

セマンティックWebコンファレンス デモ展示 RDF Analyzer

慶應義塾大学SFC研究所
清水 研究室
2003年11月17日(月)

1

RDF Analyzerの開発の狙い

RDF/RDFS/OWLの記述内容を分かり易い日本語や論理式に翻訳する。

RDF Analyzerの機能

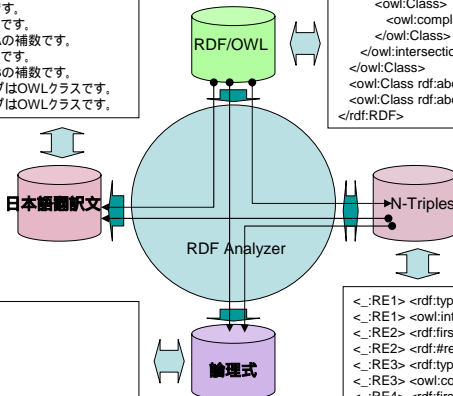
1. RDF/RDFS/OWL記述の正当性をチェックする。
2. RDF/RDFS/OWLデータをN-Triplesに変換する。
3. RDF/RDFS/OWL記述の内容を日本語に翻訳する。
4. OWL記述の内容を論理式に翻訳する。(可能な場合のみ)
5. N-Triplesを日本語に翻訳する。
6. N-Triplesを論理式に翻訳する。(可能な場合のみ)

2

RDF Analyzer

_:re1のタイプはOWLクラスです。
 _:re1は次の2個のリソースの集合(Collection)の種です。
 1番目のリソースは_:RE3です。
 2番目のリソースは_:RE5です。
 _:re3のタイプはOWLクラスです。
 _:re5のタイプはOWLクラスです。
 _:re5はrdf:premis006#Aの補数です。
 _:re5はrdf:premis006#Bの補数です。
 rdf:premis006#AのタイプはOWLクラスです。
 rdf:premis006#BのタイプはOWLクラスです。

```
<rdf:RDF
  <owl:Class>
    <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
      <owl:Class>
        <owl:complementOf rdf:resource="premis006#A"/>
      </owl:Class>
      <owl:Class>
        <owl:complementOf rdf:resource="premis006#B"/>
      </owl:Class>
    </owl:intersectionOf>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:about="premis006#A"/>
  <owl:Class rdf:about="premis006#B"/>
</rdf:RDF>
```



****論理式の直訳形****
 _:RE1 = (_:RE3 _:RE5)
 _:RE3 = ¬premis006#A
 _:RE5 = ¬premis006#B

****論理式の最終形****
 _:RE1 = (¬premis006#A) (¬premis006#B)

```
<_:RE1> <rdf:type> <owl:Class> .
<_:RE1> <owl:intersectionOf> <_:RE2> .
<_:RE2> <rdf:first> <_:RE3> .
<_:RE2> <rdf:rest> <_:RE4> .
<_:RE3> <rdf:type> <owl:Class> .
<_:RE3> <owl:complementOf> <premis006#A> .
<_:RE4> <rdf:first> <_:RE5> .
<_:RE4> <rdf:rest> <rdf:nil> .
<_:RE5> <rdf:type> <owl:Class> .
<_:RE5> <owl:complementOf> <premis006#B> .
<premis006#A> <rdf:type> <owl:Class> .
<premis006#B> <rdf:type> <owl:Class> .
```

RDF記述の日本語翻訳例

RDF記述

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/TR/PR-rdf-syntax#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.0/">
  <rdf:Description rdf: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>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

N-Triples

```
<http://www.meti.go.jp> <dc:Title> "経済産業省のホームページ" .
<http://www.meti.go.jp> <dc:Creator> "経済産業省" .
```

日本語訳文

http://www.meti.go.jpの題名は"経済産業省のホームページ"です。
 http://www.meti.go.jpの作成者は"経済産業省"です。

OWL DL(充足式の記述)

```

<owl:Ontology rdf:about=""/>
<owl:Class rdf:about="http://oiled.man.example.net/Unsatisfiable">
  <owl:equivalentClass>
    <owl:Class>
      <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
        <owl:Class>
          <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
            <owl:Class rdf:about="http://oiled.man.example.net/test#a"/>
            <owl:Class rdf:about="http://oiled.man.example.net/test#b"/>
          </owl:intersectionOf>
        </owl:Class>
        <owl:Class>
          <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
            <owl:Class rdf:about="http://oiled.man.example.net/test#a"/>
            <owl:Class rdf:about="http://oiled.man.example.net/test#c"/>
          </owl:intersectionOf>
        </owl:Class>
        <owl:Class>
          <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
            <owl:Class rdf:about="http://oiled.man.example.net/test#b"/>
            <owl:Class rdf:about="http://oiled.man.example.net/test#c"/>
          </owl:intersectionOf>
        </owl:Class>
      </owl:unionOf>
    </owl:equivalentClass>
  </owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://oiled.man.example.net/test#a">
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Class>
      <owl:complementOf>
        <owl:Class>
          <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
            <owl:Class rdf:about="http://oiled.man.example.net/test#b"/>
            <owl:Class rdf:about="http://oiled.man.example.net/test#c"/>
          </owl:unionOf>
        </owl:Class>
      </owl:complementOf>
    </owl:Class>
  </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://oiled.man.example.net/test#b">
  <rdfs:subClassOf>
    .....以下略(.....

```

OWLの語彙と論理記号(RDF Analyzerの場合)

OWLの語彙	意味	論理記号
owl:unionOf	論理和	
owl:intersectionOf	論理積	
owl:complementOf	論理否定	¬
owl:cardinality	数	=
owl:minCardinality	最小値	
owl:maxCardinality	最大値	
owl:allValuesFrom	すべての	
owl:someValuesFrom	少なくとも1つ存在する	
rdfs:subClassOf	属する	
owl:equivalentClass	同値	

OWL DL(RDF Analyzerによる充足式記述の翻訳結果)

****論理式の直訳形****

oiled:Unsatisfiable = _:RE1 F(恒為式)
 F
 _:RE1 = (_:RE3 _:RE7 _:RE11) F F F 次の3つの何れかに正しいものはあるか?
 F F F
 _:RE3 = (oiled:a oiled:b) F F aに入っていて、且つ、bに入っている。
 F F
 _:RE7 = (oiled:a oiled:c) F F aに入っていて、且つ、cに入っている
 F F
 _:RE11 = (oiled:b oiled:c) F F bに入っていて、且つ、cに入っている。
 F F

(*****故に、以下は条件である。*****)

oiled:a _:RE14 F F bにもcにも入っていないならば、aに入っている。
 F F F
 :RE14 = ¬:RE15 F F
 F
 _:RE15 = (oiled:b oiled:c) T T bに入っているかcに入っている。
 T T
 oiled:b _:RE18 T F cが空ならば、bに入っている。
 F T T cに入っているならばbは空であり

_:RE18 = ¬ oiled:c

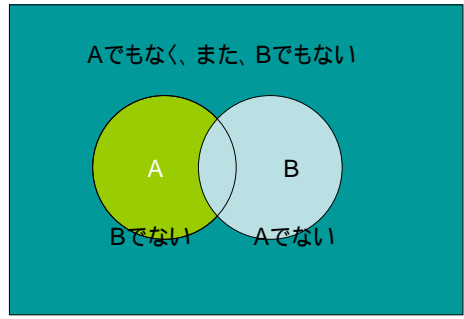
|

****論理式の最終形****

oiled:Unsatisfiable = ((oiled:a oiled:b) (oiled:a oiled:c) (oiled:b oiled:c))
 oiled:a (¬(oiled:b oiled:c))
 oiled:b (¬ oiled:c)

ド・モルガンの定理

$(\neg A) (\neg B) = \neg(A \ B)$
 (注)記号の意味
 ¬ ::= NOT(否定)
 ::= AND(積)
 ::= OR(和)



RDF記述

ド・モルガンの定理の記述

```

<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xml:base="http://www.w3.org/2002/03/owlt/equivalentClass/conclusions006#" >
  <owl:Class>
    <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
      <owl:Class>
        <owl:complementOf rdf:resource="premises006#A"/>
      </owl:Class>
      <owl:Class>
        <owl:complementOf rdf:resource="premises006#B"/>
      </owl:Class>
    </owl:intersectionOf>
    <owl:equivalentClass>
      <owl:Class>
        <owl:complementOf>
          <owl:Class>
            <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
              <rdf:Description rdf:about="premises006#A"/>
              <rdf:Description rdf:about="premises006#B"/>
            </owl:unionOf>
          </owl:Class>
        </owl:complementOf>
      </owl:Class>
    </owl:equivalentClass>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:about="premises006#A"/>
  <owl:Class rdf:about="premises006#B"/>
</rdf:RDF>

```

N-Triples

```

<_:RE1> <rdf:type> <owl:Class> .
<_:RE1> <owl:intersectionOf> <_:RE2> .
<_:RE2> <rdf:first> <_:RE3> .
<_:RE2> <rdf:rest> <_:RE4> .
<_:RE3> <rdf:type> <owl:Class> .
<_:RE3> <owl:complementOf> <premises006#A> .
<_:RE4> <rdf:first> <_:RE5> .
<_:RE4> <rdf:rest> <rdf:nil> .
<_:RE5> <rdf:type> <owl:Class> .
<_:RE5> <owl:complementOf> <premises006#B> .
<_:RE1> <owl:equivalentClass> <_:RE6> .
<_:RE6> <rdf:type> <owl:Class> .
<_:RE6> <owl:complementOf> <_:RE7> .
<_:RE7> <rdf:type> <owl:Class> .
<_:RE7> <owl:unionOf> <_:RE8> .
<_:RE8> <rdf:first> <premises006#A> .
<_:RE8> <rdf:rest> <_:RE9> .
<_:RE9> <rdf:first> <premises006#B> .
<_:RE9> <rdf:rest> <rdf:nil> .
<premises006#A> <rdf:type> <owl:Class> .
<premises006#B> <rdf:type> <owl:Class> .

```



日本語訳

ド・モルガンの定理(続き)

_:re1のタイプはOWLクラスです。
 _:re1は次の2個のリソースの集合(Collection)の積です。
 1番目のリソースは_:RE3です。
 2番目のリソースは_:RE5です。
 _:re3のタイプはOWLクラスです。
 _:re3はrdf:premises006#Aの補数です。
 _:re5のタイプはOWLクラスです。
 _:re5はrdf:premises006#Bの補数です。
 :re1は:re6の同一クラスです。
 _:re6のタイプはOWLクラスです。
 :re6は:re7の補数です。
 _:re7のタイプはOWLクラスです。
 _:re7は次の2個のリソースの集合(Collection)の和です。
 1番目のリソースはpremises006#Aです。
 2番目のリソースはpremises006#Bです。
 rdf:premises006#AのタイプはOWLクラスです。
 rdf:premises006#BのタイプはOWLクラスです。

論理式

論理式の直訳形

```

_:RE1 = ( _:RE3  _:RE5 )
_:RE3 = ¬ premises006#A
_:RE5 = ¬ premises006#B
_:RE1 = _:RE6
_:RE6 = ¬ _:RE7
_:RE7 = ( premises006#A  premises006#B )

```

論理式の最終形

```

( ¬ premises006#A ) ( ¬ premises006#B ) = ¬ ( premises006#A  premises006#B )

```

