





テーマ	デジタル情報と情報量				
概要	鉄粉を使用し磁気カードの情報を読み、カードゲームから情報量を考える。				
ねらい	日常生活におけるデジタル情報の例を示すと共に情報量についての基本的な考え方及び情報のデジタル化の特性を理解させる。				
関連する主な科目・項目	コンピュータにおける情報の表し方	難易度	易・普・難	想定時間数	約1時間
準備するもの	J Rなどの自動改札切符・オレンジカード等、鉄粉、トランプ	作成者	佐野 光平		

1 学習の展開

演習1 磁気カードの情報を見よう。

使わなくなったJRの自動改札切符やオレンジカードの裏側に鉄鉢で細かくした鉄粉を降りかけ、振動を与えると縞模様が表れます。同じ種類のカードの縞模様を比較し、区間や日時・料金等の違いで模様がどのように異なるか観察しよう。

	
	
名古屋市の地下鉄の切符と裏側の磁気模様	JRの切符と裏側の磁気模様

JRの切符は細長い長方形がいくつも並んだ3列の様子が見られます。これから情報を読みとるのはかなり困難な事ですが、地下鉄の切符は細い線の有り無しで情報を表しているため、何枚かの切符を比較する事により、情報を読みとる事も可能です。磁気情報を利用したものはこれ以外にも色々ありますが、どのような所に使われているか考えてみて下さい。セロハンテープで模様を写し取り、白い紙の上に貼ると見やすくなります。テレホンカードはこの方法では読めないようになっています。

演習2 カードゲームで情報量を考える

二人が組になり、トランプを使ったゲームをします。一人がババを抜いてトランプをよく切り、相手に見せないようにカードを1枚引きます。このカードを相手の人はいくつか質問をして当てるのですが、引いた人は相手の質問に「はい」か「いいえ」のみを答えます。そして、いかに少ない質問で当てるかを競います。

例えば、ハートの10を引いたとします。これに対して、「ダイヤですか」という質問に「いいえ」と答

えるわけです。そして、質問の数と情報の量の間にはどのような関係があるか考えます。

これらのことを考えるのに次のようなプリントを用意すると便利です。(赤字は記入例です)

情報の表し方

1 学年 組 番・氏名

カードの実験

1. カードの結果を記録します。

条件を記入します。

月×日 駅から 駅まで
×××円 等

ここにテープを貼る

--

2. これから何がわかりますか。

情報をバーの有り無しで表している。

トランプゲーム

1. 質問の回数を記録し、最後に平均を求めましょう。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
質問回数											

2. 1回の質問でいくつの事がわかりますか。

2つ

3. 2回の質問ではいくつの事がわかりますか。

4つ

4. n回の質問ではいくつの事がわかりますか。

2^n

5. 5 2枚のカードから1枚を選ぶのに、最低何回質問をする必要がありますか。

$2^5 < 5 < 2^6$ だから、運がよければ5回

運が悪くても6回の質問で当てる事が出来る。

nを情報量といい、情報の単位はビット(bit)

以上の実験から何がわかりますか。

情報を表すには、“Yes”“No”や「はい」「いいえ」あるいは“ある”“無い”や“0”“1”
など2つの状態を表示できればよい。この2つに1つの状態(2進数の1桁)を表すものを
情報の最小単位といい、「ビット」という。