

オブジェクト指向モデリングを用いた保守部品検索方式

— 検索の自動ナビゲーション —

5C-4

島 光秀<sup>1</sup>, 吉良 賢治<sup>1</sup>, 嶺岸 則宏<sup>1</sup>, 田中 聡<sup>1</sup>, 関谷 誠三<sup>2</sup>, 松川 光男<sup>2</sup>

<sup>1</sup>三菱電機株式会社

<sup>2</sup>三菱電機ビルテクノサービス株式会社

1. はじめに

エレベータの保守を行うためには、エレベータの構成部品を示す資料と、実際の製品に対応したエレベータ毎の仕様情報とを参照しながら、必要となる部品を決めていく「部品展開」を行う必要がある。

この部品展開では、構成部品を示す紙資料に記述されている選択条件や参照先を、エレベータの仕様情報を参照して作業者が解釈し、解釈条件に適合する資料を参照しながら、目的とする保守作業に必要な部品を決定するという作業を行っていた<sup>(1)</sup>。

そこで、必要な部品を求める作業を自動化して、目的の資料までのナビゲーションを自動的に行う機能を持つエレベータの保守部品検索方式を開発した。

ここでは、オブジェクト指向モデリングを用いて、ナビゲーションを自動的に行う部分の機能を中心に記述する。

2. 部品展開における保守部品検索

(1) 検索要求の例

一例として、〇〇ビル1号機のハンガーローラー取替え工事のため、該当する部品が記述された資料を検索し、部品番号や個数、価格を調べる場合の検索を以下に説明する。

(2) 階層化した部品情報

部品や図面などの情報を階層化して管理し、その階層を順次たどる事により、目的とする情報を検索する方式が一般的に考案されている<sup>(2)</sup>。

図1に、この方式に基づき、エレベータの型により決定される構造に従って、部品間の型による関係を階層化した部品階層情報を示す。

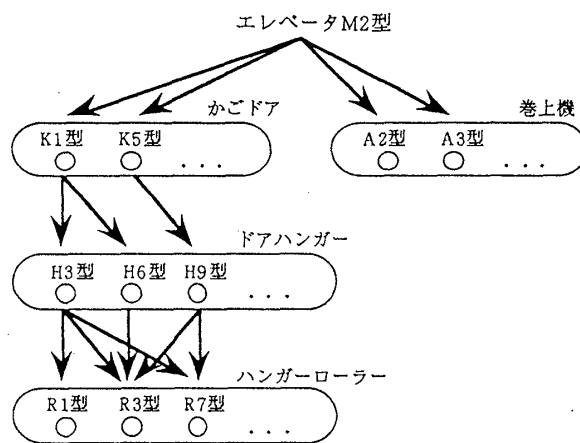


図1：保守部品の部品階層

(3) 部品の検索

検索要求に基づき、〇〇ビル1号機エレベータのハンガーローラー部品を検索する。

ハンガーローラーの様な個々の部品は、上位階層部品であるドアハンガーの型が決まっても、戸閉め方式などの仕様の違いにより、使用される部品の型が異なる事がほとんどである。このため、保守部品検索では、型が判っている組立て部品レベルである「かごドア」を起点として、機器の仕様に基づいて保守対象エレベータに対応する部品を選択するとともに、順次その構成部品を検索していき、目的とする「ハンガーローラー」を求める。(図2)

(4) 保守部品検索における問題点

必要な保守部品を検索するには、エレベータの仕様情報を逐一参照しながら、構成部品を示す資料を順にたどって検索する必要がある。

このため、エレベータの構造を知らなければならない上に熟練を要し、多大な時間を要した。

3. 実現方式

これに対し、保守部品の構成をオブジェクト指向モデルにより表現し、それを利用する事により、目的の部品までのナビゲーションを自動的に行う検索方式を開発した。その方式を図3を用いて説明する。

3.1 検索パスの自動決定

エレベータの保守部品構成は型により決っている

Maintenance parts retrieval using Object Oriented modeling  
 - Auto navigation of retrieval -  
<sup>1</sup>Mitsuhide SHIMA, Kenji KIRA, Norihiro MINEGISHI, Satoshi TANAKA, MITSUBISHI Electric Corp.  
<sup>2</sup>Seizo NEYATANI, Mitsuo MATSUKAWA, MITSUBISHI Electric Building Techno Service Co.,Ltd.

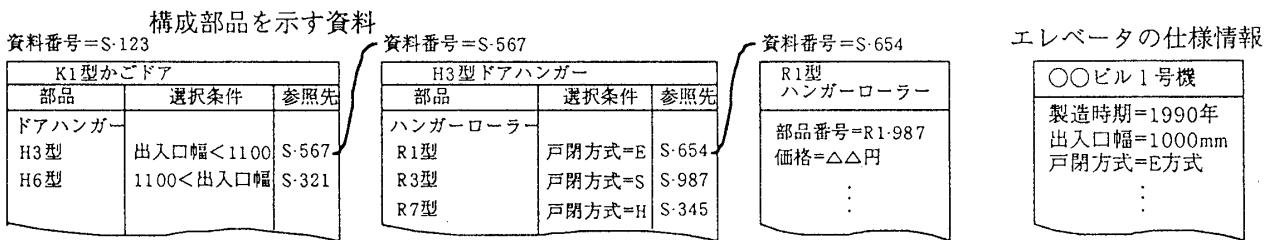


図2：構成部品に基づく保守部品検索

ので、予めオブジェクトモデルを作成しておく(3)。そして、対象となる○ビル1号機のエレベータに応じたオブジェクトモデルを取り出す。

検索要求が出された部品のオブジェクト（以降、OBJと略）から親のOBJを順にたどる事により、検索すべき部品構成のパスが求められる。（図3では、ハンガーローラー → ドアハンガー → かごドア）

### 3.2 仕様条件の自動解釈

紙資料の選択条件として記述された条件（例：かごドアでは「出入口幅<1100」等）を、エレベータの仕様情報（出入口幅=1000mm）に基づいて解釈し、該当する項目の部品（H3型ドアハンガー）を取り出す。

### 3.3 自動ナビゲーション

検索要求を出された部品に相当するOBJは、該当する資料を特定し、選択条件を自動解釈して、選択条件に適合した部品を検索する。ここで、検索不能の時は、親のOBJに自分のOBJに相当する部品を特定する様に要求を出す。（図3：ドアハンガーOBJでは、親OBJに要求②を出し、その結果得られた部品（H3型ドアハンガー）により資料を特定して、仕様条件の自動解釈により、R1型ハンガーローラーを検索する）

これが、要求を出されたOBJで資料の特定と部品の検索ができるまで繰返される。（図3：検索要求に対して検索不能なため、ハンガーローラーOBJでは要求①を、同様にドアハンガーOBJでは要求②が出される。そして、かごドアOBJでは、組立て部品レベルで

部品がK1型かごドアと判っているため検索できる）

この検索パスを自動決定して、仕様条件を自動解釈し、目的とする部品を順にたどる検索方式により、保守部品の検索を自動的に行う事が可能となる。

またオブジェクトモデルをナビゲーションマップとして視覚的に表示し、処理中のOBJの遷移と共に出力する事により、一般的なブラウザとは異なり、保守部品を決定するために必要となる部品階層における検索の経路を自動でナビゲーションでき、保守部品検索を支援する事が可能となる。

### 4. おわりに

今回開発した方式により、検索したい部品を指定するだけで、部品の型に影響されず、自動的に必要な資料を検索するため、エレベータの構造を知らなくても容易に検索できるようになった。

本システムは評価中であり、操作性の改良や、自動解釈可能な仕様条件を拡張していく予定である。

### 参考文献

- (1)石川他「仕様に基づく保守部品検索方式」46回 情処全大 6G-7
- (2)田代他「技術情報の統合管理—ファミリーによる統合管理—」41回 情処全大
- (3)吉良他「オブジェクト指向リンクを用いた保守部品検索方式—保守対象のオブジェクト指向リンク—」47回 情処全大 5C-3

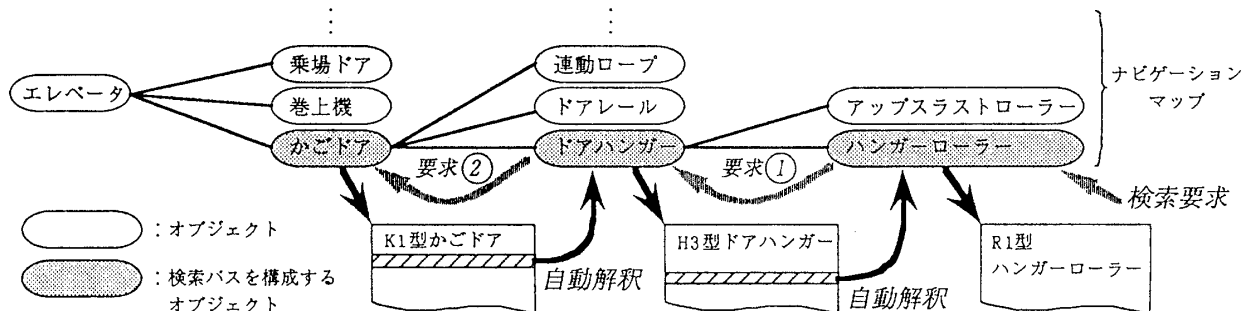


図3：ナビゲーションマップと自動ナビゲーション