

## 流れ図の初歩的解説

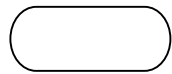
業務の流れを図化したもので、特に計算機による計算アルゴリズムの確認などに使用されます。

記号は、JIS X 0121 に定義があり別表(抜粋)のようになっています。

我々が主として使うものは、次ページの図 1にあるようなものでほぼ十分です。

記号の意味は①～⑤として示してあるように、

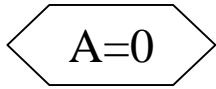
①データの入力、②初期値設定、③判定、④作業、および、開始、終了です。



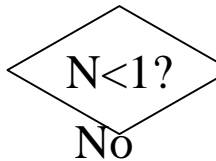
開始、終了



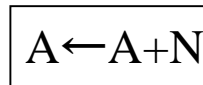
データ入力、外部からデータを読み込みます。



初期値設定、計算開始前に定数や、変数の初期値を与える



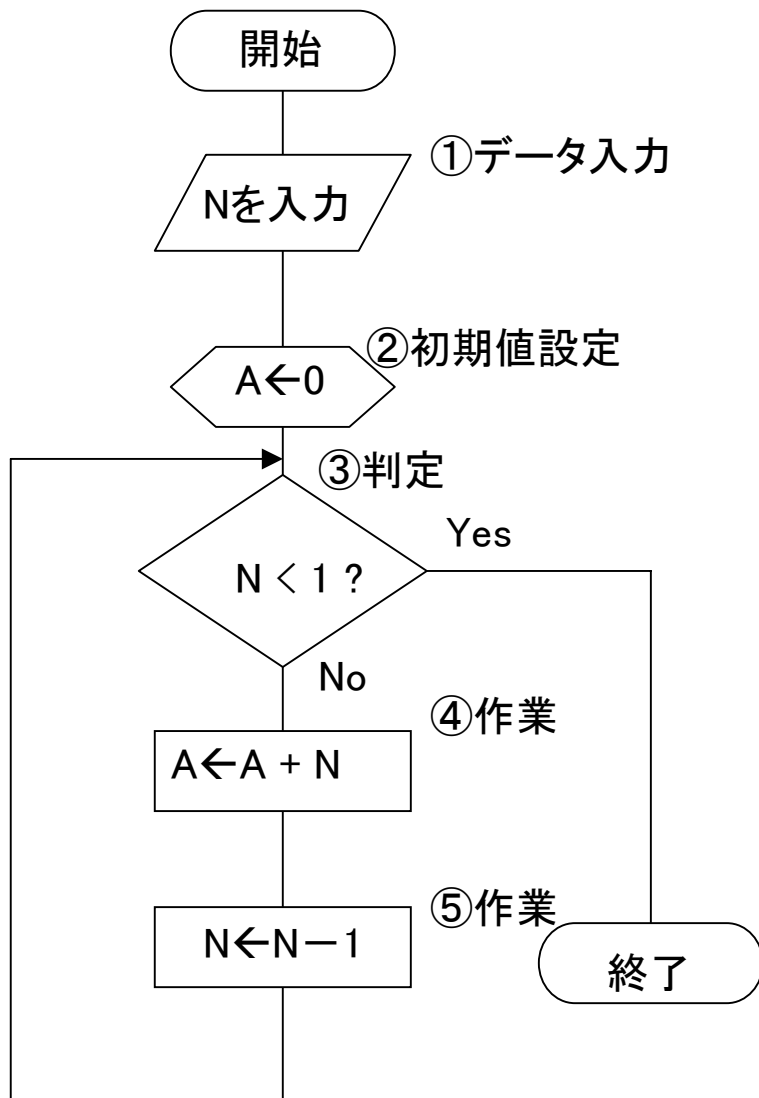
判定、判断、通常は上から情報を入れそれが、中に表記している条件で、Yes なら Yes の出口から、No なら No の出口から出ます。



作業、処理 計算したり並べ替えたり中に指示されている業務を実行。

次ページの例をみてください。

## 図 1. 流れ図の例



図は  $A = \sum_{k=0}^N k$  を計算するフローチャートです。

$N$ は0または正の整数とします。

記号間の線は情報の流れを表します。

基本は上から下へ、例外は矢印で示します。

←は右側の数値を左側に代入することを表します。=と書くこともあります。

作業開始後、直ちに

①  $N$  が入力され、

② 次いで、 $A$ が0にセットされます。

③ 次に $N$ が1よりも小さいかどうかの判定が行われます。

Yes ならば 終了します。

No ならば、次の作業、すなわち、

④  $A+N$  を新しい  $A$  とします。これはそれまでの累計値に $N$ を加え新たに $A$ とすることです。

⑤ 次いで、 $N$ から1を引き新たに $N$ とします。

そして③の判定に戻ります。

$N, N-1, N-2, \dots, 1$ までが累計された後、 $N=0$ になりますので判定は Yes となり終了します。

## 図 1 の更なる解説

この流れ図(フローチャートとも呼びます)は $N=10$  なら

$A=0+1+2+3+4+5+6+7+8+9+10(=0+10+9+8+7+6+5+4+3+2+1)$  と順序を変えても同じ)

一般には、 $A=0+1+2+\dots+N$

を計算するプログラム用の流れ図です。

まず、 $N$ をデータとして読み込みます。 $N$  が 10 なら  $N=10$  になります。

次に $A=0$  と設定します。(初期値設定)

これから後の計算は、コンピュータ向きの繰り返し計算です。

$N=10$ のとき、初めの判定は $N \geq 1$ なので  $N < 1?$  は  $N_0$  で下に進みます。

次に $A$ に $N$ を加えます。すなわち、 $A=(\text{もとの}A)+N=0+N=N=10$  とします。

1回目の作業後  $A=N=10$  です。

そして  $N$  を一つ減らします( $N \leftarrow N-1=10-1=9$ )。( $\leftarrow$ は代入すると言う意味)

そこで、判定に戻って、 $N < 1$  かどうかを判定します。 $N$ が今は9になっていますから  $N_0$  です。したがって下に進み $A=10+9=19$  となります。

$N=9-1=8$  とします。

$N=9-1=8$  とします。

以下同様にして、 $A$ は、 0, 10, 19, 27, 34, 40, 45, 49, 52, 54, 55

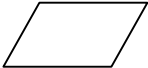






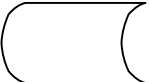

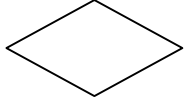
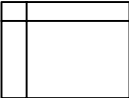


$N$ は、10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0

と変化し、 $A=0+10+9+8+7+6+5+4+3+2+1=55$  となり、この後、判定の所で

$N=0 < 1$  が初めて成り立ち、Yesで終了の方に進み通常は結果を印刷して終わります。

$N$ は加算に使うと同時に $N$ の値によって終わりまで来たかどうかの進行状況の判断にも応用しています。終わりの判断は重要です。これがないと無限に進行しパンクします。

# 別表 流れ図用記号(JIS X0121 抜粋)

<p><b>データ</b></p> 	<p>媒体を指定しないデータを表す</p>	<p><b>端子</b></p> 	<p>流れ図の入り口と出口を表す</p>	<p><b>直接アクセス記憶</b></p> 	<p>直接アクセス可能なデータを表す (媒体は磁気ディスク等)</p>
<p><b>処理</b></p> 	<p>任意の種類 of 処理機能を表す</p>	<p><b>定義済み処理</b></p> 	<p>サブルーチンやモジュールなど別の場所で定義された処理を表す</p>	<p><b>手操作入力</b></p> 	<p>手で操作して情報を入力するあらゆる媒体上のデータを表す。カードを媒体とするデータ</p>
<p><b>準備</b></p> 	<p>その後の動作に影響を与える準備</p>	<p><b>記憶データ</b></p> 	<p>処理に適した形で記憶されているデータを表す</p>	<p><b>カード</b></p> 	<p>カードを媒体とするデータを表す</p>
<p><b>判断</b></p> 	<p>1つの入り口と幾つかの択一的出口を持ち、条件によって唯一の出口を選ぶ</p>	<p><b>内部記憶</b></p> 	<p>内部記憶を媒体とするデータを表す</p>		
<p><b>結合子</b></p> 	<p>同じ流れ図の他の部分への出口、他の部分からの入り口を表す</p>	<p><b>順次アクセス記憶</b></p> 	<p>順次アクセス可能なデータを表す (磁気テープ等)</p>		