

セマンティックWeb とRDF

日本電気株式会社 NECソリューションズ
(財)情報処理相互運用技術協会 セマンティックWebタスクフォース 委員長
清水 昇
n-shimizu@ce.jp.nec.com

1

目次

1. RDF(Resource Description Framework)とは
2. メタデータとは
3. 色々なメタデータ
4. RDFのモデルと構文
5. RDFデータモデルの表記方法
6. RDFの用語
7. RDFのBNF
8. HTML中のRDF記述例
9. RDFスキーマとは
10. クラスとリソース
11. RDFスキーマ定義の例
12. RDFスキーマ定義の記述例
13. RDFとセマンティックWeb
14. セマンティックWebの階層構造図
15. 動的サービス構築とカスタマイズサービスの例
16. RDFとXML
17. RDFとXMLとの関係
18. SGML,XML,RDF,DAML+OIL
19. RDF及びセマンティックWebの活用
20. RDF関連ツール
21. RDF関連の仕様書

2

1.RDF(Resource Description Framework)とは

- RDFはメタデータを処理するための基盤である。
- RDFの目的
 - ①データの意味記述方法を標準化し、相互互換が保てるようにする。
 - ②その方法は領域に依存しないあらゆる領域の資源の意味記述を可能にする。
- RDFは次の2つから構成される。
 - ①RDFモデル
 - ②構文
- RDFはセマンティックWebの基盤である。

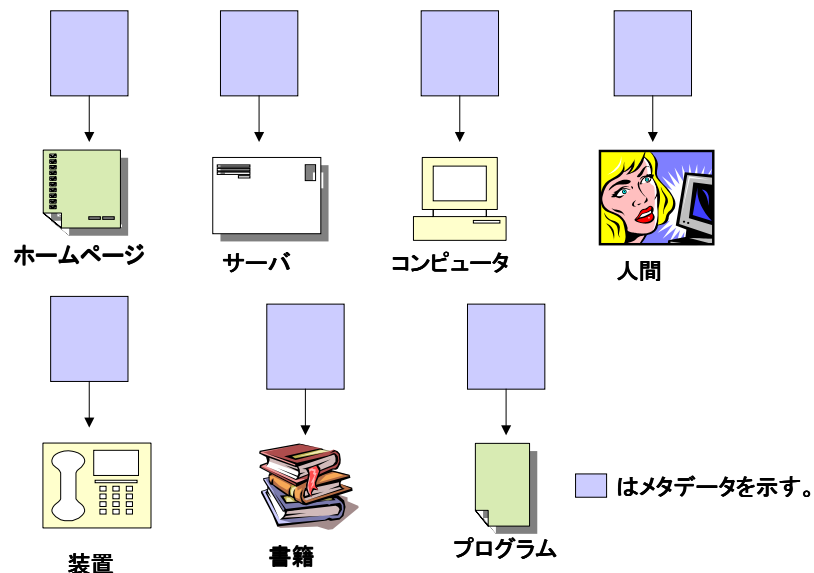
3

2. メタデータとは

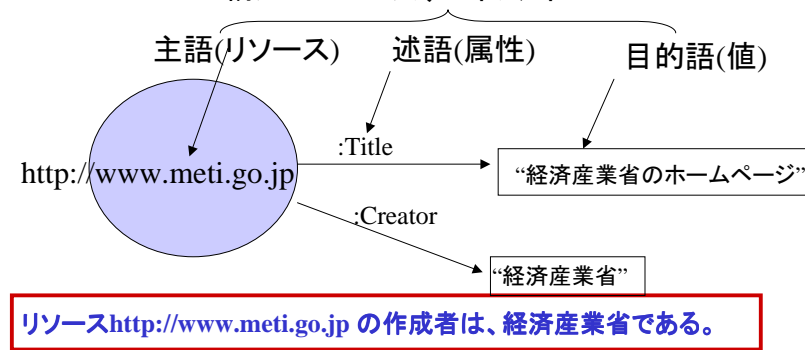
- メタデータとは、データに付けられたデータです。
- 当然、メタデータに付けられたデータも、メタデータです。
- メタデータを付ける対象は、デジタルデータに限定されませんが、あらゆるものにメタデータをつけることができます。
例、ホームページ、人間、機械、装置、図書館の蔵書、プログラム
- メタデータの実例
フィルタリングにおける有害度を示すラベルデータ、CC/PPの装置プロファイル

4

3. 色々なメタデータ



4. RDFのモデルと構文



```
<RDF xmlns = "http://www.w3.org/TR/PR-rdf-syntax#"
      xmlns:dc = "http://purl.org/dc/elements/1.0/">
  <Description about = "http://www.meti.go.jp">
    <dc:Title>経済産業省のホームページ</dc:Title>
    <dc:Creator>経済産業省</dc:Creator>
  </Description>
</RDF>
```

5. RDFデータモデルの表記方法

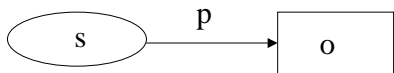
• RDFのデータモデルの表記方法には次の三つがあり、何れでも同じ意味を表せる。

1. 三元表記(3-tuples or triples)

{p, s, o} (注)s:主語(subject) p:述語(predicate) o:目的語(object)

- oはsにおけるp属性の値です。
- sは値oのp属性を有す。
- sにおけるp属性は、oです。

2. グラフ表記



3. XML表記

6. RDFの用語

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| • rdf:RDF | RDFデータの開始 |
| • rdf:Description | 何に対するRDFの記述か示す |
| • ID= | IDシンボルで示されるインラインデータ |
| • about= | URIで示されるデータ |
| • aboutEach= | 構成要素総てのデータ |
| • aboutEachPrefix= | 指定文字列を有す構成要素のデータ |
| • bagID= | IDシンボルで示されるコンテナデータ |
| • rdf:Seq | 順序性を有する資源又はリテラルのリスト |
| • rdf:Bag | 順序性の無い資源又はリテラルのリスト |
| • rdf:Alt | 中の一つが選ばれる資源又はリテラルのリスト |
| • rdf:li | リストの構成要素 |
| • rdf:_n= | リスト中のn番目の構成要素 |

7. RDFのBNF(Backus Naur Form)・・・(注)一部

```
[1] RDF ::= [<rdf:RDF>] obj* [</rdf:RDF>]
[2] obj ::= description | container
[3] description ::= '<rdf:Description' idAboutAttr? bagIdAttr? propAttr* '/'>'
| '<rdf:Description' idAboutAttr? bagIdAttr? propAttr* '>'
propertyElt* '</rdf:Description>'
| typedNode
[4] container ::= sequence | bag | alternative
[5] idAboutAttr ::= idAttr | aboutAttr | aboutEachAttr
[6] idAttr ::= ' ID=" IDsymbol "'
[7] aboutAttr ::= ' about=" URI-reference "'
[8] aboutEachAttr ::= ' aboutEach=" URI-reference "'
| ' aboutEachPrefix=" string "'
[9] bagIdAttr ::= ' bagID=" IDsymbol "'
[10] propAttr ::= typeAttr
| propName '=' string "' (with embedded quotes escaped)
[11] typeAttr ::= ' type=" URI-reference "'
[12] propertyElt ::= '< propName idAttr? >' value '</ propName >'
...
```

9

8.HTML中のRDF記述例

```
<html>
<head>
<rdf:RDF
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:dc="http://purl.org/metadata/dublin_core#">
<rdf:Description about="">
<dc:Creator
<rdf:Seq ID="CreatorsAlphabeticalBySurname"
rdf:_1="Mary Andrew"
rdf:_2="Jacky Crystal"/>
</dc:Creator>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
</head>
<body>
<P>This is a fine document.</P>
</body>
</html>
```

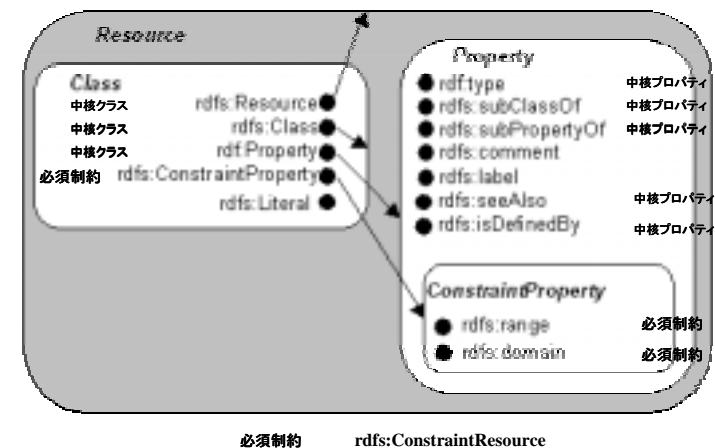
10

9. RDFスキーマとは

- RDFスキーマは、ある特定の目的や領域の為に作られたRDFクラスの集合である。
- RDFスキーマにより、既に誰かにより作られたRDFデータを流用したり、一部修正して再利用できる。
- RDFの再利用性と拡張性を提供する。
- リソースの属性の宣言やそれら属性とリソースとの間の関連の定義
- RDFスキーマ仕様は、“著者”のようなスキーマ語彙自体を定義せず、その定義に必要な機構を定義する。
- その機構では、資源のクラス、クラス間の関係の制約などに必要なスキーマ使用言語を定義する。
- 例、`rdfs:Class`や`rdfs:subClassOf`

11

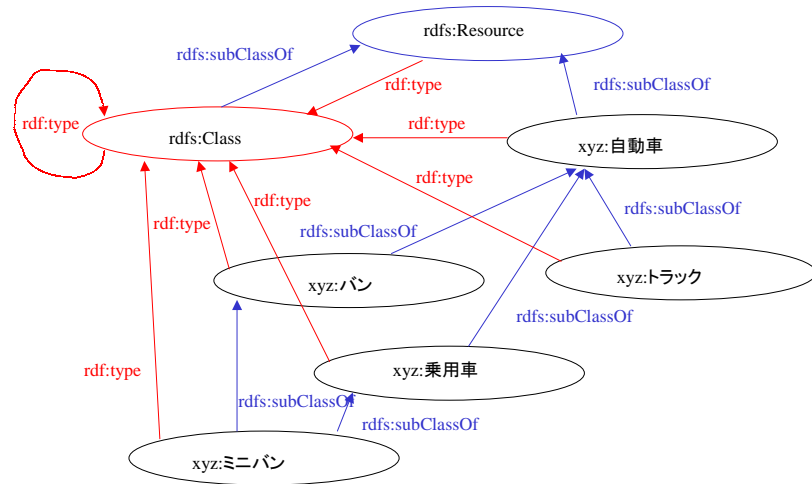
10. クラスとリソース



必須制約 rdfs:ConstraintResource

12

11. RDFスキーマ定義の例



12. RDFスキーマ定義の記述例

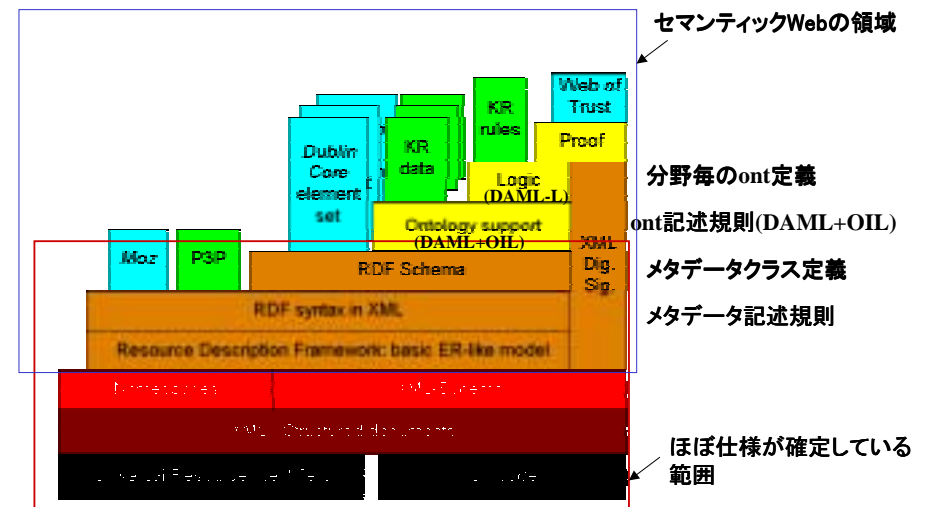
```

<rdf:RDF xml:lang="en"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#">
<rdf:Description ID="自動車">
  <rdf:type resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class"/>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Resource"/>
</rdf:Description>
<rdf:Description ID="乗用車">
  <rdf:type resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class"/>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#自動車"/>
</rdf:Description>
<rdf:Description ID="トラック">
  <rdf:type resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class"/>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#自動車"/>
</rdf:Description>
<rdf:Description ID="バン">
  <rdf:type resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class"/>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#自動車"/>
</rdf:Description>
<rdf:Description ID="ミニバン">
  <rdf:type resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class"/>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#バン"/>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#乗用車"/>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
  
```

13. RDFとセマンティックWeb

- セマンティックWebは、あらゆるデータと情報をマシンリーダブルなメタデータでその意味を記述し、人間の代わりにソフトウェアで自動処理させることを目標とする。
- セマンティックWebでは、メタデータ記述規則としてRDF(資源記述の枠組み)を用いると定めている。
- セマンティックWebでは、RDFを用いてもとデータのセマンティクス(意味)を記述する。

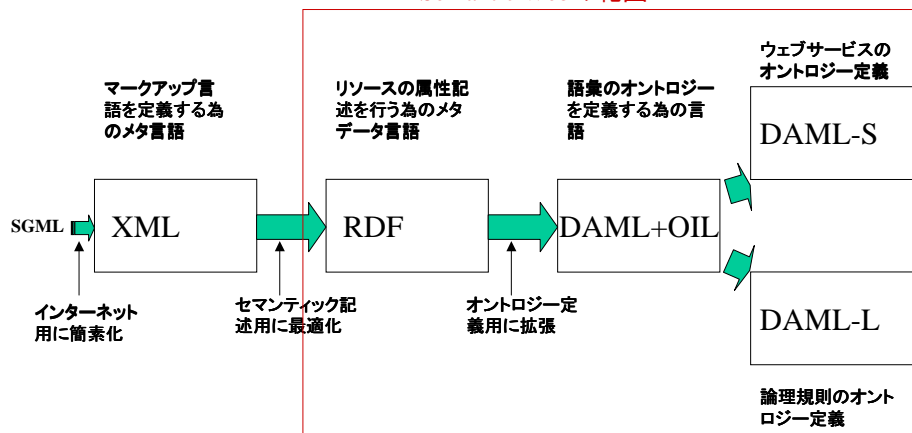
14. セマンティックWebの階層構造図(by Tim Berners Lee)



(注)ERモデル=実体関連モデル:実体と実体間の関連とを表現するモデル。

18.SGML,XML,RDF,DAML+OIL

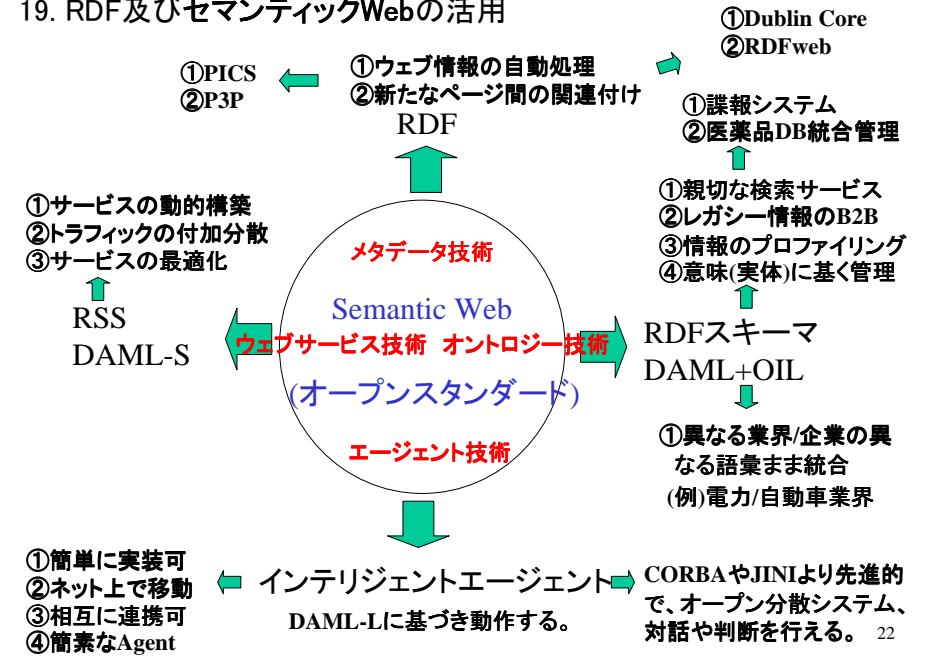
Semantic Webの範囲



SGML : Standard Generalized Markup Language
XML : eXtensible Markup Language
RDF : Resource Description Framework
DAML+OIL : DARPA Agent Markup Language + Ontology Inference Layer
DAML-S : DAML-based Web service ontology
DAML-L : DAML for Logical assertion

21

19. RDF及びセマンティックWebの活用



20. RDF関連ツール

- パーサ
 - PerlXmlParser
 - RDF parser
 - SiRPAC
- ライブラリ及びDB
 - Redland
 - RDFdb
 - Sesame
- ビジュアライゼーションツール
 - RDFViz
- エディター
 - RDF Schema editor
 - DC-dot
- ジェネレータ
 - S-Link-S Editor/Publisher
 - DC-dot

23

21. RDF関連の仕様書

- Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification (REC)
 - <http://www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222/>
 - <http://www.nmda.or.jp/enc/w3c/rec-rdf-syntaxj.html>
- Resource Description Framework (RDF) Schema Specification 1.0 (CR)
 - <http://www.w3.org/TR/2000/CR-rdf-schema-20000327/>
 - <http://www.nmda.or.jp/enc/w3c/cr-rdf-schema-20000327j.html>
- RDF Model Theory (WD)
 - <http://www.w3.org/TR/rdf-mt/>
- RDF Test Cases (WD)
 - <http://www.w3.org/TR/rdf-testcases/>
- Refactoring RDF/XML Syntax (WD)
 - <http://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar/>

24