

情報関係基礎

学習指導要領 (2) - 知・技 - ア
 学習内容 (2) - ア メディアとコミュニケーション
 学習内容 (3) - ア コンピュータの仕組みと処理

問 2 次の記述 a～c の空欄 チ ～ ト に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄 ナニ・ヌネ に当てはまる数字をマークせよ。

太郎君は授業で情報の符号化とデータ量について学んだ。授業では、以下のように一つのライトを規則的に点灯・消灯して、ひらがなの文字列を表現する方法が示された。

点灯ルール：

- ・文字は、1秒の短い点灯状態と、3秒の長い点灯状態の組合せによって表現する。それらの点灯の間には、必ず1秒の短い消灯状態を設ける。
- ・2文字以上の文字列を表現する場合、文字の間に3秒の消灯状態を設ける。これを字間と呼ぶ。

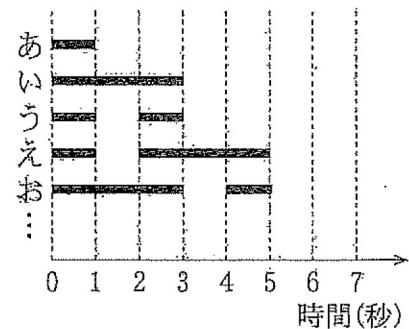


図2 各文字の点灯パターン

図2に、ひらがなの各文字に割り当てた点灯パターンを示す。黒い棒は点灯状態を、その長さは点灯時間を表している。棒と棒の間は消灯状態である。例えば、「え」は1秒の短い点灯状態のあとに1秒の短い消灯状態、そのあとに3秒の長い点灯状態で表現する。

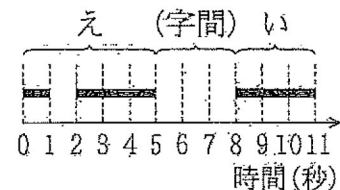


図3 「えい」の点灯パターン

図3に、2文字以上の文字列を表現する例として「えい」の点灯パターンを示す。「え」と「い」を表現する点灯パターンの間に、字間を示す3秒の消灯状態があることがわかる。

以下、授業ではライトの点灯状態の符号化について段階的に検討した。

a まず先生は、秒ごとの点灯状態を1、消灯状態を0に対応させたビット列としてデータ化する方法を提示した。例えば、「え」は「10111」となる。「あい」は「チ」となり、「11101000101」は「ツ」を意味する。

b 次に先生は、aの手法は直感的で簡単だが、データとして長くなることを指摘し、これを改善する次の手法を提示した。表現する情報は、長短2種類の点灯状態と字間を合わせた3種類なので、これらを表1のように2ビットのコードに割り当てる。1文字を表現する複数の点灯状態の間には1秒の消灯状態

表1 対応表

意味	二進コード
字間	00
短い点灯	01
長い点灯	10
(未使用)	11

が必ず存在するため、この消灯状態についてはデータ化しない。これによって「え」は「0110」となる。「あい」は「テ」となり、「0101000110」は「ト」を意味する。

- c 続いて先生は、bの手法は表現する情報が長短2種類の点灯状態と字間を合わせた3種類なのに、00から11までの4種類の状態を表現できる2ビットを使用しており、その無駄がデータ量を増やしていることを指摘した。授業では3種類の状態の表現を三進法で考えながら、これを改善する手法が示された。

表2に示すように、三進法では0, 1, 2の3種の数字を使う。十進法での3は三進法では2桁の10となり、十進法での6は三進法ではナニと表現される。先生はまた図4に示す方法によって、三進法で表現した値を十進法の表現に直せることを示した。

次に先生は表3に三進法でライトの点灯状態を符号化するための対応表を示した。これに従うと「いえ」は長・字間・短・長なので「2012」となる。三進法での2012は十進法表現ではヌネである。ヌネは6ビットで表現できる。bの手法での「いえ」は「10000110」であるから、データ量が8ビットから6ビットに減ったことが確認できた。

表2 十進法との対応

十進法	二進法	三進法
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	10
4	100	11
5	101	12
6	110	ナニ

9の位	3の位	1の位	
(1	2	1)	3
↓	↓	↓	
$1 \times 9 + 2 \times 3 + 1 \times 1$			
$= (16)_{10}$			

図4 三進法の121

表3 対応表(三進法)

意味	三進コード
字間	0
短い点灯	1
長い点灯	2

チ , テ の解答群									
① 01010	② 10010	③ 10111	④ 010010	⑤ 100001					
⑥ 100010	⑦ 100011	⑧ 100111	⑨ 0100010	⑩ 1000111					

<div>ツ</div> 、 <div>ト</div> の解答群			
① いう	② うえ	③ おい	④ おう
⑤ おえ	⑥ ああう	⑦ いいえ	