

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 情報通信工学専攻 博士前期課程		
氏 名	楊 洋	学籍番号	0630069
論文題目	形式的仕様記述検証法 ZSV の実装に関する研究		

要 旨

ソフトウェア開発の生産性や品質を向上させるため、開発の最初の工程の成果物である要求仕様の誤りを減らすことが有効である。要求仕様の誤りは曖昧さ、矛盾、冗長、欠落に分類できる。要求仕様は形式的仕様記述言語で記述することでその曖昧さを除外でき、数学的な証明を利用して矛盾や冗長を検出できるが、欠落は仕様のみからは検出できない。そこで、システムの構成要素であるエンティティの振舞いに着目し、要求仕様と異なる性質のモデルエンティティの状態遷移規則を導入する。そして状態と要求仕様の集合やイベントと要求仕様の操作スキーマなど、2つモデルの要素の振舞いを比較することで、不一致を誤りとして検出できる手法 *ZSV* を提案する。

ZSV は2つモデルの誤りを共に検出でき、誤りの発生箇所と修正方法を推論できる。しかし、*ZSV* は推論により状態と集合を対応付け、誤りを検証する。このため、誤りが混入されたら、状態と集合が正しく対応付けられない可能性がある。さらに、*ZSV* の計算機上のアルゴリズムが提案されていない、人間の計算による誤りの混入を防ぐため、*ZSV* の計算機上のアルゴリズムを提案し、検証器を実装する必要がある。

本研究では状態と集合の対応付けの正しさを保証できる手法を提案する。さらに提案した手法の手順に基づいて検証器の実装を行う。また *ZSV* の誤り検出範囲と入力作業の量に比較するための適用実験を行う。提案手法では状態に対応する集合を要求仕様から自動的に導出するアルゴリズムを提案した。誤りが含まれたら、状態と集合の対応付けが行われる前に、計算が停止される。これにより誤りが存在しても、状態と集合の対応付けの正しさを保証できる。

検証器の実装では、要求仕様中の要素と集合、集合と集合の関係に着目し、これらの関係を表す論理式を全てパターン化し、ルールベースを作成した。ルールにパターンマッチングにより、提案手法の手順に基づいた検証器を実装した。誤りが検出されたら、検証器は誤りの性質により要素と集合、集合と集合の関係から誤りの発生箇所と修正方法を推論し、検証者に提示する。実験では *ZSV* と比較するため、同一の要求仕様と誤りを用い、実験を行った。結果として、提案手法と検証器により入力作業の量が増加したものの、*ZSV* では保証できなかつた検証結果の正しさを保証できた。また提案手法と検証器は *ZSV* と全く同じな誤り検出力を持っていることを確認した。そして検出可能な誤りとそうでない誤りの差、推論可能な誤りとそうでない誤りの差を考察することで、検出可能な誤りと推論可能な誤りの性質を明らかにした。