

図面管理システムにおける編集機能

7S-2

金子 聡 村上 代一

インフォメーションテクノロジーソリューション株式会社

1.はじめに

IBMの技術文書統合管理システム (EDCS: Engineering Drawings and documents Control System)は技術文書や図面を電子化して管理することを目的として開発されたシステムである。対象となる図面や文書に、その属性値として、ドキュメントID、データタイプなどの索引となる情報を付加して、サーバー上のハードディスクや、光ディスクに格納する。このデータをクライアント上で表示、印刷出力する。本稿では、このシステムの機能として新たに開発されたX-Window上で稼動する図面編集機能 (エディター) について述べる。

2.図面編集機能

一般に、図面データはCADの内部形式や、HP-GLに代表されるような、ベクター形式のデータ、紙図面をスキャナーから取り込んだイメージデータなどが混在していると考えられる。最近では、CADデータの比率は大きくなっているものの、依然としてイメージデータも存在する。特に、イメージデータはスキャン時に不要なイメージが付着する場合がある。また、スキャナーに対する紙の位置のずれから生じるわずかな傾きなどが生じる場合もあり、これらを補正したいという要求がある。

図面の管理という視点からすると、電子化した図面データの格納、検索、入出力 (表示、印刷等) を効率よく行うことで図面管理システムの直接的な目的は達成されなければならない。しかし近年、設計や開発段階から製造、販売まで一貫した製品データの管理を行ういわゆるPDM (製品データ管理) やグループウェアの利用が進みつつある。このような環境下では、図面情報も検索や表示、印刷出力に限らず、設計変更などの現場で既存の

図面に対する追加情報 (朱書き) の添付や承認印などを付加して他者に伝達するといった使用方法が考えられる。これらの作業を支援する目的でレイヤー構造をサポートする、図面 (文書データ) の編集機能 (エディター) を開発した。開発にあたっては次の点を考慮した。

(1)追加情報の入力・編集

矩形、矢印など基本的な図形オブジェクトの入力・表示・操作の機能が必要である。承認印などを考慮してビットマップイメージの入力も可能とする。マウスの操作により入力される情報はすべて、指定されたレイヤーに対して行われ、図形オブジェクトをマウスで選択するために、メモリ上にツリー形式で連結された索引を用意し、ここから対象オブジェクトを特定する。

(2)拡大・縮小機能

図面の場合、A0などの大きいサイズのデータが存在し、表示装置の画面の大きさ、解像度の制約から、表示内容の拡大・縮小、スクロールが不可欠になる。

(3)オーバーレイによるイメージデータ補正・更新

管理対象となる図面のほとんどは承認を経て変更されるため、直ちにサーバ上の原図を更新する必要はない。したがって、必要が生じた場合にのみ、オーバーレイの機能で図面のイメージを更新する方法を採用した。

(4)レイヤーデータのアクセス管理

EDCSの持つアクセス管理機能を適用して、図面と同様に各レイヤーごとのアクセスを管理する。

本システムの提供される編集機能は、

- ・ 図形オブジェクトの入力・表示
- ・ 入力オブジェクトの操作機能 (選択、移動、拡大、縮小、消去)
- ・ レイヤーの選択
- ・ 原図へのオーバーレイ

である。入力、操作可能なオブジェクトとその属性は表1に示す通りである。

	線種	線幅	色
直線・連続線	○	○	○
矩形	○	○	○
円(楕円)・弧	○	○	○
曲線(スプライン)	○	○	○
自由曲線(マウスの軌跡)	—	○	○
文字列	—	—	○
消しゴム	—	○	—
ビットマップ(単色)	—	—	○

表1. 図形オブジェクトとその属性

3. レイヤー構造

本システムでは原図面1枚または文書1ページにつき1から99までのレイヤーを定義可能とし、レイヤー0を原図または原文書の1ページとする。レイヤーの識別子はEDCSが管理するドキュメントIDの一部に記述される。1レイヤー/1ファイルでサーバーに格納され、アプリケーションからの要求に応じて抽出される。表示はエディター上のメニューから、送られてきたレイヤー情報のうち任意のレイヤーを選択的に重ねあわせて表示することも可能である。

0以外のレイヤーにイメージやベクターデータを挿入することにより、複数の図面を重ねて表示することも可能である。各レイヤーデータは、原図や文書の各ページと同様、セキュリティレベルを個別に設定可能であり、ユーザーからのアクセスを管理する。つまり、ユーザに与えられたアクセス権限と連動して、権限のないものにあとからレイヤーデータとして付加された情報を表示・変更できないようにすることも可能である。

4. オーバーレイ機能

前述のように、イメージデータのスキャン入力時の補正を行った結果を原図に反映する機能としてオーバーレイ機能を提供している。これは、以下のステップで実現される。

1. レイヤー0のデータを指定された大きさでビットマップに展開する(描画時に表示角度を変更することで、傾きの補正が実現される)

2. 選択されたレイヤーの図形オブジェクトをレイヤー0の大きさに拡大してレイヤー0のビットマップ上に上書きする。

3. ビットマップの再圧縮(IBM/MMR, G4/MMR)

画面上では、A4の図面もA1の図面も同一の大きさで表示することが可能であり、通常、これを操作するユーザーはその物理的な大きさを意識する必要はない。しかし、レイヤーに入力された文字や図形情報は、実際の大きさではなく画面上の大きさに依存しており、これらをレイヤー0にオーバーレイする際には、その大きさを考慮して、自動的に拡大する。そのため、文字の描画はスケールの変更が可能なベクターフォントを採用した。また、レイヤー上にベクター形式の図面データを格納することで、オーバーレイの処理によって、ベクターからラスターへの変換や、ベクターとラスターを重ねあわせてラスターに変換することも可能となる。

5. おわりに

本システムでは、図面管理システムの1機能として図形オブジェクトの入力、操作と原図へのオーバーレイ機能を実現したこれにより、スキャンイメージの補正や、追加情報の管理、伝達をする際に有効である。

現状ではイメージデータの再圧縮をイメージ全体にたいして行っているため、A0以上といったサイズの大きい図面では、処理時間が長くなるという問題が残されている。この点の改善は、たとえば、イメージを分割して保持し、変更のある部分のみを圧縮するなどの対応が有効であろうと思われるが、今後の課題として残されている。

参考文献

[1] 技術情報管理システムにおける簡易編集機能つき表示機構の試作, 第49回情報処理学会全国大会講演論文集

[2] 電子ファイルシステムの基本設計, 第50回情報処理学会全国大会後援論文集