

Title	Filtering and Detection of Feature Interactions in Emerging Telephony Services
Author(s)	Pattara, Leelaprute
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/46631">https://hdl.handle.net/11094/46631</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

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

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

Osaka University

氏名	パッタラ リーラーブルット Pattara Leelaprute
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 20511 号
学位授与年月日	平成 18 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 情報科学研究科情報システム工学専攻
学位論文名	Filtering and Detection of Feature Interactions in Emerging Telephony Services (電話サービスにおけるサービス競合のフィルタリングと検出)
論文審査委員	(主査) 教授 菊野 亨 (副査) 教授 尾上 孝雄 教授 増澤 利光 助教授 土屋 達弘

#### 論文内容の要旨

サービス競合 (Feature Interaction 又は FI) とは、複数のサービスを組み合わせるとき、単独サービスで予期しない動作が発生し不具合に陥ることを指す。全てのサービス競合を厳密に検出し、解消することは、サービス数及びシナリオ数の組み合わせ爆発により、非常に困難な問題として知られている。本論文では、一般電話のサービスとインターネット電話のサービスを対象に、サービス競合の問題について述べる。

まず、一般電話のサービスを対象に、サービス開発の要求段階において、「競合が起こりがちな」シナリオを低コストで導出する「サービス競合フィルタリング」という枠組みを提案する。具体的には、Use Case Maps (UCMs) と呼ばれる要求記述法のスタブプラグインという概念を利用し、基本電話サービスと付加サービスのシナリオを記述する。そして、サービスの組み合わせを、(a)競合が発生する、(b)競合が発生しない、(c)競合の可能性あり、のいずれかと判定した後、(c)の判定を持つ組み合わせに対して、サービス競合が発生する可能性の高いシナリオを導出する。実際の携帯電話サービス及び国際会議 FIW'00 で実施されたサービス競合検出コンテストのサービスに対して、提案法を適用し評価実験を行った。検証の結果、導出された競合の可能性のあるシナリオには、既知のサービス競合がすべて含まれていることが分かった。また、競合の可能性のあるシナリオを、全体のシナリオの 10%にまで絞り込むことができた。

次に、Call Processing Language (CPL) で記述したプログラム可能なインターネット電話サービス環境におけるサービス競合の検出法を提案する。従来のサービス競合の検出法が CPL 環境で適用できない理由としては、(a)エンドユーザが自分自身でサービスを定義できるため、未経験なユーザが文法的に正しくても意味的に誤りのある CPL スクリプトを記述する恐れがある、(b)CPL のサービス管理は分散サービス管理である、の 2つが挙げられる。(a)の問題の解決手段として、単体の CPL スクリプトの意味的な正しさを保障するための「意味上の警告」 (Semantic Warning) を提案する。(b)の問題の解決手段として、実行時 (呼設定時) における新たなサービス競合の定義と検出法を提案する。サービス競合検出のキーアイデアとしては、単体では「意味上の警告」を持たない複数の CPL スクリプト間の「意味上の警告」を、サービス競合として検出することである。評価実験では、VOCAL というオープンソースなインターネット電話環境を用いて、単体の CPL スクリプトにおける意味上の警告の検出及び、複数の CPL

スクリプトにおけるサービス競合の検出を行った。実験の結果、提案した警告は VOCAL 上のサービスの意味誤りを効果的に検出できた。また、複数の CPL スクリプトにおけるサービス競合を検出することができた。

## 論文審査の結果の要旨

最近のインターネット電話における新しいサービス提供の動きとして、種々のサービスをエンドユーザ自身が定義して利用することがある。そうした場合に、既存のサービスとの間で競合を引き起こし、単独のサービスでは全く予期されなかった動作が起きて深刻な事態に陥ってしまう危険性のあることが報告されている。これを一般に、サービス競合と呼び、その検出技術の開発が強く望まれている。

本論文はそうしたサービス間での競合を設計段階で効率よく検出することを目的とした研究成果をまとめたものであり、以下の主要な結果を得ている。

### (1) 一般電話のサービスに対するサービス競合フィルタリングの導入

一般電話サービスの場合、サービス競合の検出での最も重要な問題はいわゆる状態爆発の回避である。そこで、サービス競合が起こる可能性をもつサービスの組み合わせ（シナリオと呼ぶ）を高速に検出し、それに対してだけ厳密なサービス競合の検出を実施することを提案している。特に、サービス競合が起こりうるシナリオの検出をフィルタリングと呼び、その理論的な特徴付け、アルゴリズムの設定を行っている。なお、実用性への配慮から、フィルタリングの適用はいわゆるユースケースマップを対象にしており、設計段階での検出を可能にしている。更に、提案するフィルタリングの有効性を示すために、実際の携帯電話サービスと国際会議 FIW（2000年）で共通問題とされたサービスに対し、適用実験を行っている。その結果、フィルタリングによって全体のシナリオの約10%にまで削減できることを確認している。

### (2) インターネット電話のサービスに対する意味上の警告の導入

インターネット電話サービスの場合、(a)経験の十分でない一般ユーザにもサービスを自由に記述し、利用することが認められている、(b)インターネット上に存在しているサービスの全体を把握することができない、などの特徴がある。この特徴(b)のために、一般電話サービスでの競合検出法をインターネット電話の場合に適用することができない。そこで、新しく意味上の警告という概念を導入し、その解決に当たっている。まず(a)に対処するために、単独のサービス記述に対して8種類の警告パターンを定め、それをガイドラインとすることを提案している。次に、(b)への対処策としては、サービスの呼設定時に複数の合成されたサービス記述が警告パターンを含むならサービス競合が発生したと見なしてよいことを提案している。最後に、オープンソースなインターネット電話環境 VOCAL を用いた評価実験を行い、その有効性を確認している。

以上のように、本論文で述べた2つの方法はいずれもサービス競合を効率よく検出することに対して極めて有用である。これにより、新規に開発される通信サービスを組み入れた通信システム全体の正常な発展を導くために、サービス競合を効率よく検出する手法の開発に関する知見として大きく貢献するものと期待できる。

よって、博士（工学）の学位論文として価値のあるものと認める。