

# コンピュータオンチによる遠隔授業の無謀な冒険

## —「2進数で遊ぼう！」を例に—

仁愛大学人間生活学部子ども教育学科 伊禮三之

### 1. 遠隔授業について

#### ① 遠隔授業の定義

文部科学省は、次の2つの方式を「多様なメディアを高度に活用した授業」と定義し、これを通称「遠隔授業」と呼ぶ。（「大学設置基準第25条第2項に規定に基づく大学が履修させることができる授業等」平成13年文部科学省告示第51号）

##### ○ 同時双方向型（テレビ会議方式等）

テレビ会議システムを利用して講義をリアルタイムに配信し、学生は教室以外の場所（自宅など）において、PCや携帯電話からインターネットに接続して受講する。教員と学生が、互いに映像・音声等によるやりとりを行う。学生の教員に対する質問の機会を確保することが必要とされる。

##### ○ オンデマンド型（インターネット配信方式）

スライド資料や講義形式の動画等を教材として、e-learningシステムを準備し、学生は教室以外の場所（自宅など）において、PC（タブレットを含む）や携帯電話（スマートフォン）からインターネットに接続し、随時又は期間限定で受講する。学生からの課題提出や質問の受付及び回答、学生間の意見交換等についてもインターネットを通じて行う。当該授業を行う教員は当該授業の終了後すみやかに、インターネットその他の適切な方法を利用することにより、設問解答、添削指導、質疑応答等による十分な指導を行うことが必要とされる。

#### ② 遠隔授業の選択

積極的及び消極的理由から「同時双方向型（テレビ会議方式等）」による講義を行う。

### 2. 2進数で遊ぼう！（次ページ以降の授業プリントを参照）

- ① 数当てマジックカードの実演
- ② 数当てマジックカードの仕組み
- ③ マジックの変形バージョン
- ④ 2進法による暗号への応用

### 3. 事後の課題

#### ① リフレクション・レポートの構成

意義：学生自らその固有の思考を発展させつつ、抽象的で客観的な数学の体系を主体的に再構成していく仕掛け

#### ② パフォーマンス課題

①に加えて、学んだ知識を活用する

### 4. おわりに

# 数当てマジックカード2進数で遊ぶ!①

あなたの思い浮かべた数（年齢や誕生日などもよい）をピタリと当ててみましょう。ただし、31までの数です。

まず、1から31までの数の中から、好きな数を1つ選んで決めて下さい。決めましたか？

次に、下の5枚のカードを見て下さい。あなたの思い浮かべた数を書いてあるカードを教えてください。——AとDとEですか？

A

1	3	5	7
9	11	13	15
17	19	21	23
25	27	29	31

B

2	3	6	7
10	11	14	15
18	19	22	23
26	27	30	31

C

4	5	6	7
12	13	14	15
20	21	22	23
28	29	30	31

D

8	9	10	11
12	13	14	15
24	25	26	27
28	29	30	31

E

16	17	18	19
20	21	22	23
24	25	26	27
28	29	30	31

実際にコピーして  
切り取り、ためし  
てみてください。



——あなたの思い浮かべた数は……，25。当たったでしょう？

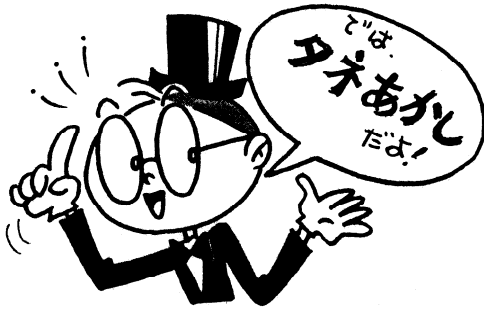
【質問1】 相手が思い浮かべた数の当て方を見つけて下さい。

→



# トリック解明！—2進数で遊ぼう！③

【問題2】 [問題1] の表で、1 g を使って量れる重さ（数）は全部で16個あります。それらを小さい数から順に、次の表Aの各マスに記入して下さい。



A (1 g が入った数)

1	3	5	7

【問題3】 [問題2] 同じようにして [問題1] の表で、2 g, 4 g, 8 g, 16 g を使って量れる重さ（数）をそれぞれ表B, 表C, 表D, 表Eに記入して下さい。

B (2 g が入った数)

2	3	6	7

C (4 g が入った数)

4	5	6	7

D (8 g が入った数)

8	9	10	11

E (16 g が入った数)

16	17	18	19

これらA～Eの表と数あてマジックカードのそれぞれのカードと比較すると…。

# 回転ケリの暗号遊び—2進数で遊ぶ!④

コンピュータで有名な日本IBM社の企業PR誌『IBM USERS』に、次のようなパズルが掲載されていました。

ここに、24文字が書かれた5×5の正方形の暗号（1文字空欄）がある。このひらがなの中から23文字を選びだして並べかえると、意味のある文章になります。

え	や	う	せ	ば
い	よ	の	か	わ
	み	あ	よ	し
む	こ	さ	に	し
る	い	し	み	ず

ここには、江戸時代の有名な俳人の句と、その作者の名前が入っています。以下の問をヒントにして、この暗号を解いてみましょう。ちなみに、この暗号文の以下の通りです。

キー・ナンバー →

【問題4】 上のキー・ナンバーを2進数に直して下さい（右詰、空欄は0を補う）。

	16	8	4	2	1
8→					
2→					
1→					
4→					
9→					

# 暗号解読！—2進数で遊ぼう！⑤

次の5×5の方陣のマス目で、1に相当するところに印を入れ、その部分を切り取って窓をあけて下さい（別紙の色画用紙で実行）。それを、

暗号文に重ねてのぞき…→  →この操作をくり返すと…

さてさて、何が現れるやら…。

8 →					
2 →					
1 →					
4 →					
9 →					

【問題5】 暗号文には、江戸時代の有名な俳人の句と、その作者の名前が入っています。暗号文の俳句を読み取り、その作者と季語を答えて下さい。

俳句	<input type="text"/>	
作者	<input type="text"/>	季語 <input type="text"/>

いかがでしたか。暗号文は解けたでしょうか？ このように、もとの文をそのまま使用し、その配列順序をばらばらにして暗号文にする方法を、

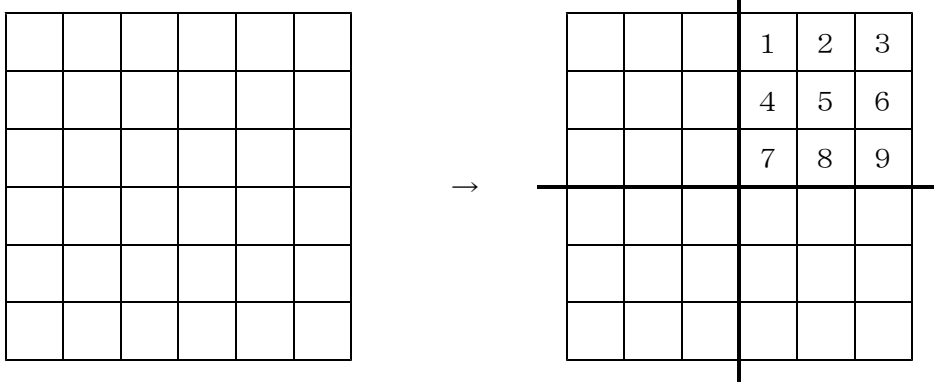
と呼んでいます。転置式暗号にはさまざまな種類がありますが、その代表例は、ここで紹介したグリルと呼ばれる穴をあけた型紙を利用する

で、1881年、オーストリアの陸軍大佐フリーシュナー（Eduard B. Fleissner）によって考案されました。

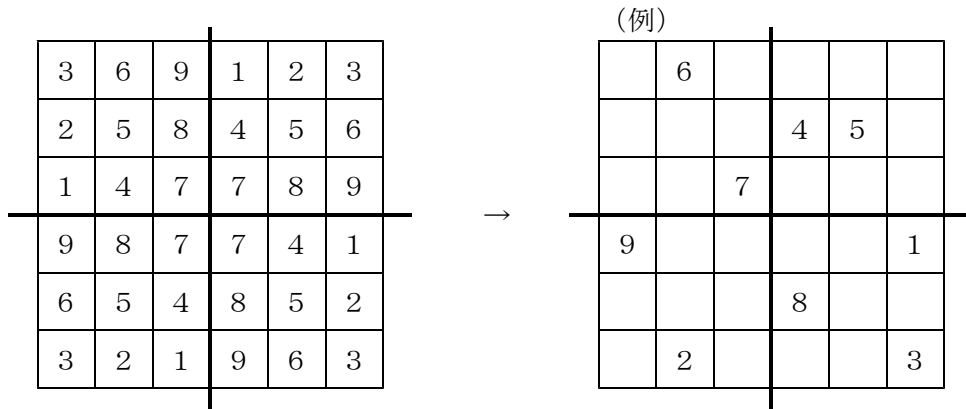
# 暗号の作り方—2進数で遊ぼう！⑥

6×6の偶数方陣を例に、回転グリル方式の暗号の作り方を説明しましょう。まず作るのは、暗号文ではなく、グリルカードです。

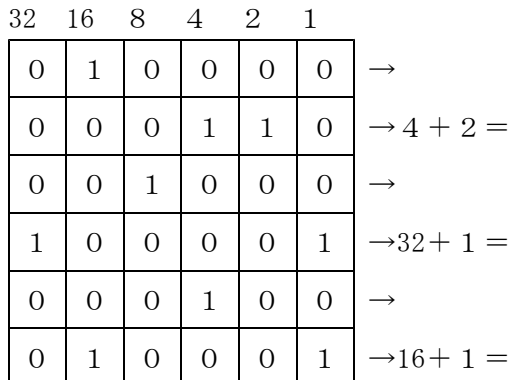
- ① 6×6のマスを4等分し、右上のマサ目に1～9までの数字を記入します。



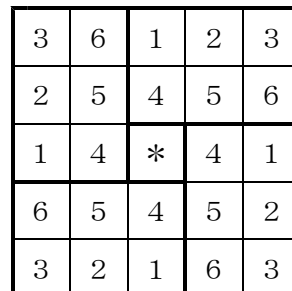
- ② 90° ずつ右回転させて、1～9の数字が移動する位置にそれらの数字を記入します。36個の数字の中から1～9までの数字を1個ずつ好きな場所から選びます（例）。



- ③ それらのマサ目を1，その他を0とし，1の部分を作り抜いてグリルカードを作ります。カードができたなら，暗号文を記入するマサ目に重ね，90° ずつ右回転しながら，文字を書き入れていけば暗号の完成です。キー・ナンバーは2進数を10進数に変換します。



奇数方陣(下は5×5の例)では，真ん中に不動点ができます。



学生番号

氏名

【講義で学んだこと・考えたことの整理と省察】

【講義の感想・質問など】

(毎週木曜日までに提出)



【課題の取り組みについての振り返り】

**課題3／2進数のマジックの実演とそのリアクションをレポートしよう。**

- ① 授業で紹介した「数当てマジックカード」や「ちびまる子の超能力カード」「ウィンドウズ・カード」を友達や家族、あるいは近所の子どもたちに実演して下さい。（3密等に気をつけて！）
- ② 実演した時の相手の反応（リアクション）やそのときの説明の仕方（2進法を使えない相手に対して）やその苦勞などを振り返って書いて下さい。

学生番号

氏名

**パフォーマンス課題1／暑中見舞いの暗号文を作って送ろう！**(7月31(金)提出~~ズ~~切)

- ① 「2進数で遊ぼう！」のプリント④～⑥を参考にして、暑中見舞い(原則)のはがきを回転グリル方式の暗号で作成して下さい。暗号文は、好きな内容でけっこうです。(暑中見舞い以外でもOKです。)

[参考] 暑中見舞いの時期は、二十四節気という小暑(7月7日頃)から立秋(8月7日頃)前までと言われています。通常、自分の住んでいる地域の梅雨明け以降を目安に送ることが多いです。

- ②  $5 \times 5$ や $6 \times 6$ の方陣程度で作成して下さい。だから、文字数はそれぞれ最大24文字、36文字です。
- ③ その際、キーナンバーは、1-16-21-…などのように表示して下さい。
- ④ 送り先は、「〒915-8586 越前市大手町3-1-1 仁愛大学 伊禮三之宛」をお願いします。
- ⑤ この用紙には、はがきとグリルカードの写メを添付し、暗号を作成しての工夫や苦勞、あるいは感想などを自由に書いて下さい。