか？

①拡張子

ファイルの種類を識別するために、ファイルの名前の末尾につけられる文字列

☆圧縮形式やファイル形式とも呼ばれる

音声の圧縮形式（ファイル形式）

人間は・・・

- 音の周波数によって聞きとれる音の大きさが異なる
- ある周波数の音が響いているときには、その周波数に近い音は聞こえにくい



MP3 形式 など 人間には聞こえにくい音を捨てて圧縮する

表9 音声データでよく使われる圧縮形式

種類	形式名	拡張子の例	説明
音声	MP3 (エムピースリー)	.mp3	動画の圧縮形式である MPEG-1 (エム ペグワン) の音声の圧縮形式の中で最も圧縮率が高い。非可逆の圧縮形式。
	AAC(エーエーシー)	.aac	MP3 の後継にあたる非可逆の圧縮形式で，MP3 より圧縮率が高いといわれている。
	WMA(ダブルユーエムエー)	.wma	圧縮率が高い非可逆の圧縮形式。
	FLAC(フラック)	.flac	ハイレゾ音源などで使われる可逆の圧縮形式。圧縮率は低いが，音質の劣化はない。

静止画像の圧縮形式（ファイル形式）

人間の目では識別できないような情報を捨てて圧縮する

JPEG 形式 など

表 9 静止画像データでよく使われる圧縮形式

種類	形式名	拡張子の例	説明
静止画像	JPEG(ジェーペグ)	.jpg / .jpeg	画像を 8 × 8 ピクセルのブロックに分割して圧縮しやすいデータに変換し，人間の目では識別できないような情報を捨てている。フルカラーに対応した非可逆の圧縮形式。
	GIF(ジフ)	.gif	1 つの画像で使える色の種類を 256 色に限定して圧縮する形式。256 色より多くの色をもつ画像は，それに近い色として圧縮されるため，圧縮後，もとの色にもどすことはできない。
	PNG(ピング)	.png	GIF 形式にかわって広く使われることを目指して開発された形式。フルカラーに対応した可逆の圧縮形式。
	TIFF(ティフ)	.tif / .tiff	多くのコンピュータで使える，汎用性が高い圧縮形式。

動画の圧縮形式（ファイル形式）

種類	形式名	拡張子の例	説明
動画	MPEG(エムペグ)	.mpg / .mpeg	代表的な動画の圧縮形式で、フレーム間の圧縮に加え、各フレームは JPEG 形式に類似した方法で圧縮を行っている。DVD などに用いられる MPEG-2(エムペグツー)や、携帯電話などで用いられる MPEG-4(エムペグフォー)などがある。
	MP4 (エムピーフォー)	.mp4	MPEG-4 の一部として規定されている圧縮形式。さまざまな形式の圧縮された動画・音声データを記録することができる。
	AVI(エーブイアイ)	.avi	さまざまな形式の圧縮された動画データを記録することができる動画ファイルの形式。再生するにはそれぞれの圧縮形式に対応したプログラムが必要になる。

ランレングス圧縮(Benesse模試より)

10

画像は保存や通信の際、圧縮を行うことが多い。今、次のⅠ～Ⅵの手順で、白黒2値画像（白と黒の2値で表される画像）を圧縮することを考える。なお、圧縮前の図2の画像のデータ量は、 $4 \times 4 = 16$ ビットである。

Ⅰ. 画像の読み取りは、左端から右方向に画素を読み取る。画像の左上から始め、右端まで到達したら一段下の左端に移動することを繰り返し、画像の右下まで到達したら終了する。

Ⅱ. 右端と一段下の左端は連続していると考ええる。

Ⅲ. 黒、白の順に連続しているマス目を数え、図2の画像であれば3, 2, 1, 4, 6の数値にデータ化する。

Ⅳ. データ中の最大の数値が2進法では何ビットで表されるかを求め、そのビット数を(x)とする。

Ⅴ. データの個数(白と黒のかたまりの個数)を(y)とする。

Ⅵ. $(x) \times (y) =$ (圧縮後のデータ量) とする。

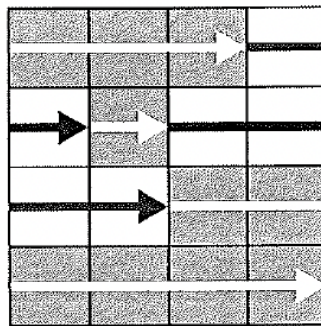


図2

$x=3$

$y=5$

圧縮後のデータ量15

ランレングス圧縮(Benesse模試より)

(1) 下の①～③の各白黒2値画像のうち、圧縮したときに、圧縮後のデータ量が図3と同じになるものは、キとクである。

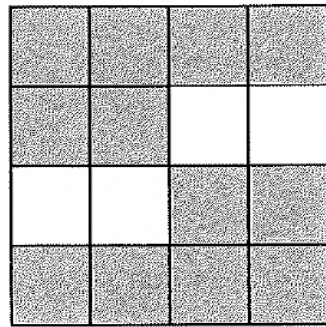


図3

この場合は6、4、6

- データの中の最大の数値が2進法では何ビットで表されるか (X)
- データの個数 (y)
- 圧縮後のデータ量 ($X \times y$)

$X=3$

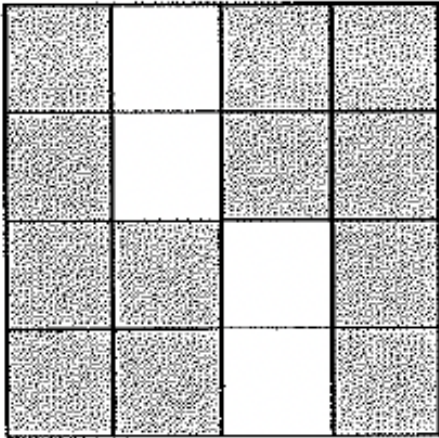
$y=3$

圧縮後のデータ量 q

ランレングス圧縮(Benesse模試より)

12

①



この場合は1、1、3、1、4、1、3、1、1

- データの中の最大の数値が2進法では何ビットで表されるか (X)
- データの個数 (y)
- 圧縮後のデータ量 ($X \times y$)



X=3



y=9



圧縮後のデータ量27

ランレングス圧縮(Benesse模試より)

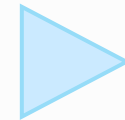
13

①

■	■	■	■
■	■	■	□
□	■	■	■
■	■	■	■

この場合は7、2、7

- データの中の最大の数値が2進法では何ビットで表されるか (X)
- データの個数 (y)
- 圧縮後のデータ量 ($X \times y$)



$X=3$



$y=3$

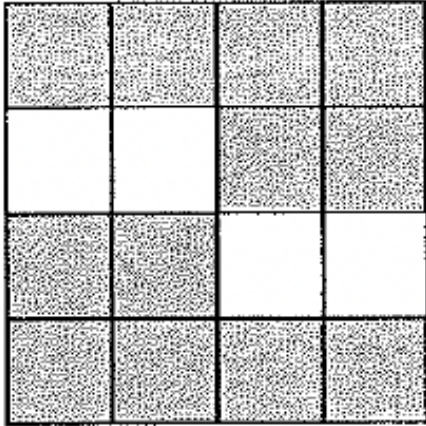


圧縮後のデータ量 q

ランレングス圧縮(Benesse模試より)

14

②



この場合は4、2、4、2、4

- データの中の最大の数値が2進法では何ビットで表されるか (X)
- データの個数 (y)
- 圧縮後のデータ量 ($X \times y$)



X=3



y=5



圧縮後のデータ量15

ランレングス圧縮(Benesse模試より)

15

③

この場合は6、6、4

- データの中の最大の数値が2進法では何ビットで表されるか (X)
- データの個数 (y)
- 圧縮後のデータ量 ($X \times y$)



$X=3$



$y=3$

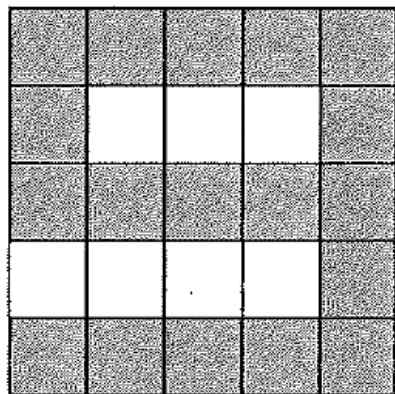


圧縮後のデータ量 q

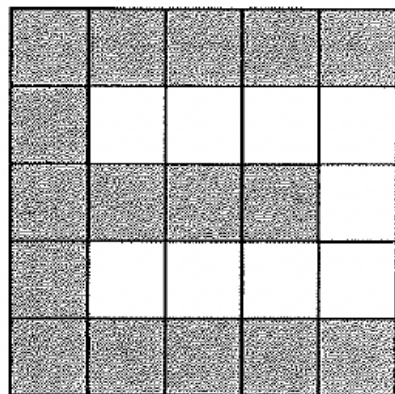
ランレングス圧縮(Benesse模試より)

16

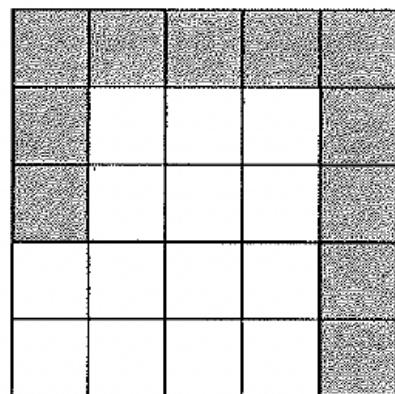
(あ)



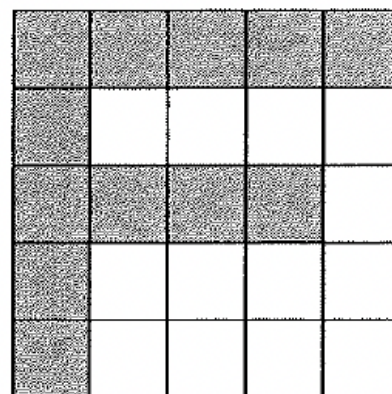
(い)



(う)



(え)



画像	Ⅲの手続きによるデータ化	データ中の最大の数値	(x)	(y)	データ量
(あ)	6, 3, 6, 4, 6	6	3	5	15
(い)	6, 4, 4, 1, 1, 4, 5	6	3	7	21
(う)	6, 3, 2, 3, 1, 4, 1, 4, 1	6	3	9	27
(え)	6, 4, 4, 1, 1, 4, 1, 4	6	3	8	24

答え ⑤

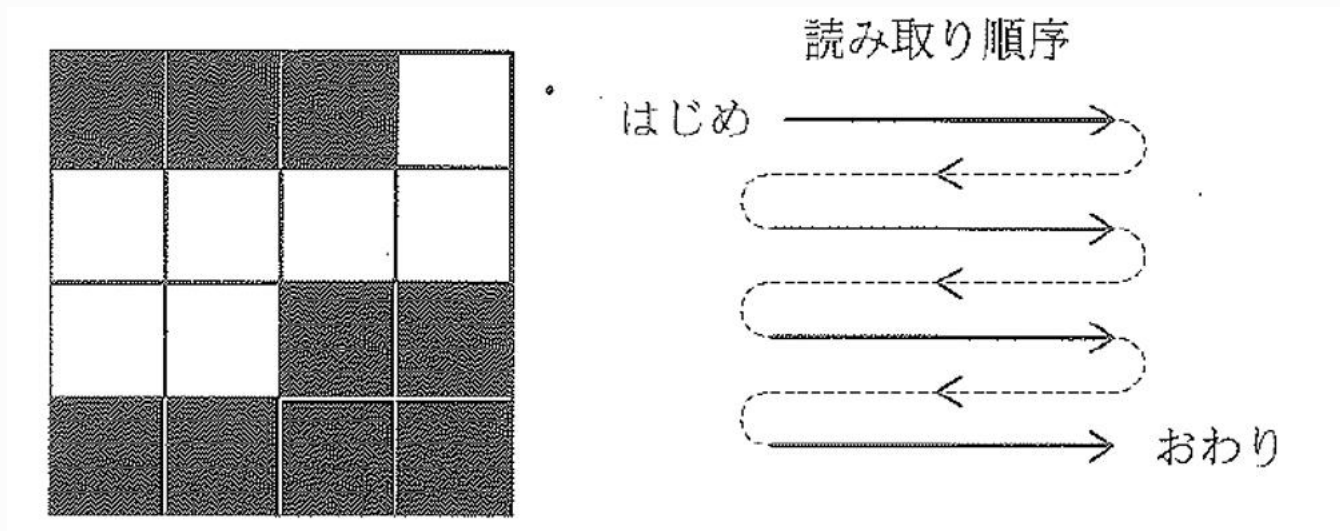
ランレングス圧縮(全統模試より)

18

●黒→0 白→1

●順番に読み取っていくと

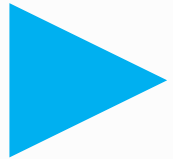
1行目	0001	2行目	1111
3行目	1100	4行目	0000



ランレングス圧縮(全統模試より)

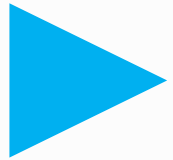
19

- 1行目 黒0のあとに繰り返される回数3を2進数に (3ビット)



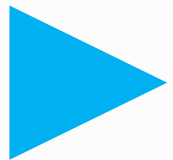
0 001

- 2行目 白1のあとに繰り返される回数7を2進数に (3ビット)



1 111

- 3行目 黒1のあとに繰り返される回数6を2進数に (3ビット)



1 110

ファイルをまとめて圧縮する場合

どのようなデータにも適用できる圧縮形式として・・・

①ZIP 形式

②RAR 形式

など

- これらは可逆圧縮
- 複数のファイルを1つにまとめて圧縮



展開のとき、各々のファイルにもどす機能ももつ

音声や画像のデータは・・・

それぞれの特性にあった形式で圧縮され保存

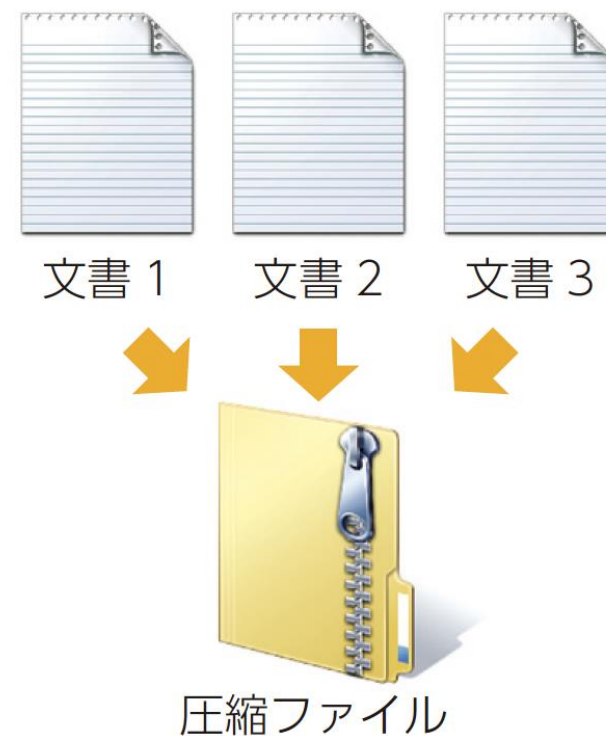


図23 複数のファイルの圧縮

問 1、2 ファイル形式 | ア、イ

21

ア 複数のファイルやフォルダをまとめて圧縮する方式は

⑥ZIP形式 である。



イ ZIP形式はwordなどの文章ファイルを含んだりもするので
元に戻せないと困る。そのため答えは

⑥ZIP形式は可逆圧縮 である。

問3 可逆圧縮と非可逆圧縮の違い | ウ

22

- ウ
- ①可逆圧縮は圧縮したデータを元に戻すことができる。
 - ②データ量を減らしたければ非可逆圧縮だが
背景をなくしたりするのに可逆圧縮のPNG形式などを使うため必ずしも非可逆圧縮を選ぶ必要はない。
 - ③ZIP方式は可逆圧縮が使用されている。

答え 0

問4 解像度 | エ

23

- 元の画像はサイズは3936×2624（ピクセル）
- Aさんはそれをメールを送る時に150×100にした
- 150×100からさらに450×300に変更すると
2回変更したことになり画質は落ちる。その分ファイル
サイズを2回落としていたのでファイルサイズは小さい
- 一方元のサイズの3936×2624から450×300
への変更は1回だけの変更で済むので画質はこちらの方がいい
しかし、ファイルサイズは一度しか落としていないので大きい。

答え ③

問5 画像サイズが大きいと | オ

24

- 画像サイズが大きくなることが原因でデータをWebページに表示できなかったり転送できなかったりすることはない。
- ただし表示される時に読み込みに時間がかかるため
表示されるときに時間がかかる

答え ②

問6 圧縮率の計算 | カキ

25

$$\text{圧縮率} = \frac{\text{圧縮後のデータの量}}{\text{もとのデータの量}}$$

●上の公式に当てはめると

$$108 \div 120 (\times 100) = 0.9 (90) \text{ となる}$$

答え 90%

ク 元の画像を150×100にして、さらに450×300に変更すると2回変更したことになり画質は落ち、情報が多く失われていることになる。

問8 デジカメのファイル形式 | ケ

27

ケ デジカメで撮影したときのファイル形式はJPEGである。

ちなみにAndroidも初期設定はJPEGである。

i-phoneは初期設定HEICである。ちなみにHEICはwindowsと相性が良くないのでJPEGにすることをおすすめする。

答え ①

問9 デジカメの画像サイズを落とす | コ

28

- ① 可逆圧縮だとデータ量を非可逆圧縮ほど減らすことはできない。
見てもらったように元に戻せなくても可逆圧縮も
非可逆圧縮も見た目はそんなに変わらない
- ② 非可逆圧縮ほど減らないが、可逆圧縮でも圧縮可能である
- ④ デジタルカメラは非可逆圧縮のJPEG形式であり、可逆圧縮は選べない。

答え ③