

スプレッドシートを利用した製品オントロジーの作成と管理技術

Data Management System Standard for Product Ontology with Spreadsheets

南野 典子 村山 廣

■ MINAMINO Noriko

■ MURAYAMA Hiroshi

東芝は、パラディン社 (Paradine GmbH) と共同で、ISO (国際標準化機構) 13584 Parts Library (以下、PLIBと略記) のエンジニアリング現場への普及と簡易化を目指した提案を行い、ISO/TS 13584-35 “スプレッドシートによるPLIBデータ交換規格”として承認された。

これは、当社が開発したPLIBサーバが用いる表形式ファイルを原型に、国内外の規格類とのインターフェースを考慮した拡張性を備えたもので、製品データと製品オントロジー (製品概念、一般的には“辞書”と呼ぶ) の両者を同一のデータ交換形式で表現することを特長としている。

ISO/TS13584-35, “Spreadsheet interface for parts library,” was approved as a technical specification (TS) by the International Organization for Standardization (ISO) in 2007. The standardization was led by Toshiba in dialogue with Paradine GmbH in Austria, and is based on the spreadsheet formats used in parts library (PLIB) servers developed and marketed by our company. The standard also permits interface with other standards, such as the German DIN 4002 standard and the ISO 15926 reference data library (RDL) standards promoted by the Scandinavian countries. The uniqueness of Part 35 lies in the fact that both data and metadata are represented in basically the same structure.

1 まえがき

近年、オントロジーということばを耳にすることが多い。オントロジーとは元来哲学的な概念で、分類体系と個々の概念が満たすべき特徴を体系化したものであるが、最近では、製品 (建造物、施設、サービスまでを含む広い概念) に関する知識や情報の整理と体系化のために用いられることが多い。産業界において、設計から、調達、製造、運用、及び廃棄に至るライフサイクルにまたがりオントロジーを実用化するには、幅広いユーザー層とアプリケーションで利用可能な拡張性と、可読性、可塑性、及び信頼性の四つの要件を備えたデータ交換形式の開発が急務である。

PLIBは、製品オントロジーを表現するための国際規格である⁽¹⁾。東芝は、これまでPLIBのオントロジーモデルに従ったPLIB型オントロジーサーバの研究・開発を行ってきたことから、前述の四つの要件を満たす、誰もが簡単に安価で使えるスプレッドシートを用いたデータ交換形式を開発し、PLIBの第35分冊となるISO/TS 13584-35として提案した。

ISO/TS 13584-35はPLIBに限らず、オントロジー全般に使えるような拡張性の高い構造をとっており、ここではその特長とともに、今後の利用可能性について述べる。

2 製品オントロジーとは

製品仕様情報 (製品データ) を正確に管理し、交換するに

は、以下の要件を備えていることが必要不可欠である。

- (1) 製品オントロジー
- (2) オントロジーモデル
- (3) データ交換形式の共通化

PLIBは、これら三つの要件を備えており、製品分野ごとに製品オントロジーが世界各国で構築されている。

製品オントロジーは、製品分野で共有されることが重要であり、国際規格や工業会などの標準として制定されることが多い。国際規格では、フィリップス社の製品体系を元に作られた電気電子部品のIEC (国際電気標準会議) 61360-4⁽⁴⁾や、(社)日本計測器工業会 (JEMIMA) が当社と共同で提案した計測器のISO 13584-501⁽⁵⁾などがあり、日本の工業会では、(社)電子技術産業協会 (JEITA) の電子部品、半導体、及び液晶ディスプレイ (LCD) に関するECALS辞書⁽⁶⁾や、(社)日本電機工業会 (JEMA) の重電分野に関するJeMarche辞書⁽⁷⁾などがある。また海外、特にドイツでは、様々な製品分野の製品オントロジーが構築され、それらを集めた検索サービスなどの開発も進められている。

PLIB型の製品オントロジーの例を図1に示す。製品分類は階層的に定義され、製品分類を特徴づける属性は下位の製品分類に継承され、また、製品分類や属性はすべてユニークなID (Identifier) で管理されることが特長である。

データを表現する際に必要な項目、及びその項目の名称や定義などをメタデータと呼ぶ。図1の例では、製品分類の“ノートPC (パソコン)”や、属性の“製品コード”、“電源”など

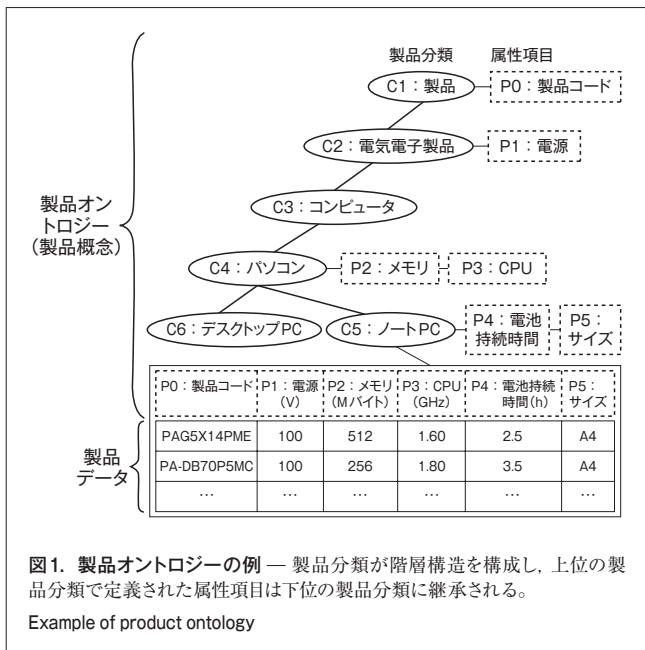


図1. 製品オントロジーの例 — 製品分類が階層構造を構成し、上位の製品分類で定義された属性項目は下位の製品分類に継承される。
Example of product ontology

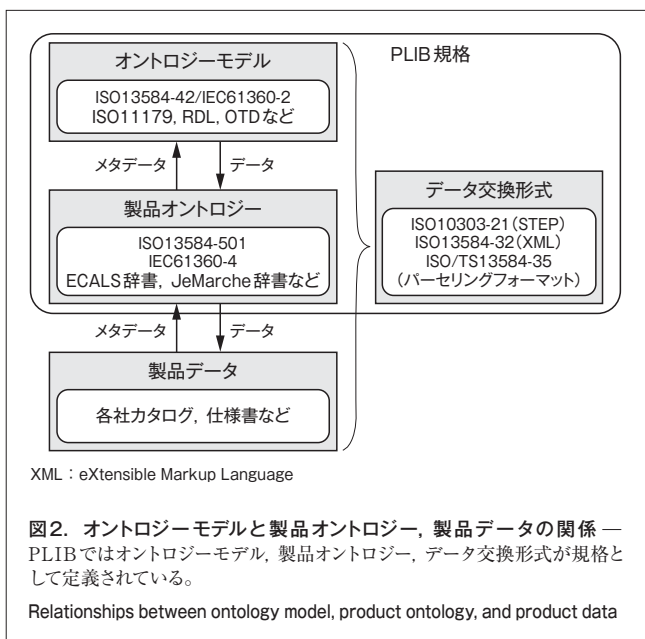


図2. オントロジーモデルと製品オントロジー、製品データの関係 — PLIBではオントロジーモデル、製品オントロジー、データ交換形式が規格として定義されている。
Relationships between ontology model, product ontology, and product data

の製品オントロジーは、実際の製品データのメタデータであるが、PLIBなどのオントロジーモデルに従って表されるため、オントロジーモデルから見るとデータとも言える。このように、製品オントロジーがデータであると同時にメタデータである点も大きな特長である (図2)。

3 ISO/TS 13584-35

3.1 概要

ISO/TS 13584-35は、当社とオーストリアのパラディン社が共同で提案を行い、2007年に技術文書 (TS: Technical Spec-

ification) として成立した、スプレッドシートを使った製品オントロジー及び製品データの交換形式を定めた国際規格である。これまでPLIBのデータ交換形式としては、ISO 10303-21のデータ交換形式 (以下、STEP形式と呼ぶ) が利用されてきたが、製品オントロジーを記述するうえで以下の問題があった。

- (1) 専用のツールが必要である。
- (2) 複雑なデータモデルに従い詳細な記述ができる反面、オントロジーモデルに少しでも変更があるとデータが利用できなくなり、拡張性・可塑性に問題がある。
- (3) 可読性が悪いため、技術分野の専門家がSTEP形式を解読することが困難である。

これらの問題を解決するために、ISO/TS 13584-35ではデータやメタデータをスプレッドシートに分割し、クラス (属性) やプロパティ (仕様項目) といった単位に束ねて交換する。このことから、小包を送るイメージに重ねてこのデータ交換形式をパーセリングフォーマット (Parcelling format) と呼び、パーセリングフォーマットで記述されたシートを、パーセリングシート又はパーセルと呼ぶ。

3.2 パーセリングシートの構造

パーセリングシートの構造を図3に示す。パーセリングシートは、製品オントロジーがデータと同時にメタデータでもあるという図2に示す多層構造を考慮している。その構造は、データを表すデータセクション、データのメタデータを表すスキーマヘッダセクション、更にスキーマヘッダセクションをデータと考えたときにメタデータの位置づけとなるインストラクションコラムから成る。

製品データをデータとして記述する場合は、データセクションに製品データ、スキーマヘッダセクションに製品オントロジー、及びインストラクションコラムにオントロジーモデルが記述される。

また、製品オントロジーをデータとして記述する場合は、データセクションに製品オントロジー、スキーマヘッダセクションにオントロジーモデル、及びインストラクションコラムにオン

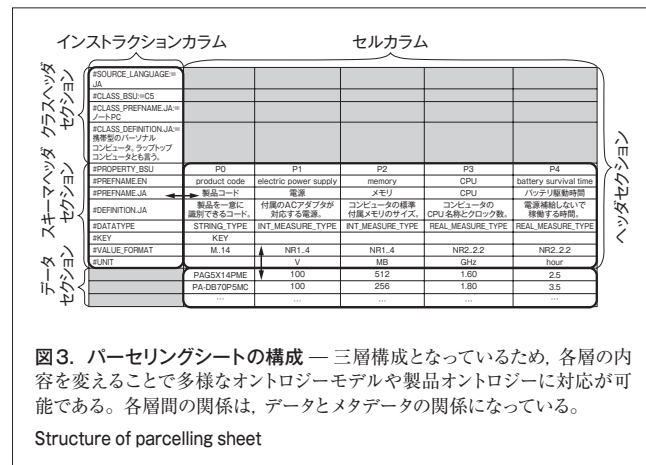


図3. パーセリングシートの構成 — 三層構成となっているため、各層の内容を変えることで多様なオントロジーモデルや製品オントロジーに対応が可能である。各層間の関係は、データとメタデータの関係になっている。
Structure of parcelling sheet

トロジーモデルのメタデータが記述されることになる。ここで、メタデータとなるインストラクションカラムの予約語は、製品オントロジーと製品データの両方の記述に対応できるように、様々なオントロジーモデルに共通する概念だけに絞ってISO/TS 13584-35で定められている。

このような複数の層に分けることにより、スキーマヘッダセクションを入れ替えるだけで、様々な製品オントロジーに従った製品データの記述ができる。また、製品オントロジーをデータとして記述するために、現在提供されているメタデータはPLIBのオントロジーモデルに従ったものであるが⁸⁾、PLIBのオントロジーモデル以外のオントロジーモデルに対しても製品オントロジーを記述できる。

3.3 特長

これまで述べてきた点も含めて、特長を以下にまとめる。

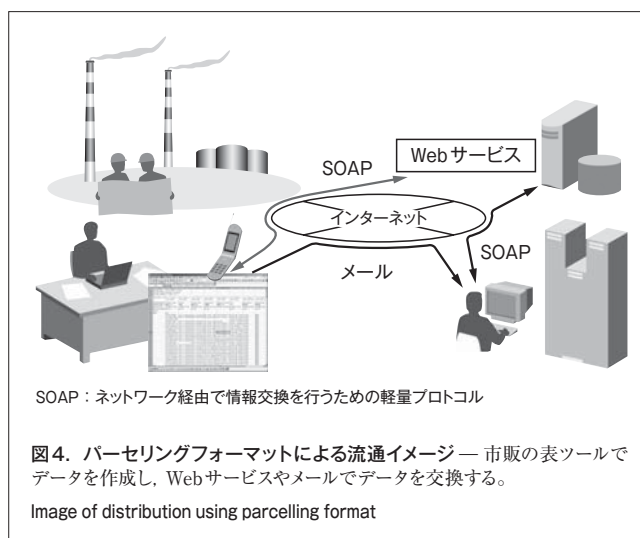
- (1) 拡張性 図2に示す複数の層の概念から、製品オントロジーだけでなく、製品データも同じフォーマットで記述できる。また、スキーマヘッダセクションの内容を入れ替えるだけで、PLIB以外のオントロジーモデルへ適用できる。具体的には、PLIBと同じくISO TC184/SC4で開発されているNATO軍調達品の規格ISO 22745 (OTD: Open Technical Dictionary) や、北欧を中心とした石油関係のライブラリ規格ISO 15926 (RDL: Reference Data Library) などへの適用が可能である。また、メタデータレジストリ技術に関する国際規格のISO 11179-3, 5などに対応している。
- (2) 可読性と扱いやすさ パーセリングシート内の各セクション内では、列や行の順序は定められていないので自由に移動ができ、更に新規の行や列を追加して必要な情報を付加することができる。このように、ドメインエンジニアが普段利用している表ツールで簡単に編集できるので、技術文書への応用も容易である。
- (3) 可塑性 表形式であるため、アプリケーションやデータベースへのデータ引き渡しも比較的簡単にできる。また、市販の表ツールMicrosoft® Excel^{®(注1)}などではOffice Open XML (OOXML又はOpenXML) やODF (Open Document Format) のようなXML (eXtensible Markup Language) で記述されたファイル形式での入出力も今後はサポートされ、これらのツールを介してフォーマット変換やカットアンドペーストも容易となる。
- (4) 信頼性 日本の工業会はこれまで独自の形式で製品オントロジーを提供してきたが、国際規格として成立したことを受けISO/TS 13584-35での提供も決めている。また、ドイツ規格協会と連携して提案を進めてきたこと

(注1) Microsoft, Excelは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標又は商標。

で、ドイツ国内規格DIN 4002もISO/TS 13584-35に合わせて改定することが決まっており、更に、数々の欧州の団体が対応を予定している。

3.4 利用シナリオ

パーセリングフォーマットによるデータの一般的な流通イメージを図4に示す。市販のツールで編集できるため、場所や時間を選ばずオフラインで作業ができる。また、簡潔な形式であるため通信量が少ない利点を生かし、定常的に通信を確保できない現地サイトや倉庫などでは、データをオフラインで作成してメールやWebサービスでサーバや相手側へ送付したり、同様の手段で受け取ったデータから代替品を検索するなどに活用できる。



当社は、パーセリングフォーマットによる製品オントロジーや製品データの記述を支援するツールとして、Microsoft® Excel® のアドインソフトウェアPLIBBuilder™の研究・開発を行ってきた。データの編集支援や簡易バリデーション機能のほか、Webサービスを通じて当社で開発しているオントロジーサーバOmletto™との非同期接続により、オンライン及びオフラインの両モードでの編集が可能である。そのほか、製品オントロジーを記述したパーセリングシートの妥当性を検証するバリデータ機能や、STEP形式に変換するコンバータ機能も用意されている。

4 WebサービスCDRS

業界標準や国際規格として開発された製品オントロジーは、それぞれの分野に限定された製品仕様データの記述に用いられてきた。

PLIBやOTD, RDLのオントロジーモデルは、製品オントロジーを構成する製品分類や属性がただ一つの識別子によって

すべて識別される点で共通している。このことから、データモデルを統合したり、一つのシステムで管理しようとするのではなく、ユーザーの検索要求に対してどこを検索すればよいかをガイドする枠組みがISO 29002-20 Concept Dictionaries - Resolution Service (CDRS)として新しく提案された。CDRSでは、サービスを以下の三つのレイヤに分けて提供する。

- (1) IDに対してどこに問い合わせればよいかを管理するサーバ (SOS : Source Organization Server)
- (2) IDに対する簡単な情報 (名称など) だけを管理するサーバ (CNS : Code Name Server)
- (3) IDに対するオントロジーを含む詳細な情報を管理するオントロジーサーバ

ユーザーはSOSに問い合わせ得られる情報に従い、CNS又はオントロジーサーバいずれかのサーバから更に詳細な情報を得ることができる。オントロジーサーバはオントロジーモデルを問わないので、PLIBやOTD, RDLなど様々なオントロジーモデルを使ったサーバが想定される。ISO 29002の実現例を図5に示す。

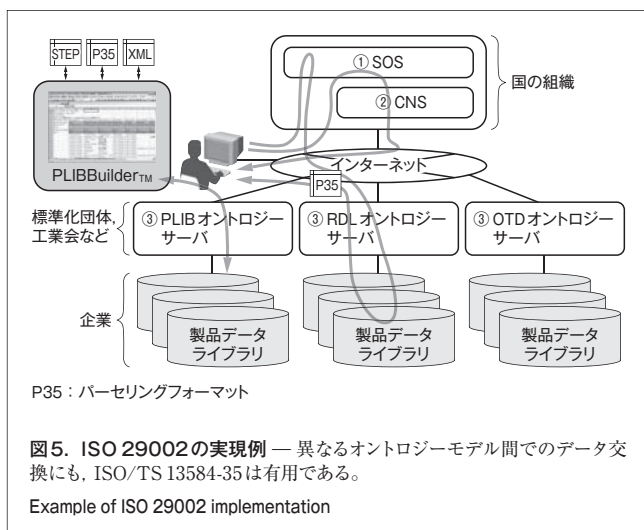


図5. ISO 29002の実現例 — 異なるオントロジーモデル間でのデータ交換にも、ISO/TS 13584-35は有用である。
Example of ISO 29002 implementation

ISO/TS 13584-35はその拡張性の高さから、製品オントロジーやオントロジーモデルが異なるシステム間でのデータ交換形式としても適している。また、利用シナリオでのWebサーバはオントロジーサーバ又はCNSに相当するが、PLIBBuilder™と直接データの入出力を行うことも考えられる。

5 あとがき

製品オントロジー及び製品データのデータ交換形式である国際規格ISO/TS 13584-35と編集ツールPLIBBuilder™、及び関連規格ISO 29002について述べた。ISO/TS 13584-35の規格化と周辺ツールの開発によって、ドメインエンジニアによる製品オントロジーの記述が容易になり、幅広いユーザーの利用が可能となる。また、オントロジーモデルをPLIBに限定しないことから幅広いモデルでの利用も可能であり、今後立ち上がるISO 29002を軸としたWebサービスでのデータ交換形式として利用が期待される。

今後は、ISO/TS 13584-35の普及を図るとともに、現在規定されていない流過程での制約やアノテーション (注釈)、トランザクション (処理要求) など付加情報をどのようにパーセリングフォーマットに取り込んでいくか、更に検討を進めていく。

文献

- (1) 村山 廣. 国際規格 PLIB (ISO13584). 東芝レビュー. 56, 11, 2001, p.76-77.
- (2) 伊藤 聡, ほか. ISO13584 PLIB規格に基づく製品技術情報の流通. 東芝レビュー. 58, 5, 2003, p.30-33.
- (3) 大嶽康隆, ほか. 工業製品の利用価値を高める製品仕様情報流通サービス. 東芝レビュー. 61, 12, 2006, p.23-26.
- (4) IEC. "IEC61360 Component Data Dictionary". <<http://std.iec.ch/iec61360>>, (参照 2007-11-21).
- (5) 日本電気計測器工業会. "ISO13584-501「計測機器のPLIB辞書登録機構に関する規格」がIS (国際規格)として承認". <<http://www.jemima.or.jp/press/>>, (参照 2007-11-21).
- (6) (社) 電子情報技術産業協会ECセンター. "ECALS". <<http://ec.jeita.or.jp/>>, (参照 2007-11-21).
- (7) (社) 日本電機工業会. "JeMarche 電子カタログ". <<http://www.jemarche.com/>>, (運用停止中 2007-11-21).
- (8) TOPLIB. "ISO/TS13584-35 Meta-dictionary". <<http://www.toplib.com/dictionary/index.html>>, (参照 2007-11-21).



南野 典子 MINAMINO Noriko

研究開発センター 知識メディアラボラトリー研究主務。
製品情報モデルの研究・開発、及び国際標準化作業に従事。
IEC SC3D 委員。
Knowledge Media Lab.



村山 廣 MURAYAMA Hiroshi

研究開発センター 知識メディアラボラトリー主任研究員。
製品情報モデルの研究・開発、及び国際標準化作業に従事。
ACM 会員, ISO TC184/SC4, IEC SC3D, ISO-IEC JWG1 委員。
Knowledge Media Lab.