



|              |   |
|--------------|---|
| Title        | 通信サービス要求仕様化支援技術に関する研究   |
| Author(s)    | 高見, 一正  |
| Citation     |   |
| Issue Date   |   |
| Text Version | ETD   |
| URL          | <a href="https://doi.org/10.11501/3129338">https://doi.org/10.11501/3129338</a> |
| DOI          | 10.11501/3129338  |
| rights       |   |
| Note         |   |

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

|            |  |
|------------|--|
| 氏名         | 高見一正   |
| 博士の専攻分野の名称 | 博士（工学）   |
| 学位記番号      | 第 13307 号  |
| 学位授与年月日    | 平成 9 年 5 月 23 日  |
| 学位授与の要件    | 学位規則第 4 条第 2 項該当   |
| 学位論文名      | 通信サービス要求仕様化支援技術に関する研究  |
| 論文審査委員     | (主査)<br>教授 池田 博昌<br>(副査)<br>教授 森永 規彦    教授 小牧 省三    教授 前田 肇<br>教授 児玉 裕治    教授 元田 浩    教授 長谷川 晃 |

## 論文内容の要旨

本論文は、通信サービスに対する要求を正確に反映した仕様を、非専門家でも間違いなく形式的記述として獲得でき、ソフトウェアを作成できるための仕様としてまとめることを可能とする仕様化支援技術に関する研究の成果をまとめたものであり、全文は次の 8 章より構成されている。

第 1 章の序論では、通信サービス要求仕様化支援技術についての現状、要求条件と研究課題を述べ、本論文の目的と位置づけを明確にしている。

第 2 章では、通信サービスの仕様入力と仕様矛盾検証結果確認を非専門家でも容易に行えるように支援する視覚的手法を提案している。この手法としては、端末の状態とイベントに基づく状態遷移モデルによって通信サービスを記述する手法、ユーザの視点にたった図形シンボルによる仕様の記述方法、アニメーションによる通信サービス仕様の動的な振舞いの表現、サービス競合を解消するための仕様の生成アルゴリズムなどを実現している。

第 3 章では、サービス仕様競合検証支援技術として状態遷移の意味的矛盾に着目した検出方法を提案している。すなわち、お互いに矛盾する 2 つのサービスを同時に提供した場合に生成される異常な状態への遷移を、意味的矛盾として定義し、機械的に検出する方法を明らかにしている。

第 4 章では、記述言語の異なる記述仕様との合成を支援するための仕様記述変換技術を提案している。メッセージシーケンス図 (MSC) に代表される手続き型仕様記述法で記述されたサービス仕様の合成と仕様検証能力を向上させることを目的として、MSC で記述された仕様を if-then 型のルール集合による宣言型記述仕様へ変換する方法を明らかにしている。

第 5 章では、MSC によるサービス仕様記述支援を目的として、メッセージの入出力間の関係を 3 つのタイプに分類した if-then 型の信号規則を定義し、その信号規則の適用による提案型の設計支援法と仕様補完技術を提案している。

第 6 章では、パーソナル通信サービスを提供するに当たり、高度インテリジェントネットワーク (IN) のアーキテクチャのもとで、サービスを効率よく実現できる網機能配備を提案するとともに、詳細化すべきサービスソフトウェア仕様のネットワークでの位置づけを明らかにしている。

第7章では、高度 IN に基づくサービスソフトウェア仕様を作成するに当たり、従来用いられてきた端末とネットワーク間の MSC によるサービス要求仕様から詳細化する支援技術を提案している。さらに、この手法を、試作装置によって評価し、ソフトウェアの仕様記述量が10分の1以下に削減できること、工程削減に有効であることなどを明らかにしている。

第8章では、本研究で得られた成果を総括し、結論を述べている。

## 論文審査の結果の要旨

通信サービスを実現するソフトウェア開発の効率化に向けて、通信サービスに対する要求仕様を非専門家でも容易に正確に行えるよう、仕様化支援技術の確立が望まれている。本研究は、このような背景のもとで、新しい通信サービス要求仕様化支援技術に関する新しい方式を提案し、その有効性を明らかにしているもので、得られた主な成果は以下の通りである。

- (1) 通信サービスの仕様入力と仕様矛盾検証結果確認を非専門家でも容易に行えるように支援する視覚的手法として、端末の状態とイベントに基づく状態遷移モデルによって通信サービスを記述する手法、ユーザの視点にたった図形シンボルによる仕様の記述方法、通信サービス仕様の動的な振舞いをアニメーションにより表現する技術、サービス競合を解消するための仕様の生成アルゴリズムなどを実現している。
- (2) お互いに矛盾する2つのサービスを同時に提供した場合に生じるサービス仕様競合を、状態遷移の意味的矛盾に着目して機械的に検出する、サービス仕様競合検証支援技術を明らかにしている。
- (3) 手続き型仕様記述法（信号の流れを記述することによりサービスを記述する方法で、代表的なものはメッセージシーケンス図（MSC）で記述されたサービス仕様を、宣言型記述仕様（サービスの状態遷移を記述する方法で、代表的なものは if-then 型のルール集合で記述される STR (State Transition Rule)）に変換するための仕様記述変換技術を確立し、仕様の合成と仕様検証能力の向上に有効であることを明らかにしている。
- (4) メッセージの入出力間を3つのタイプに分類した if-then 型の信号規則（メッセージシーケンスルール：MSR）を適用することにより、MSC によるサービス動作の仕様設計と推論による仕様の完全化が可能となる仕様設計支援技術を提案し、試作装置によりその有効性を明らかにしている。
- (5) パーソナル通信サービスを提供するための高度インテリジェントネットワーク（IN）のアーキテクチャにおける網機能配備を提案し、そのうえで、サービスを効率よく実現できるサービスソフトウェア仕様を明らかにしている。
- (6) 通信サービスの要求仕様から実際のネットワークで動作可能なソフトウェア仕様への自動変換を目指し、第一ステップとして高度 IN に基づくサービスソフトウェア仕様を作成する技術を提案している。すなわち、従来用いられてきた、端末とネットワーク間の MSC によるサービス要求仕様から仕様詳細化知識を利用してサービスソフトウェアの詳細仕様を作成する支援技術を明らかにし、この手法を、試作装置によって評価し、ソフトウェアの仕様記述量が10分の1以下に削減できること、工程削減に有効であることなどを明らかにしている。

以上のように、本論文は、通信サービス要求仕様化支援技術に関する優れた提案をしており、その技術の有効性については現実に試作システムによって検証されていることから明らかであり、得られた成果の妥当性、有用性は極めて高く評価され、通信工学、ネットワーク工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。