

直接実行可能な日本語要求仕様

4F-3

周 虹 大西 淳 阿草 清滋 大野 豊

(京都大学 工学部)

1. はじめに

要求仕様書はユーザの要求を正確に記述したものでなければならない。これを検証するひとつの有効な手段としてラピッドプロトタイピングがある。本稿では、プロトタイピングの一方法として日本語要求仕様JRD[1]の直接実行手法を提案する。この手法により要求仕様書から極めて手早く目標システムの実行可能な表現が得られる。この表現を実行することによって、要求仕様がユーザの意図したものかどうかを検証することができる。

2. JRDの直接実行手法

2.1 概要

日本語要求仕様言語JRD Lは要求フレームモデルに基づく要求言語である[1]。JRD Lで書かれた要求仕様JRDは目標システムを構成するfunctionの階層構造記述やfunctionの間の制御フロー記述などを含んでいる。JRD Lはオペレーションのセマンティクスの定義を明確に与えておらず、またシステムの実行順序も明に記述できないため、JRDをそのまま直接実行できない。従って、まずJRDを状態遷移モデルに基づく記述に変換する。この変換によりJRDの中のシステム動作の記述が抽出され実行順序が付けられるので、変換された記述をインタプリタすればプロトタイピングが行える。

2.2 状態遷移モデルFSMとその正規表現

FSMの状態及び遷移の概念はソフトウェアシステムの動的構造つまりシステムの実行過程(スケジュール)を記述するのに適合するので、Parnasを初めとしてWasserman[2]など多くの研究者は情報処理システムの仕様を記述する際にFSMモデルを利用してきた。ここでまず本手法で使っている情報処理システムのFSMモデルに関連する概念を明確にする。

FSMモデルは式 $M(S, I, O, f, g)$ によって定義される。 S, I, O はそれぞれ状態、入力、出力の集合で、 f は状態遷移関数、 g は出力関数である。

$$\begin{aligned} f : S * I &\rightarrow S \\ g : S &\rightarrow O \end{aligned}$$

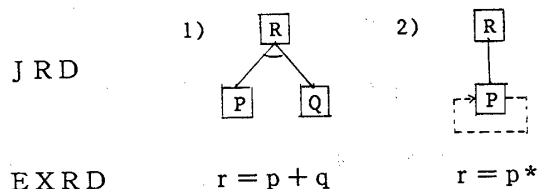
但し情報処理システムの場合では、入力は外部からの入力とシステム内部で生成されたデータの二種類に分けられる。これは実際のシステムの場合はシステムの状態遷移の原因が外部からの入力だけではなく、内部データにもあるという事実を反映している。

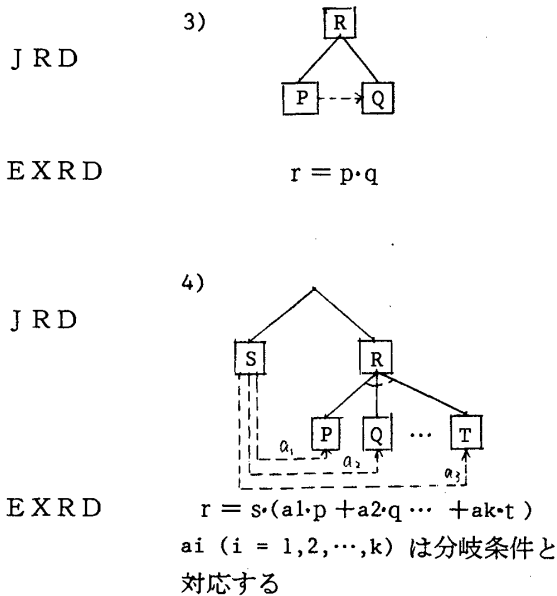
あるシステムをこのFSMモデルで記述した時、一般にその機械が受理可能な正規表現が求められる。

2.3 JRDから正規表現に基づく実行可能な要求記述EXRD(Executable Requirements Description)への変換

本手法では、JRDの中のプロセスの階層構造とその間の制御フローの記述及び動作記述を利用して、JRDをEXRDに変換する。

JRDの階層構造及び制御フローは四つの基本パターンの組み合わせとその応用により表現できる。この四つのパターンとその変換法を次に示す。ただし $\rightarrow$ が制御フロー、 P, Q, R, S, T がJRDのfunction、 p, q, r, s, t がそれぞれのEXRD、 $\wedge$ はANDSUB、 $\vee$ はORSUB構造である。





これらの基本変換を階層的に繰り返すことにより、JRDをEXRDへ変換することができる。最終的に得られるEXRDはJRDの中の動的な記述だけを抽出してかつ正しく実行順序を付けたものである。その一例を次に示す。

例 JRD:

...

分岐コマンドは削除に等しい場合機能指定部は削除プロセスに制御を渡す。

...

削除プロセスは検索部と判定部と実行部からなる。

検索部はユーザから入力データをキーボードで受け取る。

検索部は入力データで名刺管理データベースから該当データを検索する。

該当データは空に等しい場合検索部は機能指定部に制御を渡す。

該当データは空に等しくない場合検索部は判定部に制御を渡す。

判定部は該当データから切り出しデータを作成する。

判定部はユーザに切り出しデータをディスプレイで出力する。

応答はYまたはNからなる。

応答はYに等しい場合判定部は実行部に制御を渡す。

応答はNに等しい場合判定部は機能指定部に制御を渡す。

実行部は名刺管理データベースから切り出しデータを削除する。

...

EXRD:

```
{ { ... +
  { 入力(削除コマンド)・入力(入力データ)・
    { 検索(入力データ→ 該当データ= 空)+
      検索(入力データ→ 該当データ≠空)・
      作成(該当データ→切り出しデータ)・
      出力(切り出しデータ)・
      { 入力(N)+入力(Y)・削除(切り出しデータ)
    }
  }
}
}*
+ ...
})*
```

このようなEXRDをインタプリトすれば、目標システムのプロトタイピングが可能である。

EXRDの中の入力と生成データをその順序のまま抽出すると、2.2 のFSMモデル記述の正規表現になる。つまりEXRDはFSMモデル記述の正規表現に基づくものである。

3. おわりに

本手法に基づいたシステムの計算機上での実現を検討している。

参考文献

- [1] 大西, 阿草, 大野: 「要求モデルに基づいた要求定義支援手法」, 情報処理学会プロトタイピングと要求定義シンポジウム, 昭和61年4月 pp.19-28
- [2] A.I. Wasserman: Developing interactive information systems with the User Software Engineering Methodology, IEEE Trans. on Soft. Eng. No.2 1986 pp.326-345