

# オブジェクト指向構造解析に関する一提案

5M-6

兪 宏勲 ・ 大原茂之  
東海大学

## 1. はじめに

オブジェクト図の動作解説の文書化は人によりまちまちである。本報告では、オブジェクト間のメッセージ交換や主従関係などを表現できる拡張TSチャート<sup>1)</sup>を用いて、オブジェクト図を文書化する方法を提案する。

この方法により、オブジェクト図を用いた要求仕様書の作成が可能となり、システム全体の動きの概要を直感的に把握しやすくなり、オブジェクト指向でのソフトウェア開発を支援することができる。

## 2. オブジェクトとメッセージの定義

### 2.1 オブジェクト・メッセージ関係の文書化

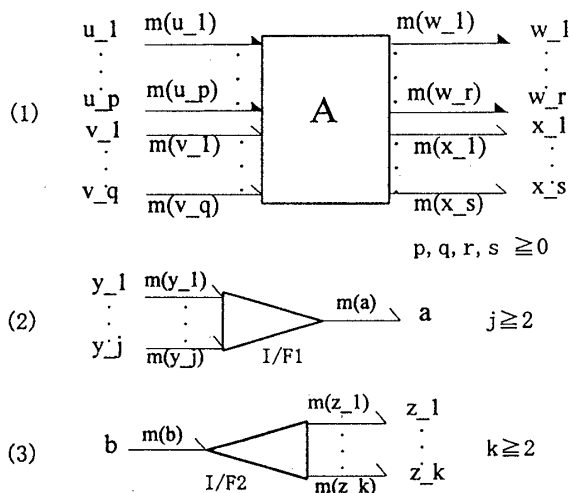


図1. オブジェクト表現の定義

[定義2.1] : 図1において,  $A, u_1, \dots, u_p, v_1, \dots, v_q, w_1, \dots, w_r, x_1, \dots, x_s, y_1, \dots, y_j, a, b, z_1, \dots, z_k$ はオブジェクト名であり,  $m$ (オブジェクト名)はオブジェクトからのメッセージまたはオブジェクトへのメッセージである。

[定義2.2] 文書化1 : 図1の(1)に対応する文書は次のようにする。

『  $A$  は  $u_1, \dots, u_p$  からメッセージ  $m(u_1), \dots, m(u_p)$  を読み取り,  $v_1, \dots, v_q$  からメッセージ  $m(v_1), \dots, m(v_q)$  が書き込まれると,  $w_1, \dots, w_r$  に対してメッセージ  $m(w_1), \dots, m(w_r)$  を読み取り可能とし,  $x_1, \dots, x_s$  にメッセージ  $m(x_1), \dots, m(x_s)$  を書き込む。』ここで,  $p, q, r, s$  が 0 の時, それに対応する文書は記述しない。

[定義2.3] 文書化2 : 図1の(2), (3)に対応する文書は次のようにする。

『  $I/F1$  は  $y_1, \dots, y_j$  からメッセージ  $m(y_1), \dots, m(y_j)$  が書き込まれると  $a$  にメッセージ  $m(a)$  を書き込む。』

『  $I/F2$  は  $b$  からメッセージ  $m(b)$  が書き込まれると,  $z_1, \dots, z_k$  にメッセージ  $m(z_1), \dots, m(z_k)$  を書き込む。』

[定義2.4] 順序関係式 :

### 2.2 オブジェクト図から文書の作成アルゴリズム

オブジェクト図から文書を作成するには、オブジェクト図における文書化を行う順序を決め、その順序に従って、オブジェクト図に対応する文書を作成する。

文書化の順序を決めるためには、各オブジェクトの順序関係式を作る。

[定義2.4] 順序関係式 :

①図1. (1)の順序関係式を

$(u_1, \dots, u_p, v_1, \dots, v_q) \rightarrow A$  とする。

②図1. (2)の順序関係式を  $(y_1, \dots, y_j) \rightarrow I/F1$  とする。

③図1. (3)の順序関係式を  $b \rightarrow I/F2$  とする。

[定義2.5] : 順序関係式の左側のオブジェクトが存在しなければ、式の左側オブジェクト名を  $\phi$  とする。

[定義2.6] : 順序関係式の左側は起動要素とする。

[定義2.7] : 順序関係式から文書化生成の順序を決める。

順序を決める方法は次の手順である。

手順①: 順序関係式の左側が  $\phi$  のオブジェクトを求め、そのオブジェクトを順序につける。

手順②: 起動要素がすべて  $\phi$  であるか、またはオブジェクト  $I/F1$  の起動要素に  $\phi$  が1つでも存在すれば、右側のオブジェクトを順序につける。

手順③: 順序をつけたオブジェクトが他の順序関係式に含まれていれば、そのカ所を  $\phi$  とする。

手順④: 順序の付いていないオブジェクトを含む順序関係式があれば、手順②へジャンプする。

上記の手順によって、各オブジェクトを文書化するための順序が得られる。

### 3. 図書館における本の貸出・返却システム要求仕様書の作成例

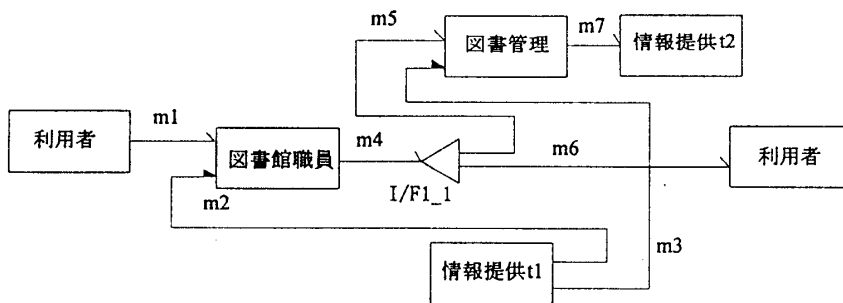


図2. 図書館における本の貸出・返却システム

図2において、定義2.1～3により、各オブジェクトに対応する文書を作成することが出来る。

【例】：図書館職員オブジェクトに対応する文書は次のようになる。「図書館職員オブジェクトは情報提供オブジェクトからメッセージm2を読み取り、利用者オブジェクトからm1が書き込まれると、IF1\_1にm4を書き込む。」

定義2.4～7により、各オブジェクトの順序も次のように得られる。

(利用者 or 情報提供t1), 図書館職員, IF1\_1, 図書館管理, 利用者, 情報提供t2. [右のオブジェクトの順序が高い]

そして、図書館システムにおける各オブジェクトに対応する文書とオブジェクトの順序により、図書館における貸出・返却システムを一例として作成された文書は次のようになる。

「利用者オブジェクトは図書館職員オブジェクトにメッセージm1を書き込み、または情報提供t1オブジェクトは、図書館職員オブジェクト、図書館管理オブジェクトにメッセージm2, m3を読み取り可能とし、図書館職員オブジェクトは情報提供t1オブジェクトからメッセージm2を読み取り、利用者オブジェクトにメッセージm1が書き込まれると、メッセージm4をIF1\_1に書き込む。IF1\_1は図書館職員オブジェクトからメッセージm4が書き込まれると、図書館管理オブジェクト、利用者オブジェクトをメッセージ, m5, m6を書き込む。図書館管理オブジェクトは情報提供t1オブジェクトからメッセージm3を読み取り、IF1\_1からメッセージm5が書き込まれると、情報提供t2オブジェクトにメッセージm7を書き込む。」

図2におけるメッセージを次のように定義すると、図書館における本の貸出・返却システムの要求仕様書を作

成できる。

m1：貸出・返却要求メッセージ。

m2：図書・利用者などの情報メッセージ。

m3：同m2。

m4：貸出許可の可否・現在の貸出冊数メッセージ。

m5：同m4。

m6：同m4。

m7：図書と利用者などの状態を変更メッセージ

図書館における本の貸出・返却システム要求仕様書：

「利用者オブジェクトは図書館職員オブジェクトに貸出・返却要求

メッセージを書き込み、または情報提供t1オブジェクトは、図書館職員オブジェクト、図書館管理オブジェクトに図書と利用者などの情報メッセージを読み可能とし、図書館職員オブジェクトは情報提供t1オブジェクトから図書と利用者などの情報メッセージを読み取り、利用者オブジェクトに貸出・返却メッセージが書き込まれると、貸出許可の可否・現在の貸出冊数メッセージをIF1\_1に書き込む。IF1\_1は図書館職員オブジェクトから貸出許可の可否・現在の貸出冊数メッセージが書き込まれると、図書館管理オブジェクト、利用者オブジェクトに貸出許可の可否・現在の貸出冊数メッセージを書き込む。図書館管理オブジェクトは情報提供t1オブジェクトから図書と利用者などの情報メッセージを読み取り、IF1\_1から貸出許可の可否・現在の貸出冊数メッセージが書き込まれると、情報提供t2オブジェクトに図書と利用者などの状態を変更メッセージを書き込む。」

開発者にとっては、作成された文書が図の解説に対応するために、図の意味を把握しやすくなる。

#### 4. おわりに

本報告では、オブジェクトの受送信メッセージと順序関係から、要求仕様書を作成することを提案した。これにより、開発者はオブジェクト図で、設計したシステムを文書で理解することが可能となる。今後は、これらを自動的に生成する手法について検討し、オブジェクト指向を用いたソフトウェアの開発支援システムの実現をめざす。

#### 謝辞

本研究を進めるに当たり、日頃お世話になっている本学電子工学専攻主任飯田昌盛教授に感謝の意を表します。

#### 参考文献

- 1) 大原：TSチャート入門，オーム社(1990)。