

Design and Evaluation of a Cooperative Mechanism among Pure P2P File-sharing Networks

ピュア型 P2P ファイル共有ネットワーク間の協調機構の設計と評価

大阪大学 大学院情報科学研究科
情報ネットワーク学専攻 村田研究室
小西 潤士朗

2006/2/17

修士論文発表会

1

発表内容

- 研究の背景
- 研究の目的
 - ピュア型 P2P ネットワークの協調とは
- ピュア型 P2P ファイル共有ネットワーク間の協調機構
 - 協調機構の概要
 - 協調ピアの選出手法
- シミュレーションによる評価
- まとめと今後の課題

2006/2/17

修士論文発表会

2

背景 (1/2)

- 物理網上にはさまざまなオーバーレイネットワークが共存する
 - CDN, Grid, VPN, P2P など
 - リンク, ルータなどの物理網資源を共有, 競争している
- それぞれのオーバーレイネットワークは自身のアプリケーション QoS を満足するために
 - 遅延や帯域などのネットワーク特性を計測する
 - トラフィック, 経路, トポロジなどを利己的に制御する

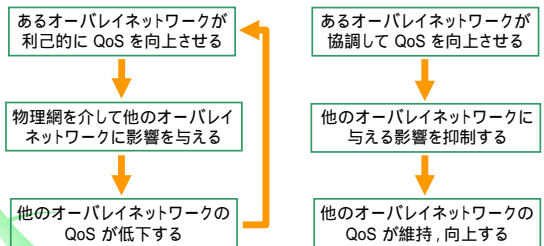
2006/2/17

修士論文発表会

3

背景 (2/2)

利己的なオーバーレイネットワーク 協調的なオーバーレイネットワーク



2006/2/17

修士論文発表会

4

目的

- オーバレイネットワーク共生環境
 - さまざまなオーバーレイネットワークが協調し, 互いの QoS を向上させる
- P2P ファイル共有ネットワーク間の協調機構の設計
 - ハイブリッド型 P2P
 - Napster, WinMX など
 - ピュア型 P2P
 - Gnutella, Winny など

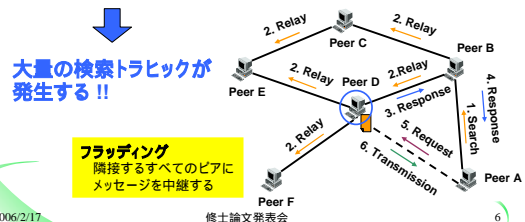
2006/2/17

修士論文発表会

5

ピュア型 P2P ファイル共有ネットワーク

- ファイル所有者を発見できないと
 - 何度も検索メッセージを発信する
 - 検索メッセージの TTL を大きくする



2006/2/17

修士論文発表会

6

協調により期待される効果

- **ファイル所有者の発見数, 発見率の向上**
 - より適切なファイル所有者を選択し, ファイルを取得する
 - 転送速度, 信頼性などの向上につながる
- **検索効率の向上**
 - 検索メッセージが効率的に伝播する
 - 経路の増加により漏れなく伝播する
 - ネットワークが断片化しても, メッセージの伝播が途切れない

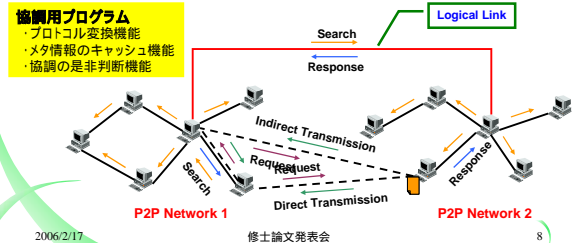
2006/2/17

修士論文発表会

7

ピア型 P2P ネットワークの協調とは

- P2P ネットワーク間で検索・応答メッセージをやりとりする

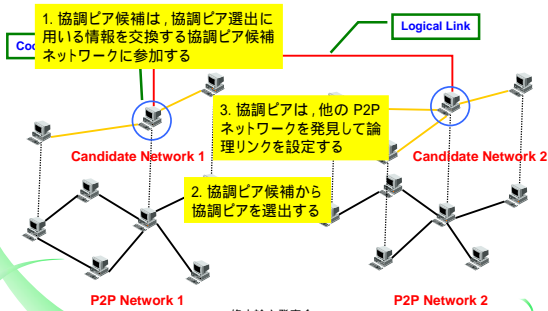


2006/2/17

修士論文発表会

8

協調機構の概要



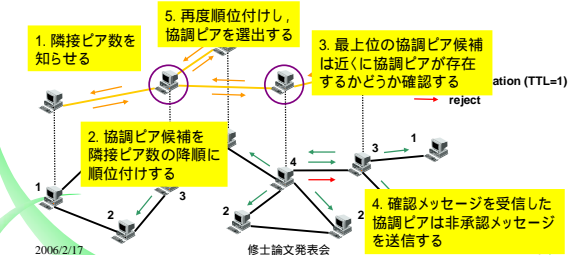
2006/2/17

修士論文発表会

9

協調ピアの選出手法

- 隣接ピア数の大きなピアを経由すると検索効率が向上する
- 協調ピアを離して配置し, 負荷の分散, 軽減を図る



2006/2/17

修士論文発表会

シミュレーションによる評価

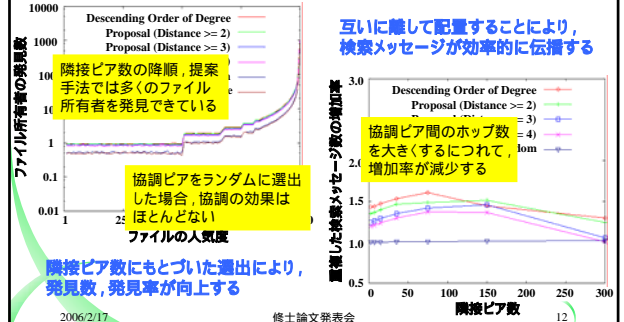
- **評価指標**
 - ファイル所有者の発見数
 - 検索メッセージあたりに発見したファイル所有者数の平均
 - 重複した検索メッセージ数の増加率
 - 協調前に対して協調後の重複した検索メッセージ数の割合
- **条件**
 - ピア数10,000のパワー則に従う2つの P2P ネットワーク
 - BA モデルにもとづく
 - 1つのネットワークに10個の協調ピア
 - 10,000種類, 93,668個のファイルを配置
 - ファイルの人気度は Zipf 分布に従う
 - 20,000個の検索メッセージをランダムなピアで発生
 - 検索ファイルの人気度は Zipf 分布に従う
 - TTL = 7

2006/2/17

修士論文発表会

11

シミュレーション結果



2006/2/17

修士論文発表会

12



まとめと今後の課題

- ピア型 P2P ファイル共有ネットワーク間の協調機構の設計
- シミュレーションによる評価
 - ファイル所有者の発見数, 発見率が向上することを示した
 - 検索メッセージが効率的に伝播することを示した
- 今後の課題
 - ピアの参加, 離脱を考慮した P2P ネットワーク間の協調について調査する
 - P2P ネットワークの協調による物理網への影響を評価する

2006/2/17

修士論文発表会

13