

フィルタ共有による P2P ネットワーク上の有害コンテンツ拡散抑制方式*

伊吹和也(学籍番号 200621305)

研究指導教員:川原崎雅敏

1. はじめに

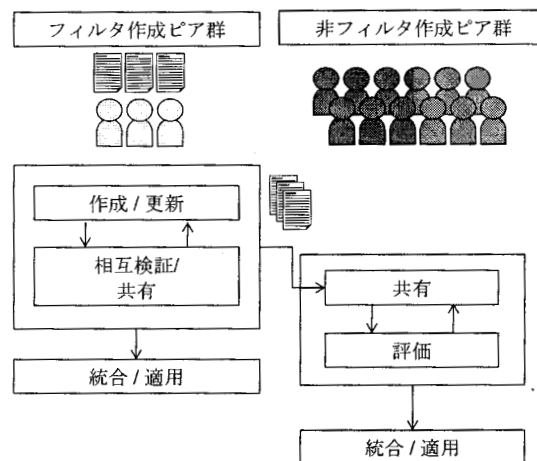
現在, P2P ファイル共有ソフトによる不法・有害コンテンツの流通, P2P ネットワークを介したウイルス感染, 個人情報漏洩などの問題は無視できない状況にある. 不法・有害コンテンツをばら撒くピア, 無自覚にそれらのコンテンツキャッシュを保持する多数のピアが存在することが原因と考えられるが, P2P ネットワークでは既存のフィルタリング技術などをそのまま適用することは極めて困難である. 現状では, P2P でのフィルタリングは各ピアの裁量に頼らざるを得ないため, ピア毎のスキルレベルが大きく影響するが, P2P ネットワークに参加する大部分のピアがフィルタリングに関する十分な知識を持っていない状況においては, ネットワーク全体で効果的なフィルタリングを実現できる見通しは得られていない.

そこで本論文では, クライアント・サーバ型におけるコラボレーションフィルタの概念を P2P に拡張し, 各ピアが, スキルレベルの高いピアの作成した信頼性の高いフィルタを組み合わせ, 補完することにより, 有害コンテンツを容易且つ効率的に拡散抑制し, フィルタカスタマイズによる各ピアの嗜好性も考慮可能なフィルタリング方式を提案する.

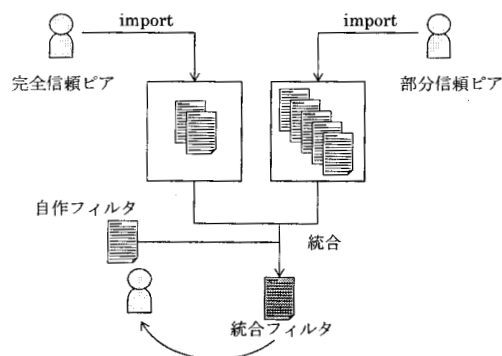
2. フィルタ共有

フィルタ作成ピア群と非フィルタ作成ピア群に別かれ, スキルレベルの高いフィルタ作成ピア群がフィルタ作成・更新, 相互検証・共有, 統合の各プロセスを繰り返し, 適用フィルタを出力, 公開する. 非フィルタ作成ピアは公開された全てのフィルタを取

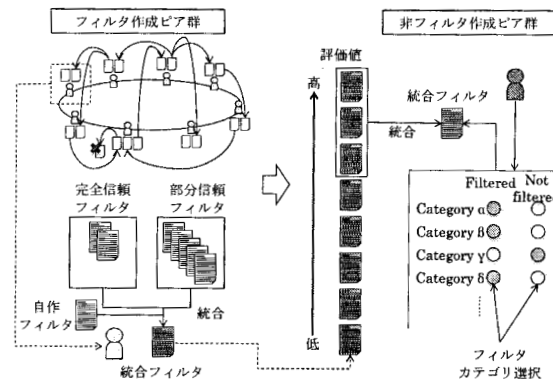
得し, 共有する.



フィルタ作成ピア群は相互検証を行い, フィルタを統合し, それを自身に適用・公開する.



非フィルタ作成ピア群は, 公開された統合フィルタのうち評価の高い上位一定数のフィルタを, 簡易的なカスタマイズを行い自身に適用する.



* "Filter Sharing Method to Suppress Harmful Content Diffusion over P2P Networks" by Kazuya IBUKI

評価は PageRank アルゴリズムを独自拡張したもの

を用いて行う。

この方式を実装することにより、

- ・ 複数フィルタの共有適用によるスキルレベルに拠らない効率的なフィルタリング
- ・ P2P でありながらネットワーク全体で統一的な基準によるフィルタリング
- ・ ピアの嗜好性を考慮したフィルタリングが可能となる。

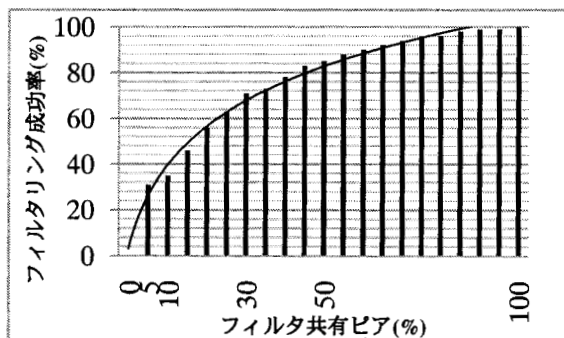
3. 評価

本論文で提案したフィルタ共有方式を実装した仮想 P2P ネットワークに於いてシミュレーションを行い、

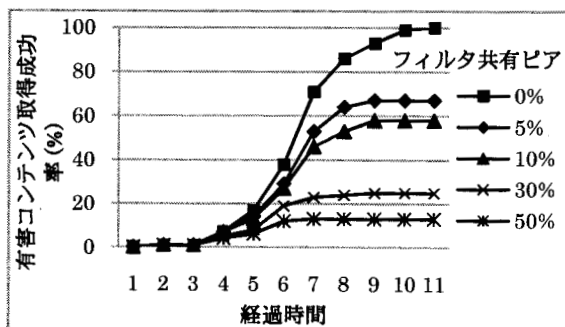
- ・ 有害コンテンツ検索クエリのフィルタリング成功率
- ・ 有害コンテンツの取得成功率
- ・ 未知の有害コンテンツの拡散率

などの項目について評価した。

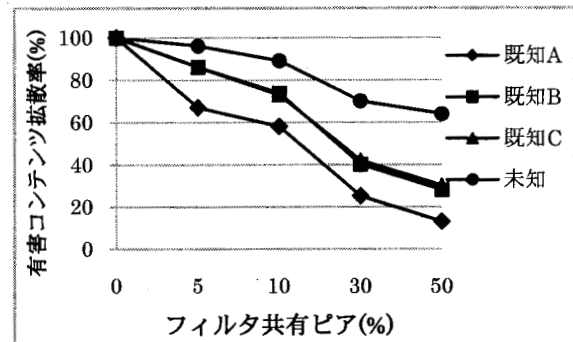
4. 結果



- ・ ネットワーク全体のピアに対し 5%、30%程度のフィルタ共有ピアが存在すれば、それぞれ 30%、70%以上の有害コンテンツ検索クエリを無効化できた。(ピアのフィルタ共有率が低くても、ネットワーク全体に対し高い抑制効果が期待できる)



- ・ 取得成功率は、フィルタ共有ピアが 10%存在すれば 60%、50%存在すれば 20%以下にまで抑えられる。



- ・ フィルタ動作により有害コンテンツの一部もフィルタリング可能とした。(未知の有害コンテンツに対しても一定の抑制効果を期待できることを示した)

文献

- [1] Napster <http://www.napster.com/>.
- [2] Gnutella. <http://gnutella.wego.com/>.
- [3] I. Clarke, O. Sandberg, B. Wiley, and T. Hong. "Freenet: A distributed anonymous information storage and retrieval system," In Proc. of Workshop on Design Issues in Anonymity and Unobservability, pp.311-320, Jul. 2000. <http://freenet.sourceforge.net>.
- [4] BitTorrent <http://www.bittorrent.com/>.
- [5] I. Stoica, R. Morris, D.L. Nowell, D.R. Karger, M. F. Kaashoek, F. Dabek, H. Balakrishnan, "Chord: A Scalable Peer-to-peer Lookup Protocol for Internet Applications," In Proceedings of ACM SIGCOMM, San Diego, Aug. 2001. <http://www.pdos.lcs.mit.edu/chord>.
- [6] C. Plaxton, R. Rajaman, and A. Richa, "Accessing nearby copies of replicated objects in a distributed environment," In Proceedings of the ACM SPAA, pp.311-320, Newport, Rhode Island, Jun. 1997.
- [7] A. Gray, M. Haahr, "Personalised, Collaborative Spam Filtering," Proceedings of First Conference on Email and Anti-Spam (CEAS), Jul. 2004.
- [8] M. Anderson, M. Ball, H. Boley, S. Greene, N. Howse, D. Lemire, S. McGrath, "RACOPI: A Rule-Appling Collaborative Filtering System," In Proc. IEEE/WIC COLA'03, Halifax, Canada, Oct. 2003. <http://www.daniel-lemire.com/fr/abstracts/COLA2003.html>
- [9] M. Sahami, S. Dumais, D. Heckerman and E. Horvitz. "A Bayesian Approach to Filtering Junk E-Mail," Proceedings of AAAI-98 Workshop on Learning for Text Categorization, Jul. 1998.
- [10] RFC4180, <http://www.ietf.org/rfc/rfc4180.txt>
- [11] L. Page, S. Brin, R. Motwani, T. Winograd, "The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web", 1998.
- [12] T.H. Haveliwala, "Efficient Computation of PageRank", Stanford Technical Report, 1999.