

氏名	棚次 三郎
学位の種類	博士（応用情報科学）
学位記番号	博情第19号
学位授与年月日	平成24年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当（課程博士）
論文題目	ISO 準拠電子カタログ構築のための辞書編纂手法に関する研究
論文審査委員	（主査）教授 二之宮 弘 （副査）教授 白川 功 （副査）教授 中本 幸一 （副査）教授 西村 治彦

学位論文の要旨

現在、工業製品データベースの国際標準化が、国際標準化機構(ISO)のワーキンググループ TC184/SC4/WG2 によって進められている。この製品データベースでは、ISO13584 規格に則って編纂される「PLib (Parts Library) 辞書」の‘辞書要素’が必須の構成要素となるため、すでにいくつかの部品や機器に対して PLib 辞書の編纂作業が開始されている。

ところが、PLib 辞書編纂では、ISO 0303-11 規格が定める難解な特殊言語 EXPRESS を用いて部品情報を記述することになっているため、実際の編纂作業には熟練した極く少数の専門家しか従事できず、しかも膨大な時間と労力を要する。

そこで、本研究では、PLib 辞書編纂における最大の障壁である「部品情報の EXPRESS 言語による記述とその物理ファイルへの変換」工程の自動化、すなわち、部品情報から EXPRESS 言語記述を自動生成し、それを PLib 辞書としての物理ファイルに自動変換するアルゴリズムを構築すること、を第1の目的とする。

具体的には、ISO の規格書が存在する機械部品「チェーン」に注目し、PLib 辞書編纂における最大の障壁である上記の両工程の自動化アルゴリズムを実現する。

機械部品「チェーン」に対しては、ISO 規格書から抽出される部品のクラスと諸元項目に限定して PLib 辞書編纂が適用できたが、これに反して、多種類のクラスと諸元項目を擁する一般の機械部品に対しては、実際の市場で使用可能なすべての部品のクラスと諸元項目を羅列することは困難であり、したがって完全版の PLib 辞書の編纂は事実上不可能で、現実的ではない。

この問題に対処するため、本研究では、部品メーカー数社が商用で使用している紙カタログに記載されている部品に限定して、PLib 辞書を編纂するという新しい手法を構築し、さらに紙カタログのカタログ項目を PLib 辞書要素で置換して、ISO 規格準拠電子カタログを生成するというデータ処理方式を実現することを第2の目的とする。

具体的には、機械部品「歯車」に注目して、歯車メーカー 2 社が商用に提供している紙カタログから出発して、PLib 辞書を編纂し、かつ辞書要素に基づく電子カタログの生成手法を以下の2段階によって構築する。

《第 1 段階》： 2 社の紙カタログに限定して、そこに記載されているクラスと諸元項目の抽出から出発して、「歯車」の PLib 辞書を編纂する手続きを構築する。

この《第 1 段階》の手続きにより、与えられた商用カタログの部品情報から EXPRESS 記述を自動生成し、それらを物理ファイルへ自動変換するという効率的な辞書編纂方式が構築可能であることを示すことができ、したがって、人手操作による膨大な労力と時間の浪費を回避した PLib 辞書編纂手法が実行可能であることが明らかとなる。

このように編纂された PLib 辞書要素を用いて、電子カタログを次の段階により生成する。

《第 2 段階》： 与えられた複数の商用紙カタログに記載されたクラスや諸元項目を、対応する PLib 辞書要素で置換し、これら各社カタログを統合して一つの電子カタログに再構成することによって、PLib 規格準拠電子カタログを生成する。

以上の《第 1 段階》および《第 2 段階》の手続きにより、複数の商用紙カタログから出発して PLib 辞書を編纂し、かつ得られた PLib 辞書要素を用いてカタログを再構成することによって、PLib 規格準拠電子カタログを生成する新たなデータ処理方式が構築できる。

本研究の成果から、

- I. ISO 規格に記載された部品情報から EXPRESS 言語記述を自動生成し、さらにそれを PLib 辞書としての物理ファイルに自動変換するアルゴリズムを構築することによって、PLib 辞書編纂が実行可能であること、および
- II. 既存の複数の商用カタログに記載された部品情報から出発して I. と同様に PLib 辞書を編纂し、さらに編纂された辞書要素に基づいて電子カタログを再構成することによって、PLib 規格準拠電子カタログを生成する効率的なデータ処理方式が実行可能であること、

が明らかとなる。さらには、これらの I および II の方法論は PLib 辞書が未着手である機械部品にも適用可能であり、したがって PLib 規格準拠電子カタログ生成のプラットフォームの形成に貢献する。

論文審査の結果の要旨

近年、電子商取引の国際化が急速に進展し、産業界が取り扱う製品の電子データ量の増大や、データ形式の煩雑に対するため、製品情報を提供する製品データベースの国際標準化が強く求められている。特に、世界貿易機構 WTO は、TBT 協定により、国際標準化機構 ISO や国際電気標準会議 IEC が勧告する国際規格が、国際商取引や国際調達において強制力を持つことは必至である。そのため、ISO/IEC 国際規格に準拠した製品データベースの構築手法を確立することは、貿易立国あるいは工業立国として基本的な課題である。

現在、工業製品データベースの国際標準化において、ISO13584 規格に則って編纂される「部品辞書：PLib 辞書」の「辞書要素」が必須の構成要素となる。この PLib 辞書編纂では、ISO10303-11 規格が定める難解な特殊言語 EXPRESS を用いて部品情報を記述すべきと規定されているが、この言語に熟知した専門家は極く少数で、しかも膨大な時間と労力を要するものであり、辞書編纂の大きな障壁となっている。そのため、この EXPRESS 言語記述の工程を自動化するアルゴリズムの研究開発が待望されてきた。

本研究では、与えられた部品情報から EXPRESS 言語記述を自動生成するアルゴリズム、および生成された EXPRESS 言語記述から PLib 辞書としての STEP 物理ファイルへと自動変換するアルゴリズムを構築する。

このため、複数メーカーの紙カタログから PLib 辞書を編纂し、各社カタログ項目を PLib 辞書要素で置換することによって電子カタログを再構成し、それらを統合化して、ISO 準拠電子カタログを生成するという新しいデータ処理方式を構築する。

本研究の成果により

- (1) ISO 規格に記載された部品情報から EXPRESS 言語記述を自動生成し、それを PLib 辞書としての STEP 物理ファイルに自動変換する手続きを構築することによって、EXPRESS 言語を熟知しなくても PLib 辞書を編纂する新しいデータ処理手法を構築した。
- (2) 数社の商用カタログに記載された部品情報から PLib 辞書を編纂し、さらに編纂された辞書要素を用いて電子カタログを再構成して、数社共通の ISO 準拠電子カタログへと統合化するデータ処理方式を構築した。

特に、これらのアーキテクチャは PLib 辞書が未着手である機械部品にも適用可能であり、したがって PLib 規格準拠電子カタログ生成のプラットフォームの形成に貢献している。

以上の観点から、本論文は博士（応用情報科学）の学位授与に値すると認める。