

## Web サービスによる加工工程決定支援システム

越田 高志<sup>†</sup>

松江工業高等専門学校 情報工学科<sup>†</sup>

### 1. はじめに

我々は地元の金属加工会社（以下 A 社）と共同で MZPlatform をベースにした生産工程管理システムの開発に取り組んでいる[1]。前回、その支援システムとして、「作番毎の加工工程決定支援の自動化システム」の開発結果を報告した[2]。作番とは受注製品を識別する A 社の記号である。A 社では作業管理者が受注製品の加工工程を設計図と自身の作業経験を基に決定している。そのため、工程決定までに時間が掛かる上に作業開始後の変更も多々発生し、納期遅れの原因になっており、自動化による支援が求められていた。本システムは、新規受注時にデータベース中の過去の受注データと作業データを照合し、その加工工程を自動抽出・提示することで、新規受注品の加工工程決定を正確かつ迅速に行えるように支援するものである。

前回はこれらの支援システムを Java アプリケーションとして開発したが、利用する PC 毎に Java 実行環境(JDK)を配備する必要があった。今回、それらを全て REST 型 Web サービス化し、ネットワーク上のどの PC からでも容易に Web ブラウザのみで利用可能にしたので、報告する。

### 2. 加工工程決定支援システム

A 社では、作業データは表 1 のテーブルで格納されている。受注時指定の品名を基に、

表 1 作業データテーブル

ID	日付	作業者 ID	作番	機械 ID	時間 1	時間 2
5247	2001/07/27		9ホ 6212	5	7.5	0
5248	2001/07/27		9ホ 6213	5	2	0

作業データテーブルと受注テーブルから品名に対応する全ての「設計図番」－「作番」対応表を抽出・作成するプログラムを開発した(図 1)。その対応表から同じ品名に属する作番を検出し、その作番の工程順データを抽出するプログラムを開発した(図 2)。これにより作業管理者は過去の実作業工程を容易に確認でき、変更があれば、その工程順データを修正し、作業者に指示可能

「A processing decision support system using Web Service」

<sup>†</sup> Takashi KOSHIDA・Department of Information Engineering, Matsue National College of Technology」

となった。この方式により、作業管理者は自身の記憶に頼ることなく、工程順番や作業機器の割振りを正確に確認・把握でき、ミスや作業開始後の工程変更などの手戻りが減少し、作業効率が向上した。

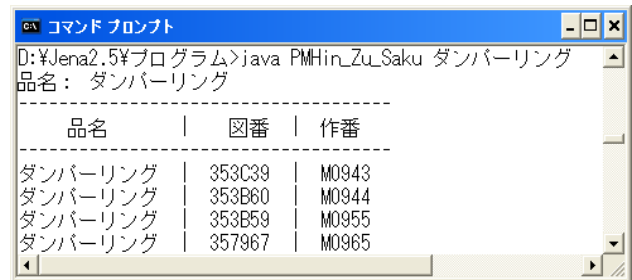


図 1 抽出された「品名－図番－作番」対応表

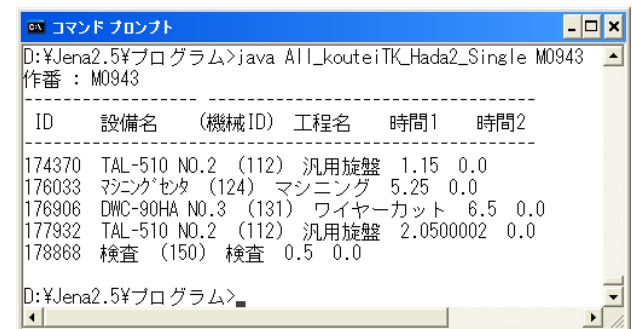


図 2 「作番:M0943」の工程順番抽出

### 3. REST 型 Web サービスの開発

これらの支援システムは利用する PC 毎に JDK などを配備する必要があり、手間がかかる上に、現場技術者はプログラム操作に不慣れであり、使いづらいという問題があった。誰もが容易に利用できることと利用環境設定の負荷軽減のため、サーバへの配備のみで支援システムが利用可能で、かつ Web ブラウザのみで手軽に利用できる REST 型 Web サービス化を検討した。

#### 3.1 開発実行環境について

まず、Axis2 を用いて従来の Web サービスである SOAP 型 Web サービスを開発した。しかし、SOAP 型では利用する PC にクライアントプログラム (スタブ) が必要であるため、この場合も全ての PC に Axis2 とスタブを配備する必要があり、運用に手間がかかる。そこで、最近利用可能になった JSR-311 のリファレンス実装である REStEasy[3]を利用して、全て REST 型 Web サー

ビスとして開発し、と Tomcat[4]に配備し、正常動作を確認した。以下に詳細を説明する。

### 3.2 REST 型 Web サービス

これらの Web サービスの開発には、Generices 機能を利用した ArrayList や HashMap などを用い、大量の出力データに対してもデータ数に応じて動的に処理できるように工夫した。また、アノテーション機能も活用している。

まず、図 1 に対応する「品名-図番-作番」対応表作成 Web サービス [GoodsDesignToLot] では、入力データ「受注品名」を URL 指定し、その出力結果として、その「受注品名」の設計図である「図番」と「作番」を返す。出力形式は XML (図 3) と JSON の 2 通りを開発した。

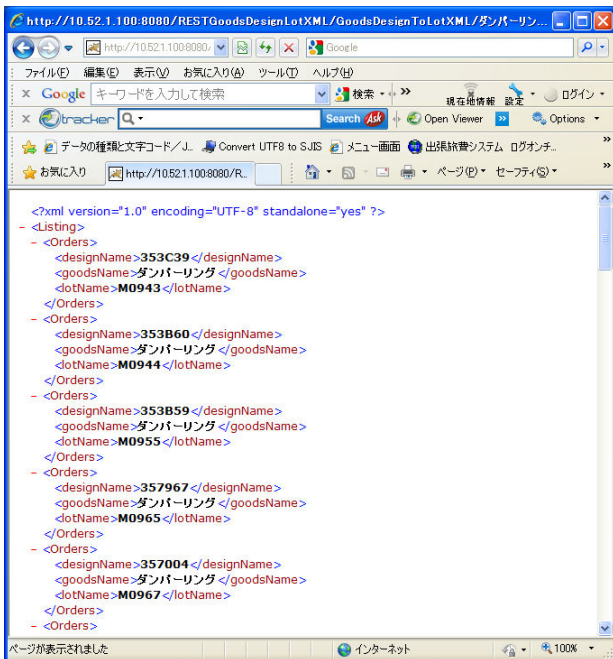


図 3 XML 形式での出力

同様に、図 2 に対応する作番の加工工程順を抽出する Web サービス [AllKoutei] も開発した。こちらも XML 出力と JSON 出力 (図 4) の 2 種類を選択できる。

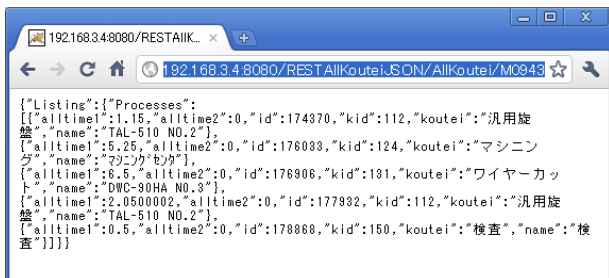


図 4 JSON 形式での出力

また、指定した「作番」に対応した「受注品名」と「図番」を抽出する Web サービス [LotToOrderDesign] (図 5), 更に指定した「受注品名」と「図番」をもつ「作番」を抽出する Web サービス [GoodsDesignSelectLot] (図 6) などユーザ要求に応じて様々な機能をもつ Web サービスを開発した。

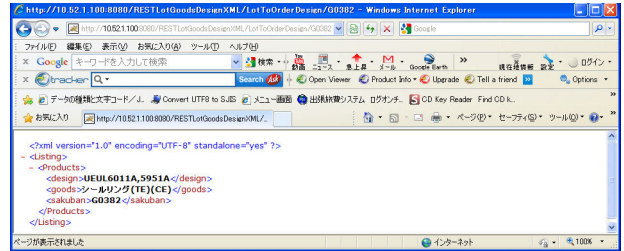


図 5 [LotToOrderDesign] 実行結果

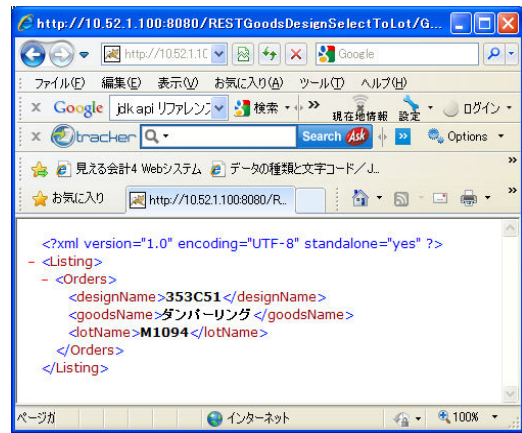


図 6 [GoodsDesignSelectLot] 実行結果

## 4. おわりに

生産管理システムを支援する、新規受注品に対する加工工程順番と使用機器の決定を支援する Web サービスを開発した。Web サービス化したことにより、個々の PC から Web ブラウザのみでシステムが利用できるようになった。プログラム操作に不慣れな現場作業員でも容易にシステムが利用可能になり、現場作業の効率化に繋がっている。今後は、更に見やすいように GUI を改善して行く予定である。

## 参考文献

- [1] 清水邦宏, 石田知寛, 越田高志: "MZPlatform を利用した生産工程管理システムの開発 -リアルタイム進捗管理と可視化技術-", 情報処理学会第 71 回全国大会論文集 CD-ROM, ZB-7, 2009 年 3 月.
- [2] 越田高志: "加工工程決定支援システム", 電子情報通信学会 2010 年総合大会論文集 CD-ROM, 論文番号 D-9-3, 2010 年 3 月.
- [3] RESTEasy: <http://www.jboss.org/resteasy>
- [4] Tomcat: <http://tomcat.apache.org/>