

# 機器設計支援における XML 文書設計支援方式

伊藤 山彦 増塩 智宏 今村 誠

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所

## 1. はじめに

インターネットやイントラネットの普及に伴い、企業において、ビジネスプロセスの効率化を目的としたワークフローシステムの導入が進んでいる。ワークフローシステムで扱う文書データの形式として、XML(eXtensible Markup Language)が注目されている。XML は、文書データの構造を規定するタグを自由に定義できるといった拡張性の高さから、業務が変化した場合のデータ構造の変更にも柔軟に対応できる。

我々は、ワークフローシステムにおける XML 文書の入力フォームの設計を支援とするツールとして、XDDS(XML Document Design Support)を開発した[1]。XDDS は、XML 文書の論理構造を基に XML 文書設計を行い、表の行や列の繰り返し数が動的に変わるような可変な XML 文書を扱えるという特徴を持つ。本稿では、機器設計支援の分野における XML 文書設計支援方式の課題と XDDS の適用について記す。

## 2. XML 文書設計支援方式の課題

XML 文書設計支援方式には、表示中心画面設計と、論理中心画面設計がある[2]。表示中心画面設計は、先に画面を設計し、画面に対して文書の論理構造を対応付ける方式である。視覚的なインタフェースで操作を習得しやすく、複雑なレイアウトを持つ画面を作成する場合に適しているという利点があるが、タグの繰り返し数が動的に変わる場合など、可変な XML 構造に対して設計が困難という欠点がある。

論理中心画面設計は、先に文書の論理構造を設計し、文書の論理構造に対して画面を対応付ける方式である。データ構造を意識した論理的な設計手法であるため、操作の習得に時間を要し、複雑なレイアウトを持つ画面を作成する場合に適していないという欠点があるが、可変な XML 構造に対しても容易に設計できる。

機器の設計仕様書においては、昇降機における号機・階床の数など、XML 構造が可変であるため、論理中心画面設計が適している。

また、機器の設計仕様書の特徴として、仕様項目に制約を持つ場合が多いことが挙げられる(例：「停止階数と階高を換えるとレールの本数が変わる」など)。XML 文書の設計には、このような制約条件の成否をチェックする機能や、制約に従って値を自動入力する機能が必要である。

XDDS は、論理中心画面設計に基づいており、XML 文書のチェックルールを記述することが可能である。以下に、機器設計支援を対象とした場合の XML 文書設計支援方式の課題を記す。

### (1) 文書設計の操作性の課題

論理中心画面設計の欠点を補うため、習得しやすく、操作性の良いユーザインタフェースを提供する必要がある。

### (2) 文書内容のチェックの課題

複雑な条件に対しても文書内容の制約のチェックを行えるように、チェック機能を充実させる必要がある。

## 3. XDDS による XML 文書設計支援

本章では、3.1 節において機器設計支援に対する XDDS の適用形態を示し、3.2 節と 3.3 節において、2 章の課題に対する解決策を記す。

### 3.1 構成

図 1 に、XDDS を機器設計支援に適用した構成を示す。営業情報システムから送られた受注情報に基づいて、機器設計支援システムでは、設計担当者が設計仕様書を作成し、仕様情報を設計手配システムに送る。

設計画面作成者は、XDDS を利用して画面定義の設定とチェックルールの設定を行う。設計仕様書は、XDDS で作成された画面定義のレイアウトに従って仕様情報編集画面に表示される。設計担当者は、仕様情報編集画面から仕様情報を入力し、必要に応じて、ルール処理エンジンによるチェックルールの実行を行う。

An XML Document Design Supporting Method to Support Designing Apparatus

Takahiro ITO, Tomohiro MASUSHIO, Makoto IMAMURA  
Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation

5-1-1 Ofuna, Kamakura, Kanagawa, 247-8501, JAPAN.

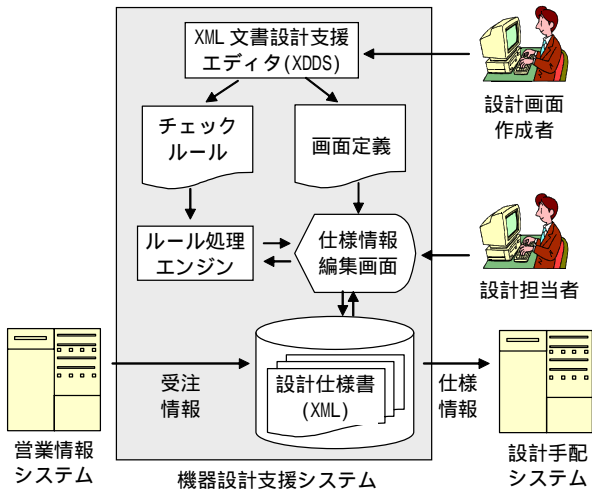


図 1 XDDS を機器設計支援に適用した構成

### 3.2 文書設計

XDDS では、XML の論理構造の断片(XML 断片)を表構造に写像して画面の生成を行う。表 1 に XML 断片と表の型との対応を示す。XML 断片の型において、S は sequence を表し、R は repetition を表す。

表 1 XML 断片と表との対応

| XML 断片 | XML の構造    | 表の型  |
|--------|------------|------|
| S 型    | 要素が並ぶ      | 反復なし |
| S(R)型  | 反復構造が並ぶ    | 列反復  |
| R(S)型  | 要素の並びが反復する | 行反復  |
| R(R)型  | 反復構造が反復する  | 行列反復 |

XDDS による文書設計情報の入力に関しては、操作性の課題に対し、以下によって対処した。

(1)文書設計情報は使い慣れた表計算ソフトウェアから入力する(図 2)。

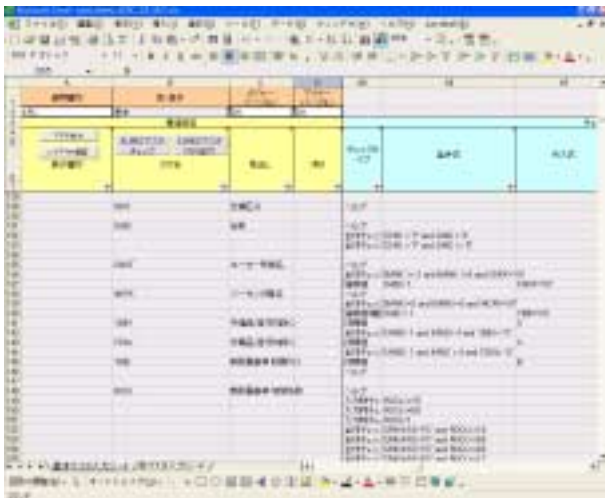


図 2 XDDS の入力画面

(2)XML の論理構造をなるべく意識させないようにする。XDDS の入力画面に XML の論理構造を表示せず、表の型と、表の入力欄に対応するタグ名を設定することにより画面設計を行う。

### 3.3 文書内容のチェック

チェック機能の課題に対しては、電子申請の分野で実績のある XML 文書規約記述言語 DRDL (Document Rules Description Language)[3] の処理エンジンを利用することにより対処した。DRDL は、XPath(XML Path Language)を基本構成要素として、等式、限定量子(すべて、ある)、及び論理演算子(かつ、また、ならば、でない)を用いて構成される論理式で文書規約を表現することにより、複雑な内容制約を簡潔に記述できる。表 2 にチェックルールの種類の一部を記す。

表 2 チェックルールの種類

| 種類      | 説明                       |
|---------|--------------------------|
| 強制値代入   | 入力項目の値を書き換える             |
| 入力時チェック | 仕様情報入力時に条件の判定を行う         |
| 全体チェック  | チェックボタン押下時に条件の判定を行う      |
| 工期判定    | 複数の判定条件から、最も長い工期を判定結果とする |

## 4. まとめ

本稿では、機器設計支援を目的とした XML 文書設計支援方式について、XML 文書設計における操作性の課題、及び文書内容のチェックの課題を挙げ、その解決策を示した。今後、本方式を業務に適用して運用する中で改良点を抽出し、今後の改良開発に反映させる予定である。

### 参考文献

- [1]今村誠, 増塩智宏, 伊藤山彦: 木・表構造間写像モデルに基づく XML-HTML 変換用スタイルシート自動生成方式, 情報処理学会デジタルドキュメント研究会資料 42-5, 掲載予定(2004).
- [2]増塩智宏, 伊藤山彦, 今村誠: XML 入力画面自動生成方式の評価, 情報処理学会第 66 回全国大会講演論文集掲載予定(2004).
- [3]今村誠, 鈴木克志: 電子申請における XML 文書内容検証方式-複数 XML 文書の内容間制約を記述する文書規約記述言語 DRDL-, 情報処理学会デジタルドキュメント研究会資料 29-1, pp.1-8(2001).