

北海学園大学工学部 ○菊地慶仁、北海道大学工学部 岸浪建史

要 旨

機械設計作業用の電子カタログシステムの一般的な構造を提案する。次にCADアプリケーションプログラムと併用する形式における検索用ユーザインターフェースの提案を行う。具体的には熟練者と初心者が印刷形式のカタログにおいて、行う検索作業をハイパーテキストシステムを用いて実現する。実際に開発を行い結果を報告する。

1 機械系設計作業用電子カタログの現状

機械設計作業の効率化のため、標準部品のデータベースの構築及び利用は重要な課題となっている。これまでは以下のような問題点が指摘されていた。

1. 1 データの構造及び供給方法

現状では部品メーカーが部品ごとの個別のCADデータを特定のシステムのデータフォーマットで供給する形式が多い。このような形式では、

- 1) 単なる個別ファイルの集合としてしか扱われない
- 2) 供給されるデータファイルと品番の対応が一定でないなどの問題があり、結果として
 - 1) データの総量の増大
 - 2) 部品の分類や寸法などの依存関係等の体系に応じたデータの検索方法を実現することが難しい。
 - 3) データの更新やメンテナンスの効率が悪くなる。
 などの事態が起る。標準部品の体系化の問題では、機械系標準部品用電子カタログのデータ構造を統一化する動きがある。

1. 2 データの検索方法

データの検索は対象とする部品体系の構造に依存してしまう。従って部品の体系化に関する情報と検索方法が提供されないと、結局紙のカタログによって品番と該当するファイルを検索するような場合も生じてしまう。

現状のシステムにおける対応としてはタブレットの部品選択のメニュー部分を差し替えることで、複数種類の部品データに対応する形式がある。データの検索は、その際起動されるCADシステムのマクロコマンドのプログラムとして実現している。(文献1)

データ検索は(文献2)で次のように報告されている。

- 1) 既存のデータベースと同様のQuery言語とのインターフェースによるもの。
- 2) 決められた形式の表の入力から検索を行なうForm Filling形式
- 3) 要素間の接続、階層などを順にたどることで対象を選

び出すブラウジング

しかし、後述する通り通常の設計作業で用いられる標準部品は熟練した設計者にとってはすでに使用したか、以前に使用した部品の前後のサイズなどの関連を持つことが多い。このような目的のためにより視覚的で敏速に使用できる検索方法が必要と考えられる。

2 電子カタログシステムの提案

2. 1 システムの基本構造

まず電子カタログシステムの一般的な構造を提案する。設計作業中に電子カタログを使用する形態は、専用のカタログ検索プログラムによるものと、CADシステムに組み込まれた電子カタログの検索機能によるものの2種類に分けることができる。(図1参照)

2つの実行形態は対象として、それぞれ標準化されたカタログデータに対する一般的な検索と、メーカーごとの特定の部品体系への検索をより容易に実行できるように特殊化した検索の2種類が考えられる。

本研究ではより対話的、視覚的な検索機能の開発を目的として熟練者や初心者が部品選択を行う方法を検討し、同様の使用感覚を得られることを目指す。このため上で述べた専用検索プログラムに相当する、CADシステムから独立したアプリケーションプログラムとして稼働する形態での電子カタログの開発を行った。これは設計作業中の一般的な標準機械部品を使用する際に起動し、必要な部品を選択するための情報や図形データを作業者やCADシステムに提供する形式である。

2. 2 既存のカタログ構造と使用方法

ここでは実際の設計作業で使用されているカタログを調査して、一般的な構造と、使用方法に関して述べる。資料はSMC社製エアシリンダに関するカタログを使用した。

(文献3) 機械部品のカタログの構造は、製品の全体的な製品構成や部品を選択する際の参考に使うための設計データやグラフ、数表などを掲載した部分がある。これを本研究では資料部と呼ぶ。のこりの部分に実際の製品分類に従

って各製品のデータや形状、型番号などが記述される。本研究では、この部分をカタログ部と呼ぶ。

カタログの使用は、熟練者と初心者では違った形で行われる。熟練者の場合は、通常の設計作業で使用する部品に関しての基本的な知識をすでに持っていると考えられることができる。また同種の設計に使用する部品は基本的には同じ系統のものが用いられるので、設計作業の段階で必要な性能や寸法的な制限を満たしているかどうかを確認するためにカタログを用いる。従ってカタログの始めの部分から部品の選択を行うことはなく、必要な部品の品種の部分と前後のページから必要な情報を入手することが多い。

それに対して初心者の場合は、部品の製品構成やカタログの構造に関する知識が少ないため、カタログの始めの部分から順番にたどって部品を捜さなくてはならない。

また、熟練設計者でも新規の設計作業を行う場合は、同様に試行錯誤的にカタログを調べる必要がある。

2.3 電子カタログシステムの構造

前節で述べたカタログ使用方法に基づいて、電子カタログシステムでは以下のようなデータに関連した構造を実現する必要があると考えられる。

- 1) 対象とされる部品の系列のデータに関連させる構造
- 2) 部品の上のレベルから、分類に従って各データに関連させる構造

このように、いくつかの観点に従って各データが有機的に結び付けられた構造を実現するためにハイパーテキストシステムを用いた実現を試みた。

ハイパーテキストシステムでは情報の単位をノード、ノード同士の連結による関連付けをアークと呼ぶ。本研究では独立した部品間の情報単位をノードとして、分類構造と部品の関連付けをアークとして実現した。この構造によって使用者は、分類構造のアークと部品の関連のノードをたどることで実際の部品選択と同様な使用感覚を得られると考えられる。本研究で用いた情報の構造を図に示す。

実際の開発はHyperCardを使用した。今回は、関連する情報の連結構造と各情報上で行う検索部分までの開発を行った。

3 結論

今回は以下の内容に関して報告を行った。

- 1) 電子カタログシステムのご概念を提案した。
- 2) 提案した電子カタログシステムを実現するためのデータ構造を提案した。
- 3) 実際にシステムの試作を行った。

今後の課題としては、実際にデータファイルを操作する部分や、新規のデータの追加、削除などのメンテナンス部分の開発、標準的なデータ構造への対応が考えられる。

4 参考文献

- 1) NSKカタログ, 機械屋さん
- 2) D.Krishnan, T.L.Kunii, "SMILE:A Visual Query Interface for an Engineering Database", Proceeding of the second International Symposium on Database Systems for Advanced Applications, 1991, pp79-83
- 3) SMC社エアシリンダカタログ, S M J シリーズ
- 4) 菊地, 岸浪, "ハイパーテキストに基づいたエンジニアリングデータベースの開発", 1991年度精密工学会北海道支部会講演論文集, p76~77

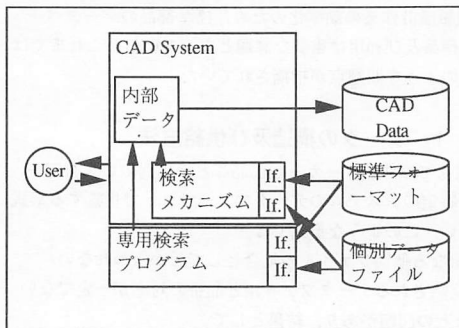


図1 電子カタログシステムの構造

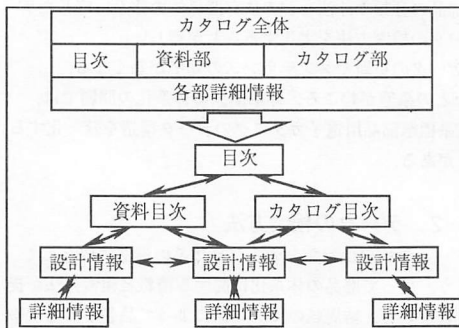


図2 カatalogの構造とハイパーテキストによる構築

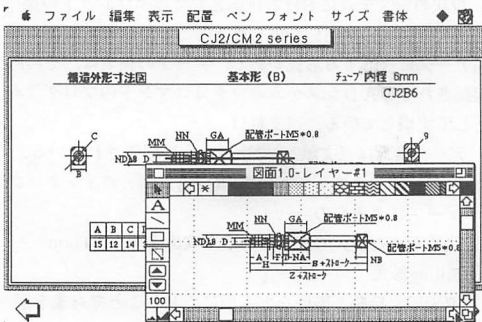


図3 実行例