



Title	再利用可能知識ベース開発のための専門家モデル構築 方法論に関する研究
Author(s)	高岡, 良行
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/39183">https://hdl.handle.net/11094/39183</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">大阪大学の博士論文につい て</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏 名	たか おか よし ゆき 高 岡 良 行
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 1 9 1 0 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 7 年 3 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 基礎工学研究科物理系専攻
学 位 論 文 名	再利用可能知識ベース開発のための専門家モデル構築方法論に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 溝口理一郎  (副査) 教 授 首藤 勝 教 授 豊田 順一 教 授 北橋 忠宏

## 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、筆者の東光精機株式会社において行ってきた一次変電所事故復旧支援システム（エキスパートシステム）に関する研究と、それをベースにして筆者が大阪大学大学院基礎工学研究科博士後期課程（物理系専攻情報工学分野）在学中に行った再利用可能知識ベース開発のための専門家モデル構築方法論に関する研究の成果をまとめたものであり、つぎの 7 章をもって構成されている。

第 1 章は序論であり、本研究の目的およびその工学上の意義について述べ、本研究により得られた諸成果を概説している。

第 2 章は本研究で開発された方法論を理解する上で必要な基礎的事項について述べるとともに、関連研究との比較により知識工学研究の中における本研究の位置づけを明らかにしている。まず、エキスパートシステム構築方法論における本研究の立場を示し、知識ベースを開発する上での大きな問題として、

- (a) 専門家の専門知識のレベルと計算機の実装レベルの間のギャップが大きいこと
- (b) 専門家と計算機エンジニアの間の共通概念を見つけることが難しいこと
- (c) 知識ベースの中の知識が特定の問題を解くために特化された知識であるため再利用が困難であること

の 3 点を指摘している。そして、これらの問題の解決には専門知識をタスク知識とドメイン知識に分解し、それぞれの知識を記述するためのオントロジーの確立が重要であることを述べている。また、本研究で提案する方法論とオントロジー研究の先駆であるタスク解析インタビューシステム MULTIS 研究との比較、およびソフトウェア工学的的手法との相違についても述べている。

第 3 章では本研究において事例として用いた事故復旧問題を簡単に説明する。さらに、事故復旧問題におけるエキスパートシステムの現状と問題点を考察し、本研究の意義を示している。

第 4 章では実運用システムである一次変電所事故復旧支援システムについて述べる。まず、システム開発におけるブリッジパーソン法を用いた知識獲得課程を説明する。つづいて、システムの機能とそれを実現するために開発した主要技術について述べる。そして、システムの評価結果を報告する。

第 5 章では再利用可能知識ベース開発方法論を提案する。まず、再利用可能な知識ベースを開発するプロセスのアウトラインを提案する。開発プロセスは問題の特定、専門家モデルの構築、概念モデルの設計、実装のフェーズで構成されている。このプロセスにより専門知識が実装レベルにまで段階的に展開されることを示す。そして、専門家モ

デルの構築のフェーズに論点を絞り方法論を提案する。専門家モデルは二つの異なったレベルのオントロジーとそのオントロジーで記述された二階層のモデルで構築されている。ひとつは専門家と計算機エンジニアの共通概念となる階層である。もうひとつは、共通概念モデルをさらに再利用性の高いオントロジーで再記述したモデルである。この方法論によりオントロジーを決定するプロセスを説明する。

第6章では専門家モデル構築方法論を具体的な問題に適用し、方法論により第5章で述べた二種類のオントロジーが特定できることを検証している。最初に知識再利用の形態を分析し三つの形態を定義する。そして具体的な例として事故復旧問題を取り上げ、分析した再利用形態に対応した事例を用いてオントロジー決定の具体的なプロセスと決定されたオントロジーについて考察し、提案する方法論で再利用可能知識ベース構築の基本となる専門家モデルが構築可能であることを示す。

第7章では本研究で得られた主な成果をまとめ、今後に残された問題を検討している。

### 論文審査の結果の要旨

実用的なエキスパートシステム（ES）開発において、実時間で推論し状況変化に追従して推論を続行できるシステムの開発は重要な課題のひとつである。一方、知識ベース構築の効率を向上させるという観点では再利用可能な知識ベースを開発する方法論の確立が望まれている。本論文は、実時間処理が必要な電力系統における変電所の事故復旧問題を扱い、知識工学技術によって実運用エキスパートシステムの開発を試みるとともに、知識ベース再利用の方法論の検討を行ったものであり、主として以下に示すような成果が得られている。

- (1) 処理別の推論エンジンとそれを構成要素にした事象駆動型の推論機構を開発し、オンライン情報をもとに実時間で推論でき、さらに推論開始後の状況変化に追従して推論を続行できるESの実運用に成功している。
- (2) 再利用可能知識ベースの開発上の困難を分析し、専門家の概念レベルと実装レベルのギャップ、専門家と開発者の共通概念の欠落、知識が特定の問題にコンパイルされていることの三つの要因を指摘している。そして、これらの困難さを解決するために、知識の再利用の形態を分析したうえで、専門知識をタスク知識とドメイン知識に分離し、タスク構造にしたがって知識を獲得する方法論を提案している。方法論では、複数の開発フェーズとそれに対応した記述レベルのオントロジーを準備し、段階的に概念レベルを計算機に実装できるレベルに展開していくことができる。
- (3) とくに、方法論中の専門家モデル構築フェーズにおいては、専門家と開発者の共通概念を形成できる共通語彙と、専門家モデルの再利用性を高める汎化語彙の二階層のレベルのオントロジーを設定し、それらを求める具体的な手順を示している。
- (4) そして、この方法論を変電所事故復旧問題に適用し、再利用可能な専門家モデルのプロトタイプを構築し、実用的なESが開発可能であることを実証している。

以上のように、本論文は実運用ESとくに再利用可能な知識ベースの開発に関して多くの知見を得ており、情報工学、特に知識工学の分野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。