

# 制限日本語で記述されたソフトウェア要求仕様記述の検証支援システム

2K-1

藤原 仁 佐藤 仁 豊住大輔 岡田眞歩 武内 惇 椎野 努  
 （日本大学工学部） （三重大学工学部）

## 1. はじめに

ソフトウェアの仕様記述を形式化して、計算機を用いて記述内容の検証を支援すると同時に、人間に分かり易く、また記述し易い日本語を提供することを目的として、自然言語に一定の文法上制限を与えた制限日本語を先に提案した[1]。また制限日本語を用いた仕様書の作成および記述内容の検証を支援する計算機システム（SSCJ）について報告した[2]。本稿では、インターネットブラウザを用いた入出力法の改善内容、および新規に開発した記述対象システムの動作特性を解析する機能（動的解析機能）について報告する。

## 2. 制限日本語

制限日本語では、要求仕様をつぎの4つの表現モデルを用いて表現するための文法を用意している。

- ① P表現：開発の意図や目的を表現する。
- ② F表現：計算機システムが実現すべき機能を表現する。入力されるデータ、当該機能により加工され出力されるデータ、起動条件や内部状態を表現する。
- ③ C表現：制限事項や条件、用語の定義を表現する。
- ④ S表現：機能やデータ、制御の構造を表現する。

## 3. SSCJ機能構成

SSCJの機能構成を図1に示す。仕様記述者は、インターネットブラウザを介し、必要な支援系を使用して要求仕様書を作成する

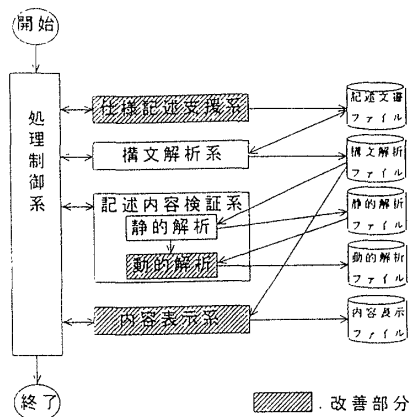


図1. SSCJの構成

## 4. 入出力機能の改善

### (1) 目的

- ①仕様記述入力の操作性改善
- ②記述内容と解析結果の参照の操作性改善

### (2) 機能改善

#### ①記述ガイダンス機能

CGIを使用し、各表現文のスケルトンを表示し、機能名やデータ名、制御名、状態名、動作名だけを指定されたフィールドに入力する。これにより記述誤りを削減する。図2にP表現の入力画面例を示す。

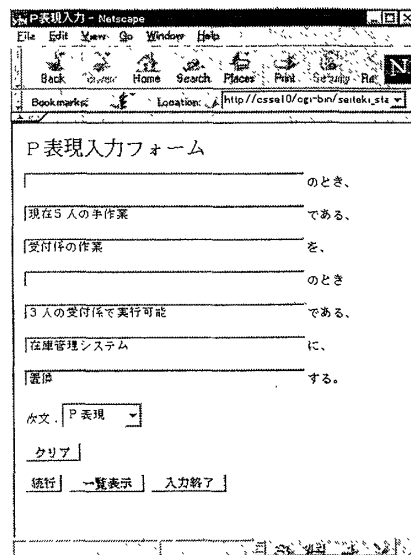


図2. P表現の入力画面例

#### ②ブラウザ上の画面制御機能の使用

各種ボタンやスクロールなどの標準的な画面制御機能を使用し、ハイパーテキスト方式で関連する文章や解析結果の表示を可能とした。また静的解析のレポートに記述された機能名をクリックする事により、修正すべき文を表示し修正可能とした。

#### ③ブラウザの使用による機種依存の解消

標準的なインターネットブラウザを使用することにより、端末計算機の機種やOSに依存することなく、インターネットを介してどこからでも使用可能とした。

## 5. 動的解析機能

### (1) 目的

#### ①業務フロー検証

業務遂行の視点から要求仕様記述に記述されていない機能や実行されない機能を検出する。

Supporting System for Software Specification Description in Controlled Japanese

Jin FUJIWARA Hitoshi SATO Daisuke TOYOZUMI  
 Maho OKADA Atsushi TAKEUCHI  
 (College of Engineering, Nihon University)  
 Tsutomu SHIINO  
 (College of Engineering, Mie University)

②実行制御検証

機能の同期制御や排他制御の定義の不具合を検出し、システムのデッドロックやリソースの競合使用を検出する。

③実行特性検証

リソースの使用率を計測し、システムのボトルネックを検出する。TATや待ち時間を改善する。

(2) 動的解析

上記の目的を達成するためには、対象システムの実行環境の変化に伴うシステムの動作特性を統計的に測定する必要がある。このため、図3の通りGPSS(シミュレータ)上に模擬の対象システムを実現し、指定した実行環境の基で実行し動作特性を計測した。

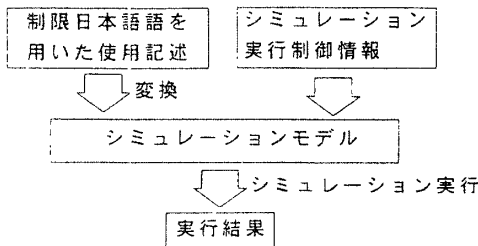


図3. 動的解析手順

①仕様記述からのGPSSモデル生成

F表現から処理ブロックを作成する。このとき、制御データや状態情報を参照し、処理ブロックに同期制御と排他制御の機構を組み込む。

②シミュレーション制御情報

- ・シミュレータ上で実行する業務とその発生分布
- ・業務運用時間
- ・業務中に実行される機能の 実行時間

図4にシミュレーション制御情報の入力画面の例を示す。

③実行結果

シミュレーションの実行により以下の情報を収集する。

a. 業務の実行特性

- ・業務全体の平均TATと業務で実行される機能順序
- ・各機能に関する平均TAT、待ち時間、リソース機能体の使用率等

図5にブラウザ上に表示される実行結果の出力例を示す。

6. おわりに

研究室での試用結果からは当初の改善目的が達成できたこと確認している。

現在、人間・機械インターフェース(HMI)の高度化が進展しており、これに対応するため、今後、SSCJにHMIをシミュレーションする機能を登載し、ソフトウェア・ロト化・ロト化機能の実現を目指す。

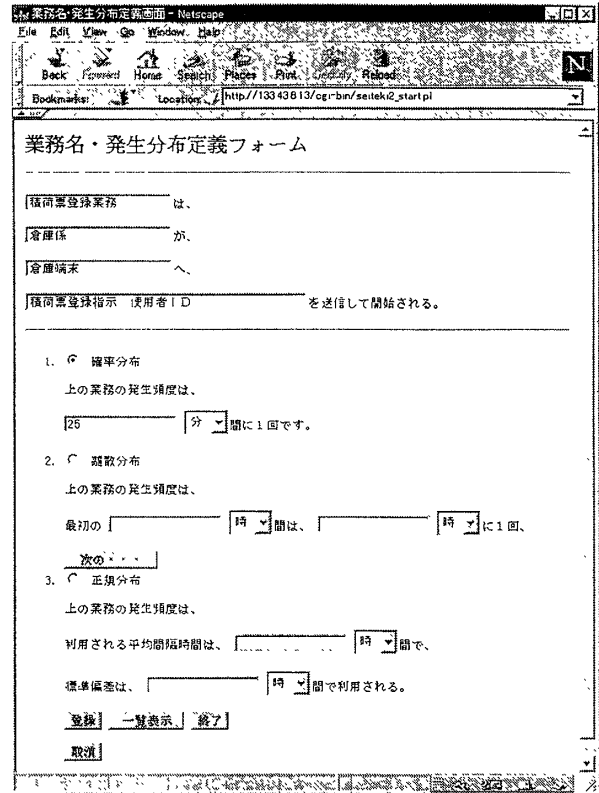


図4. シミュレーション制御情報の入力画面の例



図5. ブラウザ上に表示される実行結果の出力例

参考文献

[1] 武内他：制限自然言語による要求記述の有効性評価、情報処理学会ソフトウェア工学研究会98-3、1994.5  
 [2] 松野下他：仕様書記述用制限日本語に対する記述支援系の開発、情報処理学会第53回全国大会(2-219)、1996.8  
 [3] 富士通株式会社：FACOM GPSS/X解説書 3版、富士通株式会社、1982.5