

## ネットワークセントリックに関連する情報の 動的関連づけのための情報基盤

村澤 政成<sup>†</sup> 戸倉 一<sup>†</sup> 山崎 治郎<sup>†</sup> 阿部 泰裕<sup>†</sup> 福原 英之<sup>‡</sup>

宮崎 敏明<sup>†</sup> 矢口 勇一<sup>†</sup> 岡 隆一<sup>†</sup> 岩瀬 次郎<sup>†</sup> 林 隆史<sup>†</sup>

<sup>†</sup>会津大学 <sup>‡</sup>ネットワンシステムズ

### 1. はじめに

近年、多種多様な膨大な量の情報を集約し組み合わせて分析することで、データに新しい価値を見出す試みが様々な分野で行われている。[1]例えば、「気温」であれば測定値と測定位置とを関連付けて初めて、有効な情報となりうる。また、「災害時の避難場所」は、個々の災害や避難する人ごとに異なる可能性がある。このように、相互に関連付けることが必要となる情報には、その関連付けが固定的ではなく、時間の経過や、利用する立場によって情報間の関連性やデータ自体が変化するものが存在する。これらの情報の関連付けをデータ提供者や利用者が行うのはそれぞれの負担が大きい。データそのものや参照情報などを基に、ネットワーク上で(network-centric) 動的にデータの組合せを変えながら情報利用者に届けることが望ましい。

本研究では、データとデータ、データと情報の動的な関連付けとその結果の伝送制御を支援する情報基盤を検討した。

### 2. 提案手法

Semantic Webなどは、適切なタグをコンテンツにつけることで、コンピュータによる自動的な情報の収集や分析を支援することができる[2]。それぞれのタグの項目はオントロジーで関連付けられている。タグ付けを情報の管理者が手作業で行おうとすると、網羅的でなかったり内容が不適切であったりする恐れがある。また、オントロジーを適切に更新するためにはコストがかかるため、関連付けを支援する仕組みが同様に必要となる。関連性は固定的であるとは限らないため、動的な関連付けを自動で行えるような仕組みが必要である。また、関連付けの際に、関係性の記述方法や保存形式を工夫しないとその量が膨大なものになる可能性がある。[3]

An Intelligent Infrastructure providing dynamic information aggregation

Masanari Murasawa<sup>†</sup>, Hajime Tokura<sup>†</sup>, Jiro Yamazaki<sup>†</sup>, Yasuhiro Abe<sup>†</sup>, Hideyuki Fukuhara<sup>‡</sup>, Toshiaki Miyazaki<sup>†</sup>, Yuuichi Yaguchi<sup>†</sup>, Ryuichi Oka<sup>†</sup>, Jiro Iwase<sup>†</sup>, Takafumi Hayashi<sup>†</sup>

<sup>†</sup>The University of Aizu <sup>‡</sup>NetOne Systems

これらを踏まえ、本研究では、以下の点を解決すべき課題と捉えた。

1. 動的タグ付けの自動化
2. 利用帯域と遅延の抑制

1は、適切かつ網羅的なタグ付けが理想的であるという他に、想定していない新たな情報が与えられた場合にも動的に処理出来る必要があるためである。2は、情報自体の取捨選択をシステム側に持たせて、必要十分な情報のみを通信する仕組みが今後必要になってくるためである。

そこで、pub/subモデルにおけるネットワークセントリックな手法を用い[4]、情報や処理の流れに着目した情報基盤の検討を行った。

Publisher セントリックな手法では、情報の関連付けを情報提供者(Publisher)が行わなければならないため、情報提供者のコストが高くなる。また、情報提供者から複数の情報利用者(Subscriber)への同一ないしは類似の情報が送付されるため、ネットワーク帯域を必要以上に浪費してしまう。また、Subscriber セントリックな手法では、情報利用者が必要な情報の検索と関連づけを行うため、情報利用者の負担が大きい。加えて、情報利用者が検索を行った後に提供された情報が情報利用者に届かないという大きな問題がある。

提案手法では、あらかじめ Publisher や Subscriber によって登録されたルールに基づいて、様々な Publisher から提供された情報を Subscriber にとって必要十分な組合せにして、Subscriber に届けるものである。主な手法として、伝送される情報(XMLなどを用いて記述されることが多い)の内容と登録ルールに基づいて、関連付けやフォーマット変換を行うもの(content-based)と特定のトピックに対応するものをトピックに割り振られた仮想的なネットワークを通して、トピックに関連する情報を必要としている利用者に届ける手法(topic-based)がある。提案システムではその両方を用いている。提案手法を用いることで、サービスやコンテンツを疎結合することが可能である。

## 2-1 提案情報基盤の概要



図1 提案情報基盤の概要図

提案情報基盤では、基盤内の各システムの疎結合のためにメッセージング・ネットワークを利用する [4] [5]。

Content-based Messaging や Topic-based Messaging を用いることで、サービスやコンテンツの動的疎結合と動的経路制御をすることができる。これによって、伝送経路中でメッセージに対して、そのメッセージの提供者や利用者に応じて、様々な処理を行うことが容易に行えるようになる。さらに、情報基盤内の各処理部分を役割ごとに管理することが可能となり情報源リストの動的管理や、ポリシーの変更などが容易になる。

利用者や、情報源についての情報を用いてメッセージに対して情報を追加したり、アクセス権限に応じて削除したりするためにメッセージングメディアエーションを利用する。加えて、アクセスポリシーに基づいた情報の制御を行うことができる [5]。これにより、情報基盤に対して、ユーザー管理やアクセス制御などの機能を持たせることが可能となる。なお、文字や音声、静動画からなる情報は XML などを用いてメッセージとして統一的に利用することができる。メッセージ化された情報については、メッセージング・ネットワークで伝送される過程で、メッセージング・ルータや各種ミドルウェアが動作するノード上でタグ付けされたり、タグの変更が行われたりする。

提案手法では情報の格納に、情報間の複雑な関係性の表現を実現するのに適したグラフデータベースを利用している。これにより、情報そのものに加え、情報同士の関係性を動的に管理するのが容易になる。 [6]

提案手法では、グラフデータベースを用いて、データの解析の対象となるタグと、情報のメッセージの関連づけを行う。これによって、データの利用時に、複数のタグからの関連性を用いてメッセージを検索することができる。メッセージングメディアエーションによって利用される利用者や、情報源などのユーザーの情報や、アクセスポリシーなどの利用のためにレポトリ

を用意する。これはリレーショナル・データベースで構築される。レポトリに用いるデータベースは目的やシステムの規模、データの多様性に応じて適切なものを用いることができる。

## 3.まとめ

本報告では、動的関連付けのための情報基盤として、多様な情報に対してその情報の内容や登録日時などの周辺情報に応じたタグ付けを動的に行うシステムをネットワークセントリックな手法で構築するための検討を行った。処理部による動的タグ付けの自動化、変換部での利用形態に応じた形式変換、メッセージングメディアエーションなどによる通信の効率化が見込める。

今後、マルチメディアな情報ソースに対応するための変換部作成のための仕様策定をはじめ、各処理部間のメッセージの標準仕様の定義を行う予定である。

## 参考文献

- [1] 鈴木良介, “NAVIGATION & SOLUTION 「ビッグデータビジネス」の興隆と対応すべき課題--大量データの高度な活用に向けて,” *知的資産創造*, 第 19 巻, 第 7, pp. 56-71, jul 2011.
- [2] 萩野達也, 神原顕文, 清水昇, 豊内順一, 細見格, 津田宏, 白石展久, 韋慶傑, “セマンティック Web とは,” *情報処理*, 第 43 巻, 第 7, pp. 709-717, jul 2002.
- [3] "RDF (Resource Description Framework)," [Online]. Available: <http://www.w3.org/RDF/>.
- [4] 山田拓人, 鈴木一徳, 和良品友大, 林 隆史, “大規模な異種データ解析のための情報基盤,” 第 2011 巻, 第 1, pp. 635-637, 3 2011.
- [5] T. Hayashi, H. Fukuhara, R. Fujita, T. Miyazaki and S. Saito, "A Messaging Network to Realize an SOA-Based System," *Proceedings of the 7th IEEE International Conference on Computer and Information Technology*, pp. 1083-1088, 16 - 19 October 2007.
- [6] H. S. Kunii, "DBMS with graph data model for knowledge handling," *Proceedings of the 1987 Fall Joint Computer Conference on Exploring technology: today and tomorrow*, pp. 138-142, 1987.