

旭川工業高等専門学校 ○三井 聡

北海道大学大学院工学研究科 田中 文基, 岸浪 建史

要旨

本研究は Web 環境にある工具管理作業支援コンピュータと STEP による工具統合情報データベースとのアクセスを可能にし、作業に必要な情報のみのデータを交換する手法について検討する。これまで工具統合情報データベースを構築するため、工具利用の観点から工具情報をモデル化し、EXPRESS 言語で記述した。本報では工具統合情報データベースから工具検索情報を生成するため、EXPRESS-X でマッピングを行い、さらに XML 形式のデータに変換を試みた。

1 はじめに

多種多様な切削工具の Tool Life Cycle に関わる作業を効率よく行うには、工具データベースを備えたコンピュータ支援による工具管理システムが不可欠である。これまでに Tool Life Cycle に関わる工具情報をデータベース化するために、工具利用の観点からモデルの検討を行い、ISO10303 (STEP) に規定されている EXPRESS 言語¹⁾を用いて記述してきた²⁾。

本研究は Web 環境下にある工具管理作業を支援するコンピュータと STEP による工具統合情報データベースとのアクセスを可能にし、作業に必要な情報のみのデータを交換することを目的としている。そこで、各作業に合わせた情報モデルを作成し、ISO10303 に規定されている EXPRESS-X を用いて工具統合情報のモデルとマッピングを行い、データ交換する。さらにマッピングによって得られたデータを XML³⁾を用いて記述し、Web 環境下にある支援コンピュータとのデータ交換を試みる。本報では工具検索に必要な情報をモデル化し、工具統合情報データベースからマッピングにより工具検索データを生成、XML 形式に変換後、Web 画面表示したので報告する。

ここで情報モデルの作成、データベースの作成、マッピングによるデータ交換、XML 記述等の一連の作業を EPM Technology 社の EDM (Express Data Manager) で行う⁴⁾。

2 工具管理システム

図1に示すように、切削工具の Life Cycle 全般に渡るコンピュータ支援のための工具統合情報データベースは、工具メーカーからのカタログ情報、CAM からの工具運用計画、工作機械で変化する工具状態、切削時間、摩耗などの情報、ユーザによる工具管理情報などの様々な情報を工具が廃棄されるまで管理・保存しなければならない。またリサイクル可能な製品でもあるので工具再生の情報も必要である。工具統合情報モデルは工具管理システムを在庫管理、工具準備、工具運用・管理、工具再生の4つに分け、それぞれのグループにおける作業の観点から工具モデルを検討し、統合したモデルである。このモデルに基づいてインスタンスデータを構築したものが工具統合情報データベースである。工具管理を支援するコンピュータ作業には作業に必要な情報の表示、作業で得られた情報の入力、更新などがあり、作業毎に工具統合情報データベースとのアクセスが必要になる。本研究では STEP (EXPRESS モデル) による工具統合情報データベースとアクセスし、作業に必要な情報のみをデー

タ交換するために、以下に述べる EXPRESS-X を用いて両モデル間のマッピングを記述し、EDM によるデータ交換を実現する。

3 EXPRESS-Xによるマッピング

EXPRESS-X は情報モデルを他の構造をもつ情報モデルに変換するために、意味的に同等で構造的に異なっているデータを結びつける、すなわちマッピングを記述する EXPRESS 拡張型言語である。EXPRESS-X によるマッピングモデルは図2に示すようにソースモデルとターゲットモデルとの間の対応関係を記述する。EDM の DataConverter はこのマッピングモデルに基づいてソースモデルのデータベースからターゲットモデルのデータベースを生成する。さらに生成されたデータベースは、XML 形式で記述し、支援コンピュータとデータ交換が可能になる。

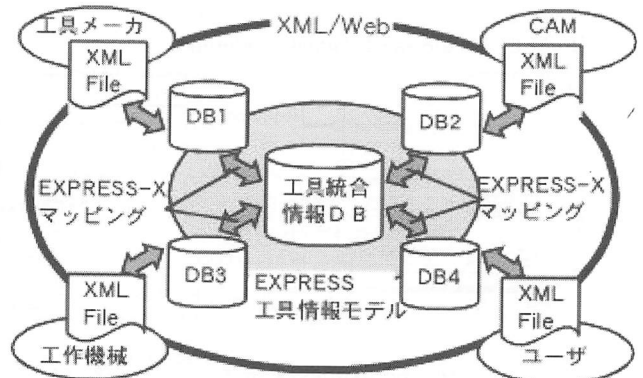


図1 工具統合情報データベース

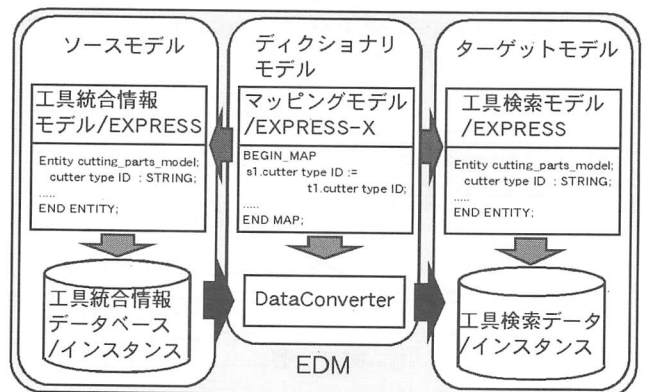


図2 EXPRESS-Xによるマッピング

4 XML データ

XML はデータに意味をもたせることで、人間とコンピュータが理解できる、アプリケーションの自由度が高くなる、異なったコンピュータで同じ情報を見ることができる、図面・写真・URL が扱えるなどデータに多くの可能性を持たせている。しかし XML のもつ能力だけでは情報の質などを考えるとデータベースに利用するには不十分であるため、本研究ではデータベースの設計は EXPRESS に任せ、上述の利点を生かしたデータ交換のために XML を用いる。

工具検索には図、写真による情報が有用であるが、STEP データベースは図、写真を扱うことが出来ないため、モデルに図を扱うファイル名の記述を行い、XML ファイルから図のファイルをリンク可能にし、Web で表示する。

5 EDM によるデータ変換

本研究は情報モデルの作成から、データベースの作成、マッピングによるデータ変換、XML 記述までの一連の作業を EDM で行う。また、切削工具の刃具に関する情報は住友電工(株)が Web で公開している情報を用いている。

5.1 工具情報モデル

工具統合情報データベースには刃具に関するインスタンスデータのみを構築し、そこから工具検索に必要なデータベースを生成する。図3はソースモデルである工具統合情報モデルの一部を、図4はターゲットモデルである工具検索モデルの一部を示す。

5.2 EXPRESS-X マッピングモデル

図5は工具統合情報モデルと工具検索モデル間のマッピングモデルを示す。GLOBAL でソースモデルとターゲットモデルを宣言し、MAP 宣言においてモデル間の対応付け(マッピング)と XML ファイルの生成を行う処理を記述する。

5.3 XML データの Web 表示

以上のソース、ターゲット、マッピングモデルを使って EDM の DataConverter を実行し、得られたターゲットモデルのインスタンス表示の一部を図6に示す。また生成した XML データの Web 画面表示を図7に示す。

6 おわりに

以上のことより本研究では以下の結論を得た。

- 1) 工具検索作業に必要な情報モデルを検討・作成し、EXPRESS-X を用いて工具統合情報モデルとマッピング・データ交換を行い、工具検索データベースを生成できた。
- 2) マッピングによって得られたデータを、XML で記述し、図を含めた工具検索情報を Web 画面表示した。

参考文献

- 1) ISO10303-11, Product data representation and exchange - Part 11 EXPRESS Language Reference Manual, 1994
- 2) 三井他: マシニングセンタ用工具組立作業支援のための工具情報モデルに関する研究, 精密工学会誌, 1996
- 3) W3C, Extensible Markup Language (XML) 1.0, 1998
- 4) 富士通 STEP 研究開発センター: STEP/EXPRESS への道, 1998

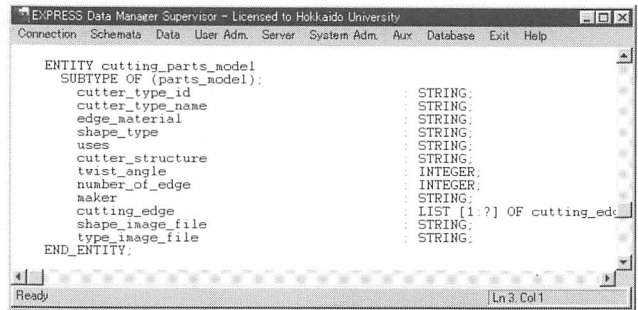


図3 ソースモデルの EXPRESS 表示

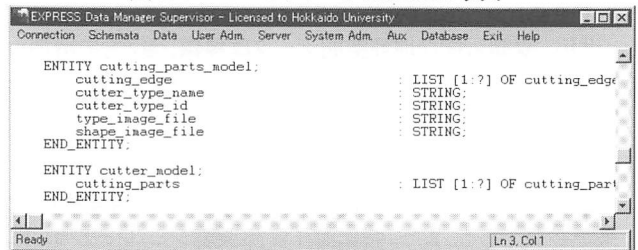


図4 ターゲットモデルの EXPRESS 表示

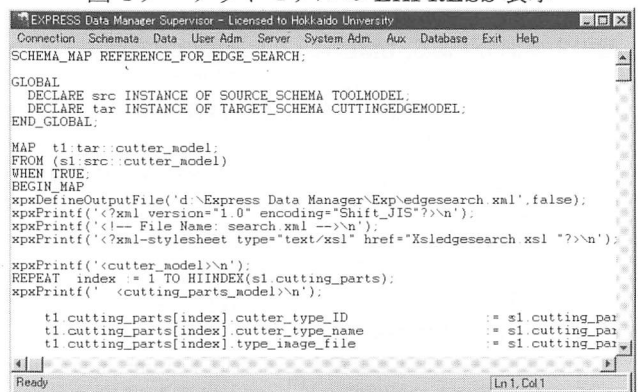


図5 マッピングモデル

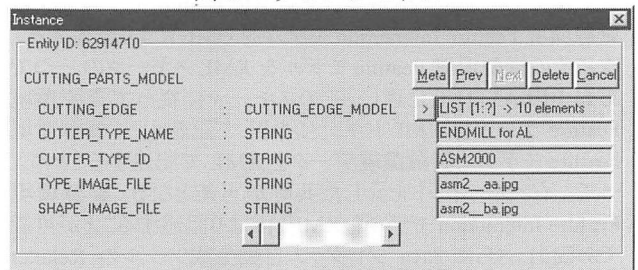


図6 ターゲットモデルのインスタンス表示



図7 Web 画面表示