

## RDF/Topic Maps マッピングとアプリケーションへの適用 Seamless Knowledge の実現を目指して

内藤 求  
株式会社ナレッジ・シナジー  
<http://www.knowledge-synergy.com>  
[motom@green.ocn.ne.jp](mailto:motom@green.ocn.ne.jp)

### 概要

RDF とトピックマップは、異なる標準化団体により作成された異なる標準群であるが、多くの類似性、共通性を持っている。それらを"標準"間の競争としてではなく相互補完的なものであると捉えることによりシナジー効果が期待できる。技術的には、RDF とトピックマップのマッピング、マージ、視覚化、ネットワーク上でのフラグメントの交換、検索が可能になりつつある。これらの技術シーズのアプリケーションへの適用を模索する。

### 1. はじめに

RDF は W3C、トピックマップは ISO で作成または作成されつつある標準群である。RDF は、セマンティック Web の実現のために情報リソースについての構造化されたメタデータ、及び、論理的な推論の基盤を提供することを意図している。一方、トピックマップは、情報を見つけやすくするために、情報リソースに対する高機能な索引の構築を支援することを意図している。両標準群は、相互補完的に利用可能であり、Web の急激な普及によって引き起こされた情報過多な環境において、情報洪水を解消し、"見方"、"タイミング"、"粒度"が、立場、状況、人により様々であるという困難な状態においても、必要なときに必要な情報に的確にアクセスするための手段を提供するものと期待されている。

主題に基づいた情報/知識の集約、組織化 (Seamless Knowledge と呼ぶ) 実現のための以下の技術要素を解説する。

- ・ RDF とトピックマップ
- ・ Published Subjects (公開された主題)
- ・ Remote Access Protocol
- ・ 検索言語

そして、それらの適用領域、適用方法を模索する。

### 2. RDF とトピックマップ

#### 2.1 RDF 標準群とトピックマップ標準群

RDF とトピックマップは、情報リソースについて意味的、構造的に記述するためのものであり、それ自身が情報リソースである。RDF とトピックマップはともに、複数の標準群から構成されている。それらは、記述のためのシンタックス、データモデル、制約言語、検索言語等からなる。

RDF 標準群とトピックマップ標準群の比較を下図に示す。

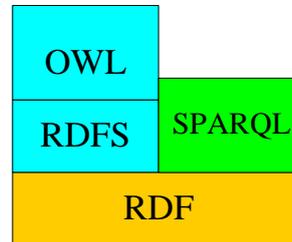
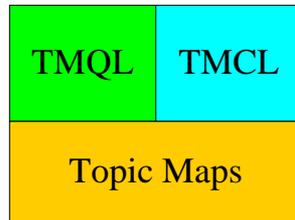
## Topic Maps標準群とRDF標準群

TMQL: Topic Maps Query Language

Web Ontology Language

TMCL: Topic Maps Constraint Language

RDFS: RDF Schema



XTM



HyTM



LTM



RDF/XML



n3

(出展: TM/RDF Interoperability in Practice, Lars Marius Garsholより)

## 2.2 RDF から トピックマップへのマッピング

W3C の SWBPD (Semantic Web Best Practices and Deployment Working Group) の中に、トピックマップと RDF の相互運用のためのタスクフォースが作られた。

(<http://www.w3.org/2001/sw/BestPractices/RDFTM/>) 参照。

そして 2005 年 2 月 24 日付けで、“RDFTM: Survey of Interoperability Proposals” の草案が公開されている。( <http://www.w3.org/2001/sw/BestPractices/RDFTM/survey>) 参照。

RDF/トピックマップ間のマッピング方法の例として、Lars Marius Garshol 氏を提唱する方法を紹介する。RTM (RDF to topic maps mapping) という RDF ボキャブラリを使用して、RDF データとして両構成要素間の対応関係を指定する方法である。RTM は以下に示す RDF プロパティとリソースから構成される。

### 2.2.1 RDF プロパティ

(1) `rtm:maps-to` プロパティ

RDF プロパティとトピックマップ構成要素とのマッピングを定義する。

(2) `rtm:type` プロパティ

マッピングによって作成されるトピックマップ構成要素の型を指定する。

(3) `rtm:in-scope` プロパティ

マッピングによって作成されるトピックマップ構成要素の範囲を指定する。

(4) `rtm:subject-role`

RDF ステートメントを、トピックマップの構成要素の一つである“関連”にマッピングする際に、RDF ステートメントの主語に該当する“関連”の役割の型を示す。

(5) `rtm:object-role`

RDF ステートメントを、トピックマップの構成要素の一つである“関連”にマッピングする際に、RDF ステートメントの目的語に該当する“関連”の役割の型を示す。

### 2.2.2 リソース

マッピング先のトピックマップ要素を指定する。リソースには、以下のものがある。

(1) `rtm:basename`

(2) `rtm:occurrence`

- ( 3 ) rtm:association
- ( 4 ) rtm:instance-of
- ( 5 ) rtm:subject-identifier
- ( 6 ) rtm:subject-locator
- ( 7 ) rtm:source-locator

### 3 . Published Subjects ( 公開された主題 )

本来我々が必要としているのは情報リソースそのものでなく、そこに含まれる主題であると考えられる。Published Subjects は、主題 ( トピック ) を識別可能にする仕組みで、ネットワーク上で永続的に公開し、トピックマップの共有 / 交換を容易にすることを目的にしている。最近では、トピックマップ間の相互運用性を高めるだけでなく、RDF や OWL とトピックマップとの間の相互運用を可能にすることも目標にしている。Subject indicator は、主題について記述した情報リソースであり、その URI がユニークであることで主題が識別できる。それを公開したものを Published Subject Indicator ( PSI ) という。以下に、主題 “いるか” ( 水生動物 ) の PSI の例を示す。水生動物の “いるか” を主題としたい場合、<http://www.knowledge-synergy.com/PIS/dolphin> を指し示すことにより、例えば、歌手の “いるか” さんと主題を明確に区別できる。

Knowledge  
Synergy

#### PSIのイメージ(主題:いるか)

<http://www.knowledge-synergy.com/PIS/dolphin>

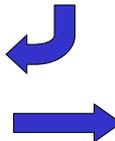
This is a published subject indicator (PSI) conforming to the OASIS Published Subjects Standard

**Subject: いるか(海豚)**

**PSID:**  
<http://www.knowledge-synergy.com/PIS/dolphin>

**定義:**  
クジラ目の小型ハクジラ類の総称。一般に、体長4メートル以下の種類をさし、それ以上のはクジラと呼ぶ、上下の顎(あご)に多数の歯をもち、多くは口の先がくちばしのようにとがり、イカ類や魚類を捕食する。世界中の海に広く分布し、淡水にすむ種類もある。

「動物界 - 脊索動物門 - 脊椎動物亜門 - 哺乳綱 - 獣亜目 - 真獣下綱 - クジラ目」



#### PSIの实例

- ・ISO 639 言語コードのPublished Subjects  
(<http://www.oasis-open.org/committees/download.php/1444/language.xtm>)
- ・ISO 3166 国コードのPublished Subjects  
(<http://www.oasis-open.org/committees/download.php/1442/country.xtm>)
- ・XTM (XML Topic Maps) Core Published Subjects  
(<http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/core.xtm>)

### 4 . Remote Access Protocol

RDF ファイルやトピックマップファイルは、ネットワーク上に分散された形で蓄積が進んでいる。ネットワーク上でのフラグメント交換、更新、マージ、フィルタリング等の処理を可能にすることは、必然的なニーズであり、それら情報リソースの有用性をさらに高めることになる。今後、このリモートアクセスの機構実現に向けて努力していく必要がある。

以下に、ネットワーク上の異なるサーバに存在するトピックマップのフラグメントを取得している図を示す。1 番目の図は、サーバ “poivre” 上に存在するトピックマップの中の “Lars Marius Garshol” トピック及びその関連情報を示している。2 番目の図は、サーバ “pepper” 上に存在するトピックマップの中の “ラース マリアス ガーショル” トピック及びその関連情報を示している。3 番目の図は、サーバ “poivre” から、リモートアクセスプロトコルを使用して、サーバ “pepper” 上のトピックマップフラグメントを取得してマージした結果を示している。



1. サーバ “poivre” 上の Lars Marius 氏の情報



2. サーバ “pepper” 上の Lars Marius 氏の情報



3. サーバ “poivre” 上の Lars Marius 氏の情報  
(サーバ “pepper” 上の情報を取得後)

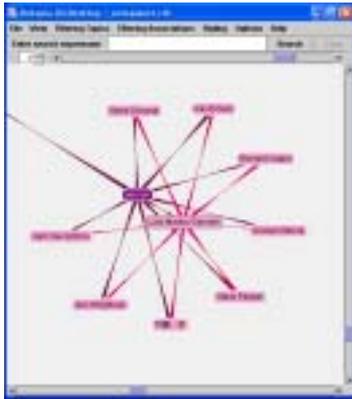
## 5 . 検索言語

リレーショナルデータベースに検索言語 SQL が存在するように、RDF 及びトピックマップのようなグラフ構造のデータモデルに対する検索言語の標準化が進められている。具体的には、W3C では SPARQL (SPARQL Protocol And RDF Query Language)、ISO では TMQL (Topic Maps Query Language) の策定が進められている。それら標準の制定にはもう少し時間が必要と思われる。トピックマップにおいては、Ontopia 社から Datalog 風の tolog という検索言語が提唱され、複数のツールで実装されている。

## 6 . 適用例

### 6 . 1 FOAF と個人データ

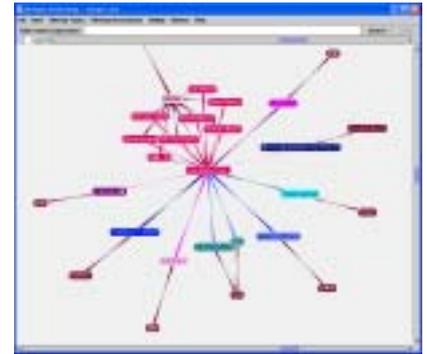
FOAF (Friend Of A Friend)データ と、各個人トピックマップのマージによるリッチな個人情報を持った人的ネットワークと、個人情報の One stop shopping の実現を目指した例である。FOAF の RDF データ、個人データのトピックマップ、その2つをマージした結果のトピックマップのそれぞれを視覚化（グラフ表示）した例を以下に示す。RDF とトピックマップに共通のノードは、共通の Subject Indicator を使用することによりマージ（統合）される。



FOAF データ



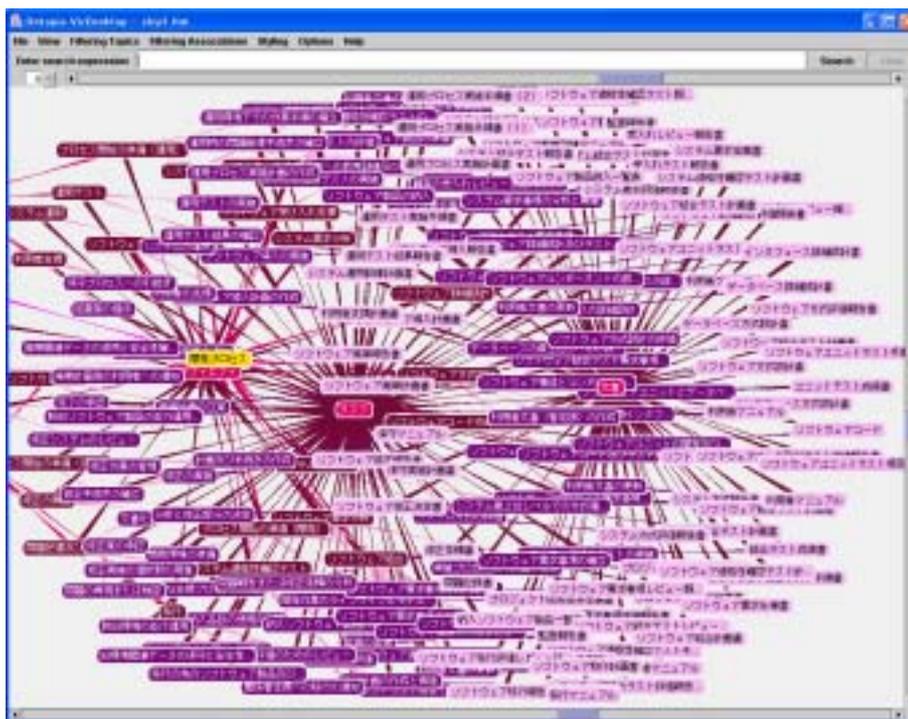
個人トピックマップ



マージ結果

### 6 . 2 SLCP とドキュメントデータ

SLCP (Software Life Cycle Process)トピックマップ、ドキュメントの Dublin Core メタデータ、個人トピックマップ、プロジェクトトピックマップなど、別々に作成された情報リソースをマージし、プロジェクト視点、担当者視点、SLCP の視点等からのナビゲートを可能にする。それにより、多視点からの情報アクセスに基づいたプロジェクト管理、コンテンツ管理の支援を目指す。それぞれのトピックマップ、RDF データをマージし、視覚化（グラフ表現）した例を以下に示す。

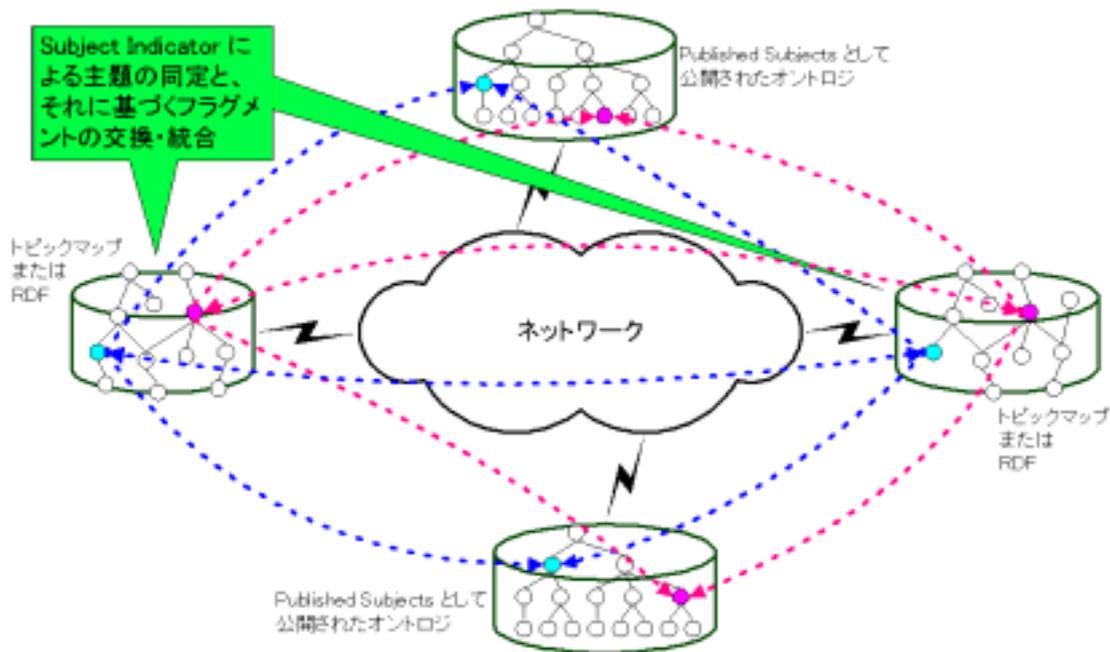


## 7. まとめ

これまで説明してきた技術要素を以下にまとめる。

- (1) RDF、トピックマップ
  - ・ 意味的に構造化されたデータ
- (2) Published Subjects
  - ・ 任意の主題をグローバルに同定
- (3) Remote Access Protocol
  - ・ ネットワーク上での fragment の交換
  - ・ 統合とフィルタリング
- (4) 検索言語
  - ・ RDF、トピックマップの検索、更新

これらを用いることで、ネットワーク上に存在している、あるいは、これから作成される情報、知識を、主題に基づいてシームレスに結合、体系化することが可能になり、それに基づいたナビゲートが可能になる。さらに、主題についての collocation、One Stop Shopping が可能なる。そのイメージを以下に示す。



これらの技術要素を有機的に組み合わせて、いろいろな問題領域への適用を試みていきたいと考えている。