

算数のアルゴリズム

掛け算

例題1: $856 \times 243 = 208008$

上の桁から計算してみよう		
問題 $856 \times 243 = 208008$		
因数分解して計算する つまり、 $(800 + 50 + 6) \times (200 + 40 + 3)$		
800	200	160000
	40	32000
	3	2400
50	200	10000
	40	2000
	3	150
6	200	1200
	40	240
	3	18
計算結果		208008

2桁の九九

例題2: $12 \times 13 = 156$ 2桁の九九(十の段)

従来の筆算方法

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 13 \\ \hline 36 \\ 12 \\ \hline 156 \end{array}$$

アルゴリズム1

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 13 \\ \hline 15 \\ 6 \\ \hline 156 \end{array}$$

これは早くて便利！

例題3: $23 \times 25 = 575$ 2桁の九九(二十の段)

従来の筆算方法

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 25 \\ \hline 115 \\ 46 \\ \hline 575 \end{array}$$



アルゴリズム1

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 25 \\ \hline 28 \\ 56 \quad (\times 2) \\ \hline 15 \\ 575 \end{array}$$

例題4: $73 \times 72 = 5256$ 2桁の九九(七十の段)

従来の筆算方法

$$\begin{array}{r} 73 \\ \times 72 \\ \hline 146 \\ 511 \\ \hline 5256 \end{array}$$



アルゴリズム1

$$\begin{array}{r} 73 \\ \times 72 \\ \hline 75 \\ 525 \quad (\times 7) \\ \hline 6 \\ 5256 \end{array}$$

10の桁の数字が大きくなると、暗算がたいへんかな！

さて、10の桁の数字が異なったら、どうする？

例題5: $21 \times 32 = 672$ に、上記のアルゴリズムが使えるか？ → 使えない

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 32 \\ \hline 42 \\ 63 \\ \hline 672 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 32 \\ \hline ?? \\ 67 \\ \hline 2 \\ 672 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 32 \\ \hline 63 \\ 42 \\ \hline 672 \end{array}$$

このアルゴリズム1を見直し、上の桁が自由にとれるように拡張しよう。
 実は、上の桁が1のときも、任意に同じ数字のときも、タスキに掛け算して足していた。

例題6: $21 \times 32 = 672$ に、次のアルゴリズム2を適用

$\begin{array}{r} 21 \\ \times 32 \\ \hline 6 \\ \hline 2 \\ \hline 672 \end{array}$	$\begin{array}{r} 21 \\ \times 32 \\ \hline 6 \\ 3 \\ \hline 2 \\ \hline 672 \end{array}$	$\begin{array}{r} 21 \\ \times 32 \\ \hline 6 \\ 3+4 = 7 \\ \hline 2 \\ \hline 672 \end{array}$	$\begin{array}{r} 21 \\ \times 32 \\ \hline 6 \\ 7 \\ \hline 2 \\ \hline 672 \end{array}$
--------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

問題1: $32 \times 47 = \underline{\hspace{2cm}}$,

$\begin{array}{r} 32 \\ \times 47 \\ \hline 12 \\ 8 + 21 \\ \hline 14 \\ \hline 1504 \end{array}$	$\begin{array}{r} 32 \\ \times 47 \\ \hline 12 \\ 29 \\ \hline 14 \\ \hline 1504 \end{array}$
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

考察

もし、2桁以上の掛け算でも、このアルゴリズム2は便利だろうか？実際、桁数が増えると、たすき掛けの計算が煩雑になってしまう。実用上は、例題1の因数分解による方法がベターだ。アルゴリズム2は、暗算のときに用いるべし。