

第8講 情報とデータの表現 2

コンピュータ内部の情報表現

- 1,0だけで情報を表す方法

コンピュータの中は・・・
1 と 0 だけの世界



数値、文字、
写真、動画、
音楽、プログラムなど、すべて

数値を1,0で表す

2進数 バイナリー

binary

なぜ1,0?

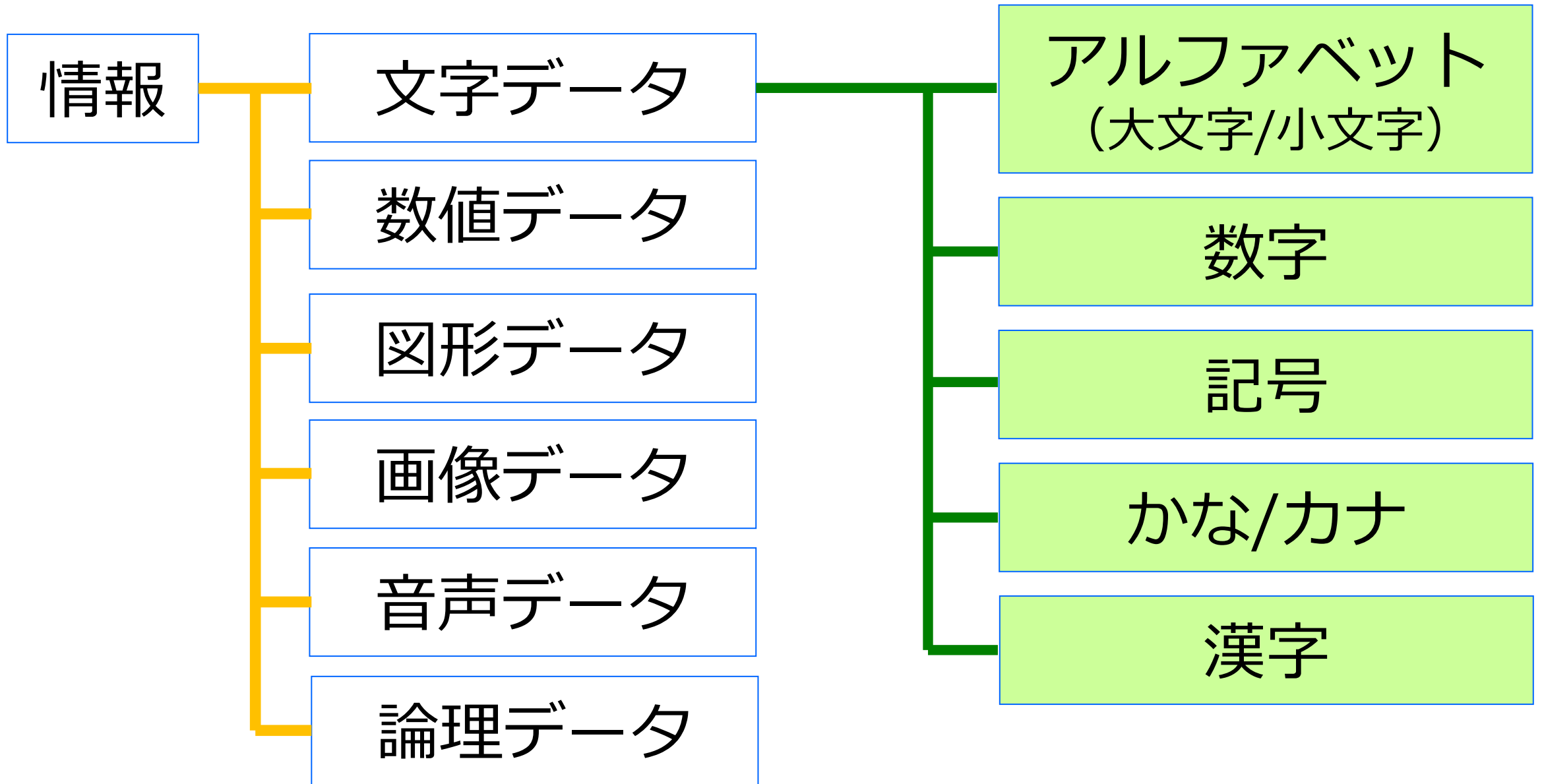
1と**0**だけで表現すれば
コンピュータ自体の
仕組みが単純になるから。



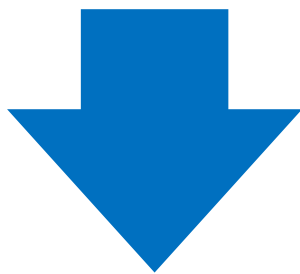
ハードウェア
hardware



ソフトウェア
software



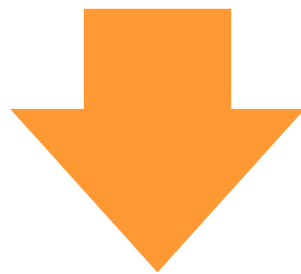
コンピュータで扱う情報の全てが
0、1だけで表現される



2 値表現

数値は2進数で表示

0、1だけで表現された数値



2進数 binary

あらゆる情報を1,0で表現



映像

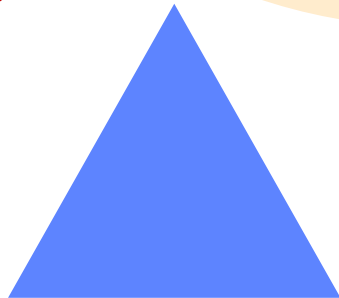
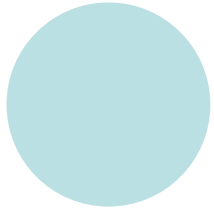
音楽

1と0だけ

文字

数値

図形



¥20,000,000
14.55cm

差出人: 楽天市場ウォッチミー<rakuten1@plata.co.jp>

題名: 有賀 浩様 ご注文ありがとうございました- ご注文

送信日時: Fri 04/04/2008 12:00:37 JST

宛先: a922i1122@nifty.com

有賀 浩様

こんにちは、楽天市場ウォッチミーの小沢と申します。
このたびはご利用頂き誠にありがとうございます。

商品発送手配が完了しましたら、再度メールにてご連絡させてい
なにとぞよろしくお願い致します。

あらゆる情報を1,0で表現

たくさんの
1と0を使って
情報を表現

1, 0の個数



ビット bit

8個の1, 0をまとめて



バイト byte

何ビットでしょう？

① 0 0 0 0

② 1 1 0 1 1

③ 0 1 0 1 1 0 0 1

何ビット、何バイトでしょう？

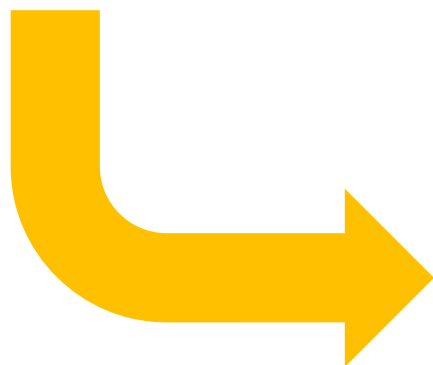
00001111 00000000 11111111 00001111

何ビット、何バイトでしょう？

[illegible]

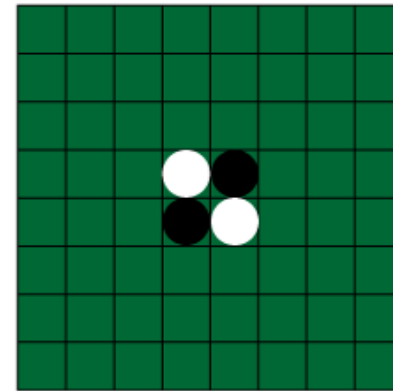
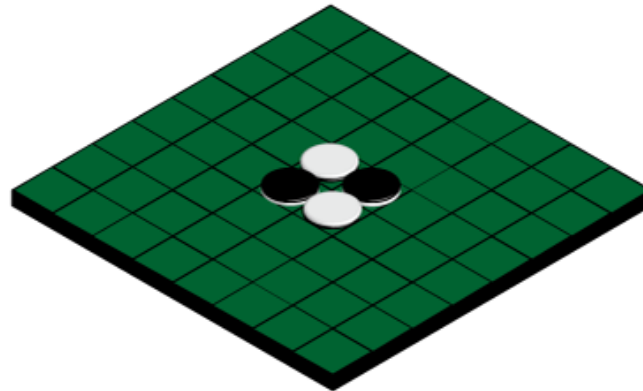
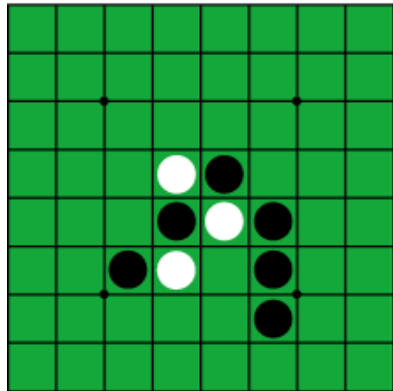
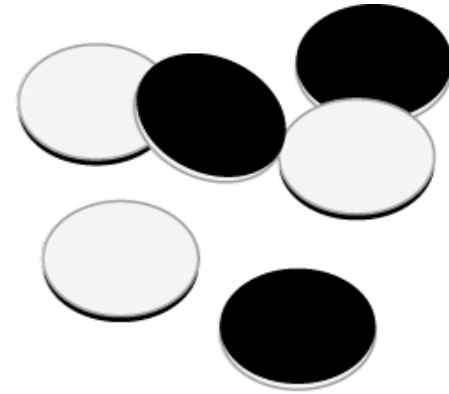
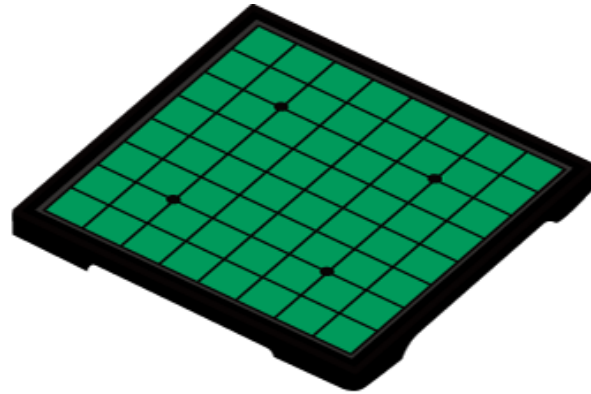
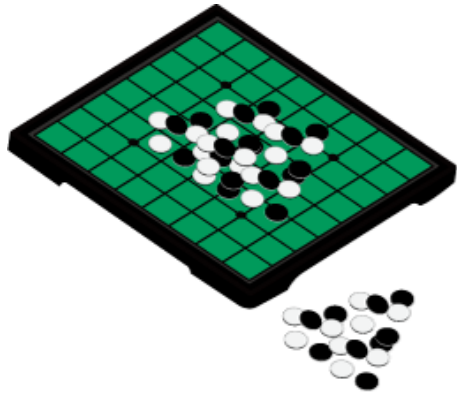
64けた × 16行

複数の1、0を**組み合わせ**て
情報を表す



情報の「**種類**」によって
必要な**ビット数**が決まる
(ビット数を決める)

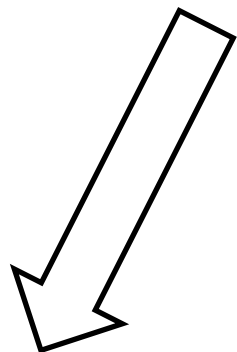
オセロゲーム (リバーシ)



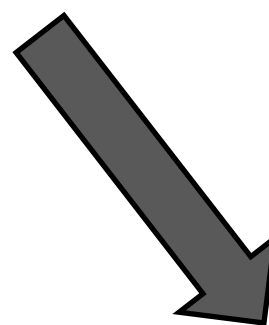
オセロゲームの駒の色

白

黒



0



1

情報を0,1で表す例



電子情報1年生

1. 1IT男子学生
2. 1IT女子学生
3. 1VS男子学生
4. 1VS女子学生

電子情報全体の学生

1. 1IT男子学生
2. 1IT女子学生
3. 1VS男子学生
4. 1VS女子学生
5. 2IT男子学生
6. 2IT女子学生
7. 2VS男子学生
8. 2VS女子学生

情報の種類が増えると

表示したい**情報の種類**が増える



bit 数も増える

bit数が増えると

bit 数が増えると



表示できる情報の種類も増える

2bit の場合

00
01
10
11

4通り

3bit では
何通りの組み合わせができますか？
4bit では？

101

0111

3bit の場合

000	100
001	101
010	110
011	111

8通り

4bit の場合

0000	0100	1000	1100
0001	0101	1001	1101
0010	0110	1010	1110
0011	0111	1011	1111

16通り

1bit 増えるごとに 種類は **2倍**

n bit で表せる情報の種類は **2^n**

2bit	2^2	4
3bit	2^3	8
4bit	2^4	16
8bit (=1byte)	2^8	256

- 数字 10種類
- アルファベット大文字 26種類
- アルファベット小文字 26種類
- 記号 約30種類

7 bit (128種類) で十分足りるが
8 bit で決められているものもある。

文字の表現

		下 位 4 ビ ャ ッ ト															
16進数		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f
2進数		0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
上 位 4 ビ ッ ト	0 0000	0 NUL	1 SOH	2 STX	3 ETX	4 EOT	5 ENQ	6 ACK	7 BEL	8 BS	9 HT	10 LF	11 VT	12 FF	13 CR	14 SO	15 SI
	1 0001	16 DLE	17 DC1	18 DC2	19 DC3	20 DC4	21 NAK	22 SYN	23 ETB	24 CAN	25 EM	26 SUB	27 ESC	28 FS	29 GS	30 RS	31 US
	2 0010	32 SP	33 !	34 "	35 #	36 \$	37 %	38 &	39 '	40 (	41)	42 *	43 +	44 ,	45 -	46 .	47 /
	3 0011	48 0	49 1	50 2	51 3	52 4	53 5	54 6	55 7	56 8	57 9	58 :	59 ;	60 <	61 =	62 >	63 ?
	4 0100	64 @	65 A	66 B	67 C	68 D	69 E	70 F	71 G	72 H	73 I	74 J	75 K	76 L	77 M	78 N	79 O
	5 0101	80 P	81 Q	82 R	83 S	84 T	85 U	86 V	87 W	88 X	89 Y	90 Z	91 [	92 ¥	93]	94 ^	95 _
	6 0110	96 ,	97 a	98 b	99 c	100 d	101 e	102 f	103 g	104 h	105 i	106 j	107 k	108 l	109 m	110 n	111 o
	7 0111	112 p	113 q	114 r	115 s	116 t	117 u	118 v	119 w	120 x	121 y	122 z	123 {	124 	125 }	126 ~	127 DEL
	8 1000	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
	9 1001	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
	a 1010	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
	b 1011	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
	c 1100	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
	d 1101	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
	e 1110	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
	f 1111	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

「文字コード」と呼ばれる
表を使って

文字 → コード (1,0)

コード (1,0) → 文字

に「変換」する

文字	1、0による表現（コード）
C	01000011
5	00110101
S	01010011
O	00110000

漢字は 16bit

[illegible]

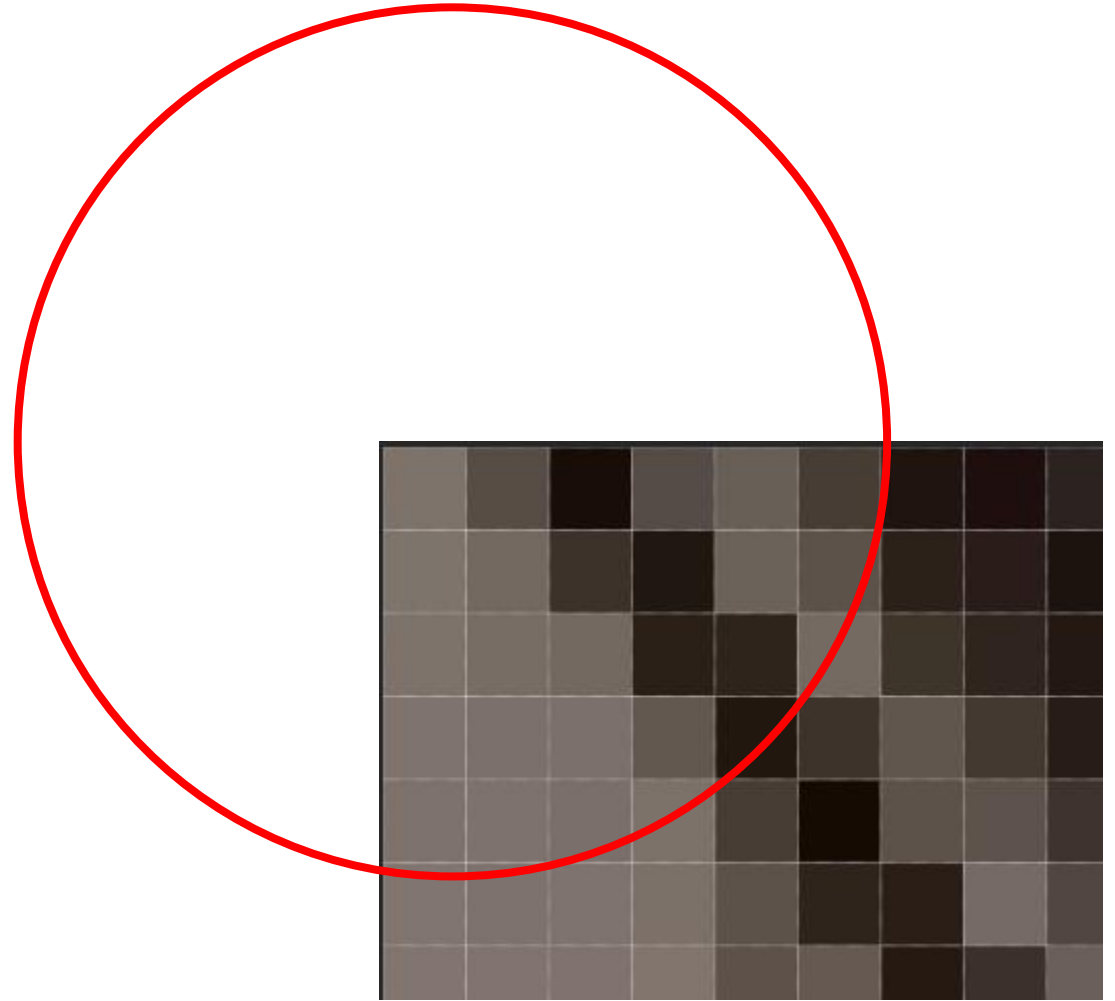
漢字は 16bit

小	山
1011111010101110	1011101110110011

16bitの文字コードは複数ある

同じ「表」を使わないと
文字化けが起こる

画像データ





ピクセルの色データ

R, **G**, **B**の輝度を

それぞれ8bitで表す

1ピクセル=24bit=3byte

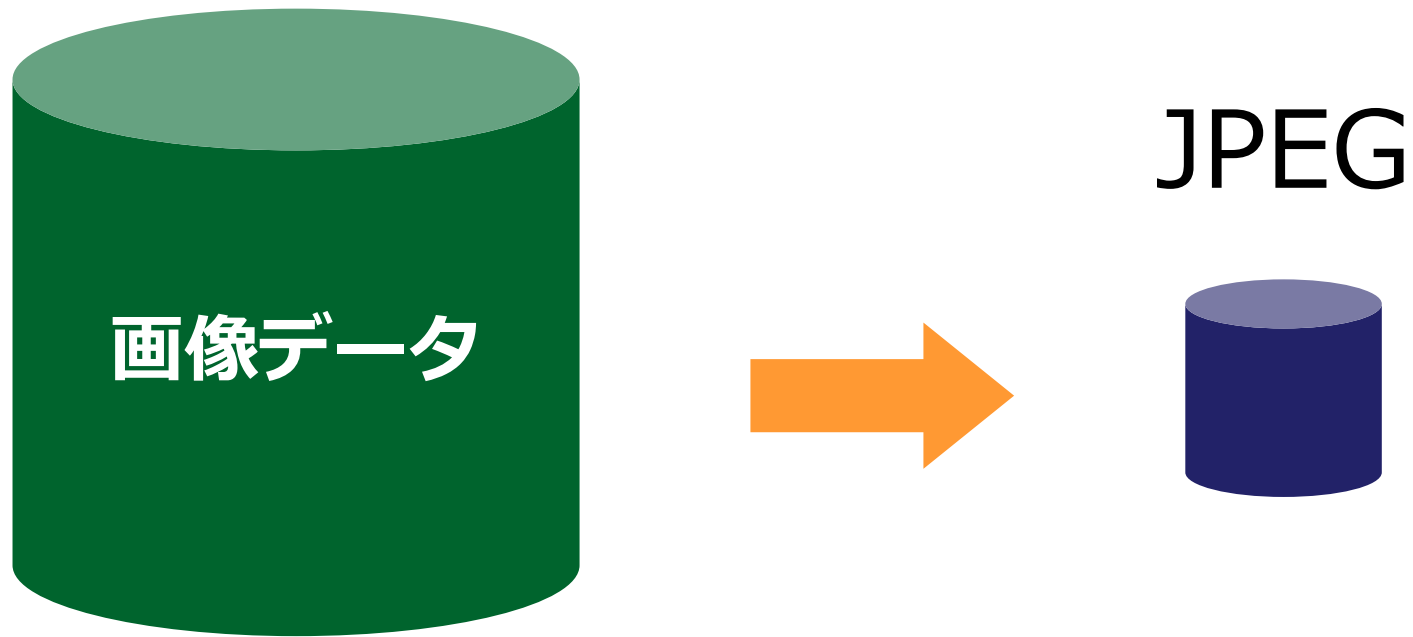
iPhoneの画像 **4,032 x 3,024**ピクセル

約**1,200**万ピクセル

3byte x 1,200万 = **3,600万byte**

(36Mbyte)

非常に大きなデータになるため「圧縮」



データサイズを「あるルール」で小さくする



圧縮アルゴリズム

完全復元可能な圧縮 : **可逆圧縮**

完全復元不可能な圧縮 : **非可逆圧縮**

● 可逆圧縮

ソフトウェア、数値データ 等

● 非可逆圧縮

画像データ、動画データ、MP3 等

第8講 情報とデータの表現2

コンピュータ内部の情報表現

1,0だけで情報を表す方法

第8講はここまで