

# XML を用いた Web コンテンツ共有のための P2P プロトコルの提案と実装

## Proposal and Implementation of P2P Protocol using XML for Sharing Web-contents

永谷 真吾<sup>†</sup>長崎大学大学院生産科学研究科<sup>†</sup>檜崎 修二<sup>‡</sup>長崎大学工学部<sup>‡</sup>吉田 紀彦<sup>§</sup>埼玉大学工学部<sup>§</sup>

### 1 まえがき

インターネットのサイトの構造はスケールフリー構造になっており、多数のサイトからリンクされているハブと呼ばれるノードが機能しなくなった場合、簡単にネットワークが崩壊してしまう可能性がある [1]。そのため、ハブへ集中する負荷を他のノードに分散させ、たとえハブがダウンしてもネットワークを維持できるようにする方法が必要であり、そのためのプロトコルの提案を [2] で述べた。そこで本論文では主にこのプロトコルの実装について述べる。

### 2 プロトコルの概要

本論文では

- 各ノードはできるだけ関係が近い、あるいは興味のあるコンテンツだけを所持できるようにし、そのようなノードのつながりでネットワークを形成する。
- 子のノードは親のノードへコンテンツの更新チェックのためのポーリングを行わないようにし、ネットワークトラフィックの軽減を図る。
- 各ノードは所持しているコンテンツに更新があったことを知ると、自分の子のノードにその更新情報を伝える。
- コンテンツのやり取りについては XML-RPC を用いる。

以上の4つを柱として負荷分散を目的とした Blog コンテンツ共有のためのプロトコルの実装について述べる。

<sup>†</sup>Shingo Nagatani, Graduate School of Science and Technology, Nagasaki University, narboo@cs.cis.nagasaki-u.ac.jp

<sup>‡</sup>Shuji Narazaki, Faculty of Engineering, Nagasaki University, narazaki@cs.cis.nagasaki-u.ac.jp

<sup>§</sup>Norihiko Yoshida, Faculty of Engineering, Saitama University, yoshida@ics.saitama-u.ac.jp

### 2.1 ネットワークの形成

興味が近いノードが集まったネットワークを形成するために、自分と興味が近いノードを知る方法が必要である。そこで、Blog でよく用いられている TrackBack を利用する。TrackBack とは、あるサイトのコンテンツを A とし、その A に対して書かれた新しいコンテンツを B とすると、B から A に対して TrackBack Ping を送信することで A と B の間に明示的なリンク関係を築くことができるものである。この TrackBack の仕組みを利用することにより、各ノードは互いにコンテンツの関係が近いもの同士が集まったネットワークを形成することができる。(下図 1 参照)

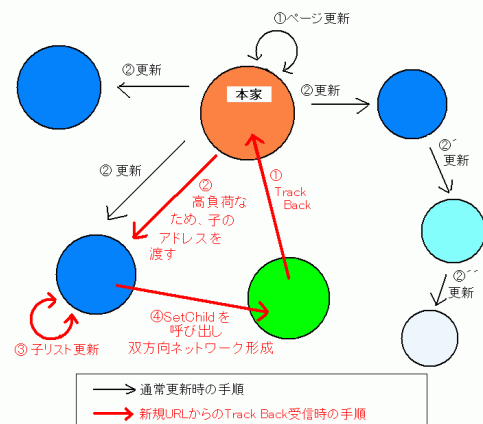


図 1: TrackBack を用いたネットワークの形成

### 2.2 プロトコルを実装するためのモジュール

ネットワークを形成するためのモジュール (SetChild) を作成した。このモジュールは TrackBack Ping の受信と連動して動作し、子ノードの持つ main.php への URI と、その子ノードが設定したキーワードの 2 つの変数を引数として受け取る。キーワードによって受け

取るコンテンツを制限することを計画中だが、まだ未実装である。あるノード A が Track Back Ping を受信しノード B を子ノードとして登録する時、同時にノード A はノード B の SetChild を呼び出しノード B の子ノードとして登録される。これにより双方向のネットワークを形成することができる。ただし、親ノードはある閾値よりも負荷が大きい場合、自分が受け持っている子ノードを新しいノードに紹介し負荷分散を図る。

各ノードは親から新しい情報を受け取ったら、子ノードに更新された情報を伝える。もし子ノードの方が新しい情報を持った場合は、自分はそこで情報の配信を止め、その子ノードから届くであろうより新しい情報を待つ。コンテンツの更新情報を受け取るため、GetRSS はコンテンツの RSS を、GetCache はコンテンツの ID とキャッシュをそれぞれ引数にとるモジュールを作成した。これらのモジュールは自分のサイトのコンテンツ更新とも連動して動作する。受け取ったデータをデフォルトでは RSS/、Cache/のディレクトリにそれぞれ保存する。データを保存した後、子ノードリストから子ノードの GetRSS、GetCache を呼び出し、更新された情報を子ノードへ渡す。もし子ノードからのレスポンスがない場合でもその情報は再送信されない。

## 2.3 コンテンツの利用方法

各ノードは、親ノードから渡された RSS やキャッシュを保持している。Blog 閲覧者はこの各ノードのキャッシュや RSS を利用することにより、人気のある負荷の高いノードへコンテンツを要求する前に、より負荷の小さいノードからコンテンツを受け取ることができる。

## 3 まとめ

### 3.1 実装済みのモジュールと今後の予定

プログラミング言語として PHP を用い、現在

- 子ノードをリストに登録するための XML-RPC モジュール ( SetChild )
- RSS やキャッシュを受け取るための XML-RPC モジュール ( GetRSS, GetCache )

を実装し、今後の拡張性や子ノードリストの管理を容易にするために、各モジュールを main.php から呼び出すようにしている。

各モジュールやコンテンツの関係を下図 2 に示した。

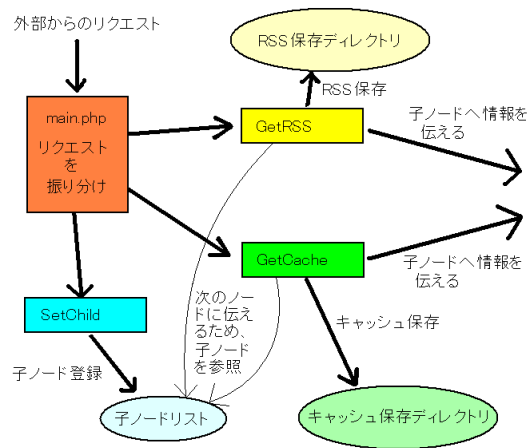


図 2: 各モジュールやコンテンツ間の関係

今後 RSS/や Cache/に保存されているコンテンツのリストを提供するモジュールを実装する予定であり、ユーザの要求に従ってそれらのコンテンツをブラウザなどで表示させるためのツールを作成する計画も進めている。

### 3.2 今後の課題

現在研究室内で実装したモジュールの調整や実験やを行っており、今後の実験結果などについては当日の発表で詳しく述べる。

このプロトコルを用いることでハブに集中する負荷は分散されるであろうが、そのトレードオフでネットワーク全体にかかる負荷は大きくなることが予想される。その閾値をどのように決めるかが今後の課題になるであろう。

## 参考文献

- [1] A.-L. Barabasi, E. Bonabeau, 翻訳協力：長尾 武彦, “ スケールフリーネットワーク”, 日経サイエンス, 日経サイエンス社, pp.34-45, Sep, 2003
- [2] 永谷 真吾, 檜崎 修二, 吉田 紀彦, “XML を用いた Web コンテンツ共有のための P2P プロトコルの提案と実装”, 情報処理学会, 情報処理学会第 66 回全国大会講演 2W-4, pp.515-516, Mar, 2004