2C-5

RDF の生産工程管理システムへの適用

越田 高志†

松江工業高等専門学校 情報工学科†

1. はじめに

我々は地元の金属加工会社と共同でセマンテック Web を利用した生産工程管理システムの開発に取り組んでいる[1,2,3]．我々の目標は次の 3 点

① 各ロットのリアルタイム進捗管理の実現,

② ロット毎の加工工程決定支援の自動化,

③ ロット毎の工程機器の自動割付最適化

である．①と②に関しては既に報告している．③を実現するためには，過去の実作業データを「品名」，「設計図番」，「加工特徴」，「ロット」と対応して分類・解析しなければならない．そのデータを元に新規受注品やリピート品に対して，②とともに加工工程順番を決定し，機器を割り振ることとなる．これらの検索・推論などの処理を行うセマンテック Web システム[4]を構築するための RDF スキーマ設計の進展と検索システムの開発を行ったので報告する．

2. RDF スキーマ設計

生産工程管理で利用されるデータは，各ロットの加工工程順データ，各種加工機械の固有情報(ID,名称，優先順位，加工仕様など)である．今回これらのデータを RDF 化するために，まずリソースをグループ化するためのクラス(表 1)とリソースを特徴づけるプロパティ(表 2)のスキーマ設計を行い，それに基づき各種の RDF データを自動作成するプログラムを開発した．

表 1　クラスのスキーマ設計

クラス	内　容
Lot	加工品の作業番号（例:C1133 など）
ProcessNumber	工程番号(例:1 番,2 番など)
Machine	加工機械(例:フライス No.4 など)
MachineAbbreviation	加工機械略称（例：SW1,SW2 など）
ProductName	加工品名(例:ダンパーリングなど)
Specification	加工図番(例:799-30752 など)
MachineTools	加工機械グループ（例：鋸盤など）

これらのスキーマに基づいて作成したクラスとプロパティの具体例(Property.rdf として作成)を各々図 1 と図 2 に示す．

表 2　プロパティのスキーマ設計

プロパティ名	ドメイン	レンジ
hasOrderOf	Lot	ProcessNumber
hasSpec	ProductName	Specification
isProcessedBy	Lot	Specification
belongsTo	Lot	ProductName
process	Specification	Lot
hasProductNameOf	Lot	ProductName
hasMachineOf	ProcessNumber	Machine
isMachineOf	Machine	MachineTools
hasMachineNameOf	Machine	#string
isIDof	Machine	#integer
isPriorityOf	Machine	#integer
isAbbreviateOf	Machine	MachineAbbreviation
isPlaceOf	Machine	#integer
worktime1	ProcessNumber	#float
worktime2	ProcessNumber	#float
length	Machine	#integer
diam	Machine	#integer
x_length	Machine	#integer
y_length	Machine	#integer
z_length	Machine	#integer

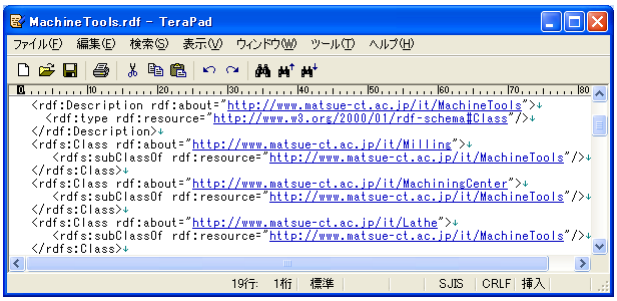

図 1　クラス MachineTools の定義例(一部)

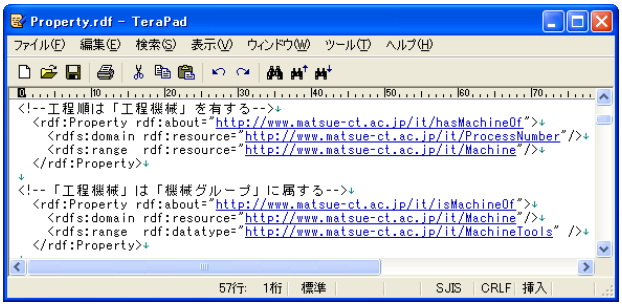

図 2　プロパティの定義例(一部)

3. RDF データの自動生成

各ロットの加工工程順は作業データテーブルから自動抽出され[3]，開発したプログラムにより，自動的に RDF データ化(図 3)される．これら

「An application of RDF for Production Process Management system」

† 「Takashi KOSHIDA・Department of Information Engineering, Matsue National College of Technology」

Copyright ©2012 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

は Web サービスとして開発した[5]．また，生成データは RDF Validator[6](図 4)で検証している．

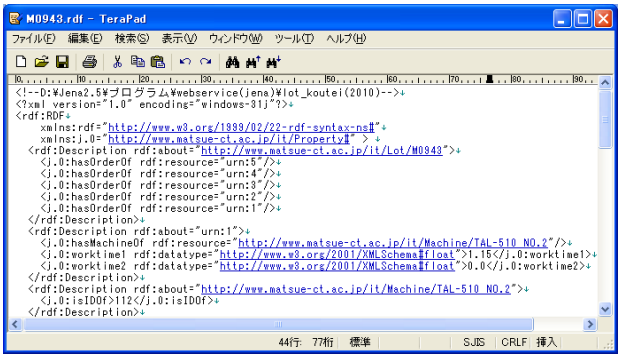

図 3 自動生成された加工工程順 RDF データ

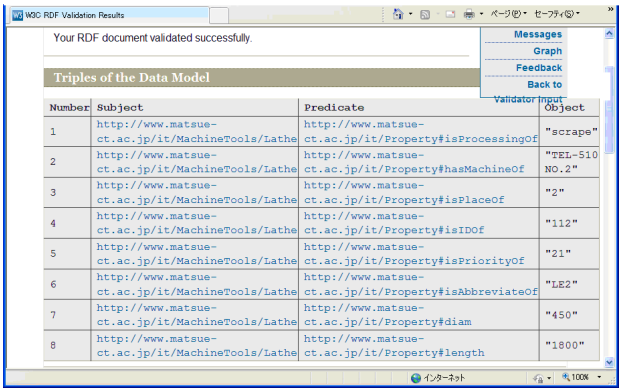

図 4 RDF データの検証結果

4. SPARQL による検索と推論処理

作成した RDF データから必要な情報を検索・抽出するために SPARQL[7]を利用したプログラムを開発した．加工機械の RDF データ(図 5)からプロパティを検索・抽出する具体例を図 6 に示す．

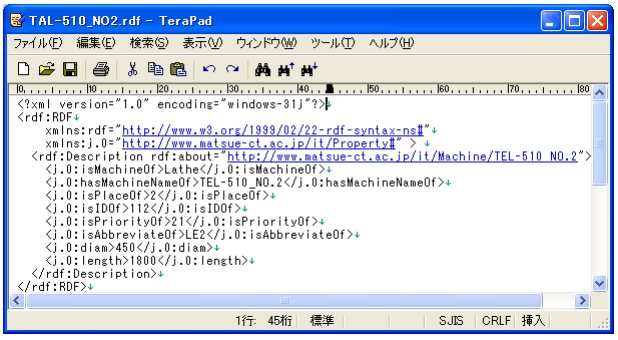

図 5 加工機械（旋盤）の RDF データ

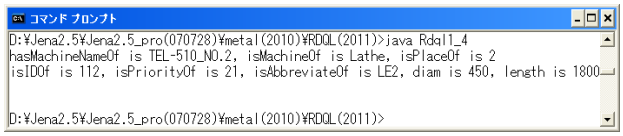

図 6 SPARQL によるプロパティ抽出結果

また，プロパティの定義から推論を実行するプログラムを開発した．そのデータと実行例を図 7,8 に示す．加工機械 TEL-510_NO.2 は旋盤(Lathe)であることを表す RDF データを自動作成する．

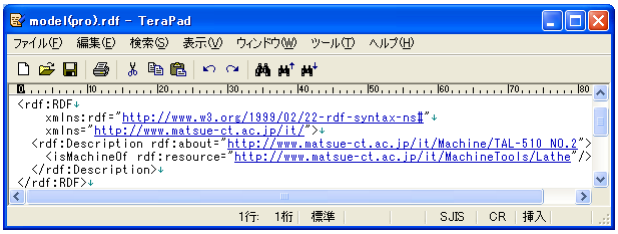

図 7 モデルデータ

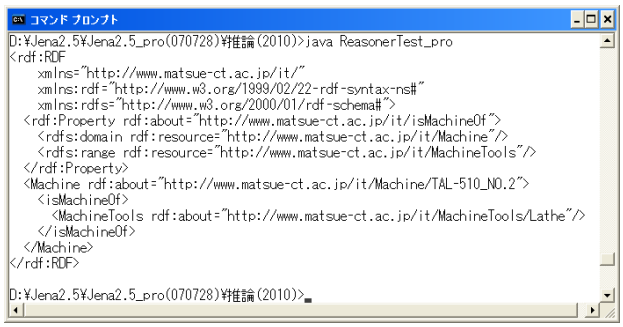

図 8 推論により作成された RDF データ例

5. おわりに

生産工程管理システムへの RDF の適用に関して，今回は，新規受注やリピート品に対して加工工程を提示する機能に対する RDF データの利用とその支援システムについて説明した．加工特徴と設計図番，過去のロットデータをリンクし，新規受注品の加工特徴などから工程を提示することが目的である．今後は OWL データも組み込み，より高度な検索・推論ができるように進めて行きたい．

参考文献

[1]越田高志，牧 聡史："加工工程決定支援に対する自動化"，電子情報通信学会 2008 年総合大会論文集 CD-ROM，D-9-4，2008 年 3 月．
[2]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．
[3]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．
[4]越田高志："セマンテック Web による生産工程管理システム"，電子情報通信学会 2011 年総合大会論文集 CD-ROM，論文番号 D-9-25，2011 年 3 月．
[5]越田高志："Web サービスによる加工工程決定支援システム"，情報処理学会第 73 回全国大会論文集 CD-ROM，論文番号 1C-1，2011 年 3 月．
[6]RDFValidator:http://www.w3.org/RDF/Validator/
[7]SPARQL:http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/

Copyright ©2012 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.