

ポイント 008 形式言語

(1) BNF (Backus-Naur Form) 記法

プログラム言語の文法を定義するために考案されたメタ言語（文法を記述するための言語）。JISでも、プログラムの構文を規定するためにBNF記法に基づいた表記法が使われている。BNF記法で用いられる記号と意味は次のとおりである。

記号	意味
< >	メタ記号
::=	左辺とは右辺である, 又は, 左辺は右辺から構成される
	又は

【例】10進整数“数値”を, BNF記法で定義する。

```

<符号> ::= + | - ... ①
<数字> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 ... ②
<数字列> ::= <数字> | <数字列><数字> ... ③
<数値> ::= <数字列> | <符号><数字列> ... ④

```

[説明]

- ① 符号は, “+” 又は “-” である。
 - ② 数字は, “0” ~ “9” のいずれかである。
 - ③ 数字列は, “数字” 又は “数字列” と “数字” の並びである。
 - ④ 数値は, “数字列” 又は “符号” と “数字列” の並びである。
- なお, 先頭 “0” は認められるものとする。

ここで, 「+1483」がBNF記法で定義された<数値>であるかを判定する。

```

+1483 → <符号><数字><数字><数字><数字>
          ↓ ... <数字>は<数字列>
        <符号><数字列><数字><数字><数字>
          ↓ ... <数字列><数字>は<数字列>
        <符号><数字列><数字><数字>
          ↓ ... <数字列><数字>は<数字列>
        <符号><数字列><数字>
          ↓ ... <数字列><数字>は<数字列>
        <符号><数字列>
          ↓ ... <符号><数字列>は<数値>
        <数値>

```

一方, 「-3.14」は,

```

-3.14 → <符号><数字>.<数字><数字>

```

となるが, “.” は, このBNF記法では定義されていないので, <数値>とは認められない。

練習問題 1-1-8

次のBNF記法によって定義された<integer>に当てはまるものはどれか。

<nonzero> ::= 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

<digit> ::= 0 | <nonzero>

<number> ::= <nonzero> | <number><digit>

<integer> ::= <number> | -<number>

ア +4096

イ -4096

ウ 04096

エ 4,096

【解答イ】

ア：符号“+”は定義されていない。

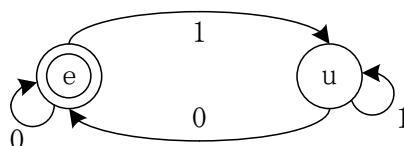
イ：-4096 → -<nonzero><digit><nonzero><nonzero>
-<number><digit><digit><digit>
-<number><digit><digit>
-<number><digit>
-<number>
 <integer> … (正解)

ウ：04096 → <digit><nonzero><digit><nonzero><nonzero>
 <integer>は、先頭が<digit>となることはない。

エ：符号“,”は定義されていない。

・有限オートマトン

ある文字列（数字列も含む）がある言語の要素か否かを判定する状態機械。与えられた文字列の先頭から1文字ずつ調べ、その文字によって状態を遷移させる。文字列の終端まで調べた結果、予め決めておいた終了状態になっているかを調べることで、この言語に所属していると判定する。なお、終了状態は一つとは限らない。開始状態を一つ決めておき、この開始状態から始め、状態遷移を文字列の終端まで繰り返す。例えば、図のオートマトンで“10101”と“11100”を調べる。開始状態、終了（受理）状態はともに◎とする。



“10101”：e → (1) → u → (0) → e → (1) → u → (0) → e → (1) → u

“10101”は、このオートマトンで受理されない。

“11100”：e → (1) → u → (1) → u → (1) → u → (0) → e → (0) → e

“11100”は、このオートマトンで受理される。

ポイント 071 プロジェクトコストマネジメント

(1) プロジェクトコストマネジメント

① 計画プロセス

- ・コスト見積り
スケジュール及び要員計画を基に、必要な人件費、機材費などの概算金額を算出する。
- ・予算設定
コスト見積りの結果、算出されたアクティビティごとのコストを積算する。

② 監視・コントロールプロセス

- ・コストコントロール
プロジェクトのコストを管理し、必要に応じてコストの変更管理を行う。

(2) コスト算出技法

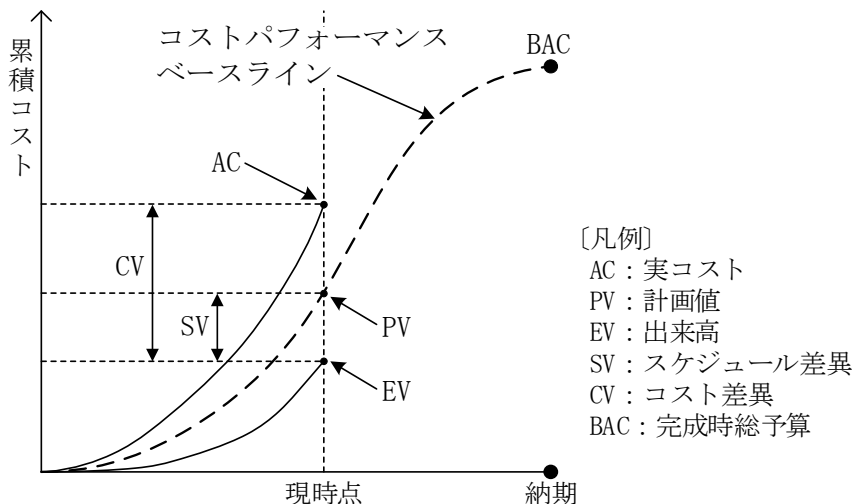
① ファンクションポイント法

係数見積り法の一つ。システムの外部入力、外部出力、内部論理ファイル、外部インタフェースファイル、外部参照などの外部仕様の情報から、そのシステムの機能の量を算定し、機能の複雑さなどからファンクションポイント（点数）を付ける。そのファンクションポイントの総合計で規模や工数を導き、コストを算出する。

② アーンドバリューマネジメント (EVM : Earned Value Management)

進捗を、コストに換算した出来高 (EV : Earned Value) として把握する見積り手法。EVMでは、WBSを用いてアクティビティに分割し、各アクティビティに必要な予算をコストパフォーマンスベースラインとして見積もる。コストパフォーマンスベースラインに沿って積算したコストが計画値 (PV : Planned Value) となる。

プロジェクト開始後、現時点までに完了したアクティビティの予算の合計を出来高 (EV) とし、現時点までに投入したコストを実コスト (AC : Actual Cost) とする。現時点の計画値と出来高の差が計画と実際のスケジュール差異 (SV : Schedule Variance), 実コストと出来高の差がコスト差異 (CV : Cost Variance) を表す。また、プロジェクトの完了までの総予算をBAC (Budget At Completion) とする。



1. SVは、

$$SV = EV - PV$$

で求められ、スケジュールの進捗状況を表す。

- ・ $SV > 0$: スケジュールは計画よりも進んでいる。
- ・ $SV = 0$: スケジュールは計画どおりに進んでいる。
- ・ $SV < 0$: スケジュールは計画よりも遅れている。

2. CVは、

$$CV = EV - AC$$

で求められ、コストの状況を表す。

- ・ $CV > 0$: コストは予算内に収まっている
- ・ $CV = 0$: コストは予算どおりである。
- ・ $CV < 0$: コストは予算を超過している

3. スケジュール効率指数 (SPI : Schedule Performance Index) は

$$SPI = EV \div PV$$

で求められ、スケジュールの作業効率を表す。

- ・ $SPI > 1$: スケジュール効率は計画よりも良い。
- ・ $SPI = 1$: スケジュール効率は計画どおりである。
- ・ $SPI < 1$: スケジュール効率は計画よりも悪い。

4. コスト効率指数 (CPI : Cost Performance Index) は、

$$CPI = EV \div AC$$

で求められ、コスト効率を表す。

5. 完成時総コスト見積り (EAC : Estimate At Completion) は、現時点のCPIと同じ割合で残りの作業を行うと想定した場合、

$$EAC = AC + (BAC - EV) \div CPI$$

で求められる。

5 プロジェクトマネジメント

練習問題 5-1-4 (1)

期間20日のプロジェクトを10日目の終了時にアーンドバリュー分析したところ、表のとおりであった。現在のコスト効率が今後も続くと想定した場合、完成時総コスト見積り（EAC）は何万円か。

管理項目	金額（万円）
完成時総予算（BAC）	1,000
計画値（PV）	500
出来高（EV）	400
実コスト（AC）	600

ア 1,000

イ 1,500

ウ 1,800

エ 2,000

【解答イ】

EACは、“ $AC + (BAC - EV) \div CPI$ ” で求められる。CPIは、“ $EV \div AC$ ” なので、

$$EAC = AC + (BAC - EV) \div (EV \div AC)$$

となる。この式に表の金額を代入すると、

$$\begin{aligned} EAC &= 600 \text{ 万円} + (1,000 \text{ 万円} - 400 \text{ 万円}) \div (400 \text{ 万円} \div 600 \text{ 万円}) \\ &= 「1,500」 \text{ 万円} \end{aligned}$$

となる。