

条件に基づく要求仕様の記述と解析に関する研究（2）

4ZC-4

佐藤 孝昭[†]大原 茂之[†]村松 昭男[‡]長谷川 賢一[‡][†]東海大学[‡]富士通株式会社

1 はじめに

現在のシステム開発では、新規開発より既存のシステムを改良することが多い。以下、改良を含めてシステム開発と呼ぶ。システム開発において、情報システムと現実世界、これらの間の接点を明確にすることが重要である[1]。

システムの構成要素を内部条件、外部条件といった条件で定義することにより、システムの構成要素の性質に依存することなくシステムを記述することができる[2]。しかし、条件の定義内容による他の要求要素への影響が生じる場合や、動作の観点から見たときに要求要素に矛盾が生じる場合がある。本報告では、これらの場合における矛盾を解析する手法を提案する。

2 要求仕様の解析

2.1 要求仕様解析手法の提案

要求仕様解析手法とは、要求要素が実行完了となるかどうかを解析し、実行完了となる時の入力対象・出力対象を求める手法である。解析を行うためには、すでに記述された要求要素、要求要素間の接続に関する情報、解析を開始するための条件が必要である。

ここで、解析を開始するための条件を起動条件(SC)と呼ぶ。SCは指定した要求要素の入力条件の入力対象に対する対象の並びとなる。

2.2 解析手順

本手法は、記述されたすべての要求要素に対して解析を行う。解析の順序は、入力条件の解析と出力条件の解析を交互に行う。

【入力条件の解析】

入力条件の解析を行うことができるのは、次の2つのどちらかが成立しているときである。

- 入力対象が他の要求要素と接続していて、他の要求

要素の入力条件が Yes であるとき

- 入力対象に対して SC があるとき

入力条件の解析項目は次の2つである。

- ① 入力対象の並びが一致するか？
- ② 内部対象の並びが一致するか？

解析結果は次の4つのいずれかとなる。

- A) 入力対象の並びと内部対象の並びが全て一致しているとき、入力条件は Yes となる。
- B) 入力対象の並びは一致しているが、内部対象の並びが一致していないとき、入力条件は Yes とならない。
- C) 内部対象の並びは一致しているが、入力対象の並びが一致していないとき、入力条件は Yes とならない。
- D) 入力対象の並び、内部対象の並びのどちらも一致していないとき、入力条件は Yes とならない。

【出力条件の解析】

要求要素の入力条件が Yes となっているとき出力条件の解析を行うことができる。

出力条件の解析項目は次の3つである。

- ① 出力対象が他の要求要素と接続しているか？
- ② 接続先の入力条件のとり値が Yes であるか？
- ③ 内部対象の並びが一致するか？

解析結果は次の5つのいずれかとなる。

(出力対象が他の要求要素と接続していない場合)

- A) 内部対象の並びが一致しているとき、出力条件は Yes となる。

(出力対象が他の要求要素と接続している場合)

- B) 接続先の入力条件が Yes かつ内部対象の並びが一致しているとき、出力条件は Yes となる。
- C) 接続先の入力条件が Yes であるが、内部対象の並びが一致していないとき、出力条件は Yes とならない。
- D) 内部対象が一致しているが、接続先の入力条件が Yes とならないとき、出力条件は Yes とならない。
- E) 内部対象が一致せず、接続先の入力条件が Yes とならないとき、出力条件は Yes とならない。

The study on description and analysis of the requirement specification based on the condition.

Takaaki SATOU[†], Shigeyuki OHARA[†],
Akio MURAMATSU[‡], Kenichi HASEGAWA[‡].

[†]Tokai University, [‡]Fujitsu Corp.

3 要求仕様解析手法の適用

プリンタを例として挙げ、要求仕様解析手法について述べる。図1にプリンタの構成の一部、表1にインタプリタタスクの条件例題テーブル、表2にOutput Bufferの条件例題テーブル、表3に印刷タスクの条件例題テーブルを示す。

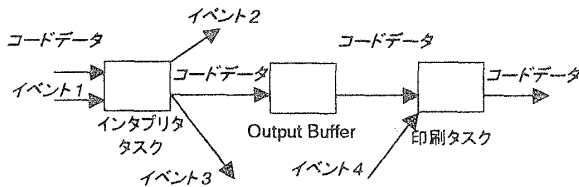


図1. プリンタの構成の一部

表1. インタプリタタスクの条件例題テーブル

入力条件			出力条件			
入力対象	内部対象		出力対象	内部対象	出力対象	内部対象
イベント1	コードデータ	S	イベント2	イベント3	コードデータ	S
start	467C	0	start	start	467C	1
start	4B5C	0	start	start	4B5C	1
start	386C	0	start	start	386C	1

表2. Output Bufferの条件例題テーブル

入力条件		出力条件	
入力対象	内部対象	出力対象	内部対象
コードデータ	S	コードデータ	S
467C	0	467C	0/1
386C	0	386C	0/1

表3. 印刷タスクの条件例題テーブル

入力条件			出力条件	
入力対象	内部対象	出力対象	内部対象	
イベント4	コードデータ	S	コードデータ	S
start	467C	0	467C	1
start	4B5C	0	4B5C	1
start	386C	0	386C	1

はじめに、インタプリタタスクに対して“467C”と“start”，印刷タスクに対して“start”をSCとした場合の解析について述べる。

まず、入力条件の解析においてインタプリタタスクは、SCの対象の並びと入力対象、内部対象が一致するので入力条件はYesとなる。Output Bufferと印刷タスクは、接続元の入力条件がYesでないので何も行わない。

次に、出力条件の解析においてインタプリタタスクは、入力条件がYesであるので出力対象をOutput Bufferに送信することが可能となる。Output Bufferと印刷タスクは、入力条件がYesでないので何も行わない。

この場合、入力条件の解析と出力条件の解析を交互に行うと、すべての要求要素の入力対象と出力対象の並びが一致する。図2に正常に動作した場合を示す。

次に、インタプリタタスクに対して“0x42”と“start”，印刷タスクに対して“start”をSCとした場合の解析について述べる。

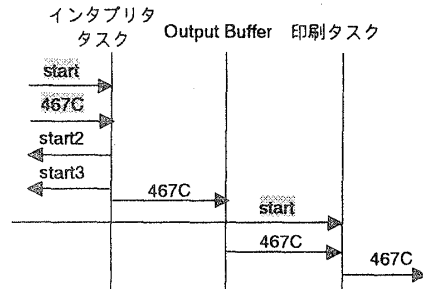


図2. 正常に動作した場合

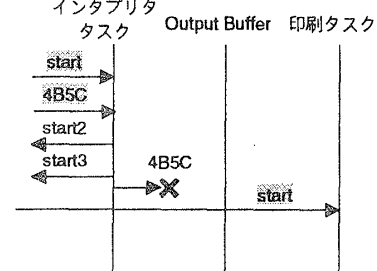


図3. 異常動作した場合

入力条件の解析と出力条件の解析を1度ずつ終えたとき、インタプリタタスクは入力条件がYesとなり出力対象を出力することが可能である。Output Bufferと印刷タスクは入力条件がYesにならないので何も行わない。

そして、入力条件の解析を行う。インタプリタタスクは、すでに入力条件がYesになっているので何も行わない。印刷タスクは、Output Bufferの入力条件がYesでないので何も行わない。Output Bufferは、インタプリタタスクの入力条件がYesとなっているが、表2からインタプリタタスクの出力対象と一致しないのでOutput Bufferの入力条件はYesとならない。図3に異常動作した場合を示す。ここで、矢印の先に×印がついているのは、インタプリタタスクから送信できなかったことを示している。

4 おわりに

本報告では、要求要素が実行完了となるかどうかを解析し、実行完了となる時の入力対象・出力対象を求める手法を提案した。この手法により、システムの矛盾箇所を明確にすることが期待できる。今後は、この手法を用いたシステムを開発・評価していきたい。

参考文献

- [1]黒須誠治：ワークデザインシステムのシステム概念，日本経営工学会論文誌，pp.173-180，vol47，No3(1996)
- [2]浦野，大原，村松，長谷川：条件に基づく要求仕様の記述と解析に関する研究(1)，情報処理学会第59回全国大会