

公共サービスとしてのネットニュース配送網の設計と運用

岡田 健一[†] 中村 素典^{††} 岡部 寿男^{††}

† 京都大学大学院情報学研究科

kokada@vlsi.kuee.kyoto-u.ac.jp

†† 京都大学学術情報メディアセンター

motonori@media.kyoto-u.ac.jp

okabe@media.kyoto-u.ac.jp

あらまし 本稿では、京都大学におけるニュースサーバ管理から得た運用技術について述べる。京都大学メディアセンターでは、配送用としての `newsfeed.media.kyoto-u.ac.jp` と講読用としての `news.media.kyoto-u.ac.jp` により学外に対してネットニュースの公開テストを行っている。各サーバにおけるサービスの概要について述べるとともに、各機能に特化したサーバの構築技術について説明する。配送遅延測定のために開発した `NNTPBENCH` を用いて、定量的な測定結果に基いた性能改善技術について提案する。

Design and Administratin of Netnews Feeding for Internet Infrastructure

Kenichi OKADA[†], Motonori NAKAMURA^{††}, and Yasuo OKABE^{††}

† Department of Communications and Computer Engineering, Kyoto University

kokada@vlsi.kuee.kyoto-u.ac.jp

†† Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University

motonori@media.kyoto-u.ac.jp

okabe@media.kyoto-u.ac.jp

Abstract This paper discusses an operational technologies for news servers in Kyoto University. We are testing a public netnews service on two servers: `newsfeed.media.kyoto-u.ac.jp` for a feeder server and `news.media.kyoto-u.ac.jp` for a reader server. We explain an outline of each service and the techniques specified to each function. We developed a software `NNTPBENCH` to measure a delay on NNTP feeding, and propose a toning methodology based on measurements by the `NNTPBENCH`.

1. はじめに

近年、国内におけるネットニュースの投稿記事数は減少傾向にある。一方、海外に目を向けると、ネットニュースの利用者、投稿記事数は年々増加している。ネットニュース専門のサービスプロバイダも多数存在し、一日に1000万通以上の記事を送出している。国内におけるネットニュース利用者の減少の理由としてよく挙げられるのは、配送遅延や配送漏れなどのサービス品質の低下である。さらには、利用者の減少とサービス品質の低下が負帰還となっている状況が見受けられる。しかし、NNTPによる記事配送には長年の実績があり、SMTPによるメッセージ配送と比較すると、各段に高い配送能力とスケラビリティを持つ。例えば、近年のニュースサーバの実装では配送速度の改善に重点が置かれ、10秒程度で10ホップ以上先のサー

バまで記事を伝搬させる能力を持つ。インターネットにおける爆発的な利用者の増加を考慮すれば、NNTPによる記事配送は将来的に渡り非常に有効な解であると考えられる。京都大学のサーバ運用を例示し、配送遅延、配送漏れを起さないための運用技術について述べる。

京都大学では、配送専用の `newsfeed.media.kyoto-u.ac.jp` と講読専用の `news.media.kyoto-u.ac.jp` によりサービスを提供している。ネットニュースが分散システムである性質上、サービス品質向上を目指すには、自サーバだけでなく配送網自体の拡充が重要である。配送専用サーバは、国内外における基幹配送を担い、国内で40ホスト、国外で147ホストとの相互配送を行なっている。ここ数ヶ月の平均では、一日あたり5000万回の送信要求から200万通(500GB)の記事を受け、3000万通(200GB)

の記事を送出する。ネットニュース配信網への貢献度を調べた統計調査では、世界2位(2002年7月~)であった。講読専用サーバは、主に学内に対してサービスを提供していたが、2002年7月からは学外に対してもサービスを提供している。一日あたり3000回の接続があり、10万通(2GB)の記事が講読されている。

サービス品質の向上のためには、配送網の確保だけでなく、自サーバの配送性能改善が必須である。配送遅延の削減を目的に、サーバソフトウェアの評価を行なう。配送漏れの原因を明らかにし、配送漏れを起さないための設定方法について述べる。従来、客観的な配送能力の確認は困難であったが、NNTPプロトコルに特化したベンチマークソフトウェアNNTPBENCHを開発し、定量的な評価を可能とした。NNTPBENCHを用いたサーバ設定のチューニング方法について述べる。

2. 京都大学における公共サービス

京都大学では、学外に向けてネットニュースの配送サービスと講読サービスを行なっている。それぞれ、機能に特化したチューニングを行なうために、配送用サーバnewsfeed.media.kyoto-u.ac.jpと講読用サーバnews.media.kyoto-u.ac.jpでサービスを提供している。本章では、各サーバにおけるサービスの概要を説明する。

2.1 newsfeed.media.kyoto-u.ac.jpにおける配送サービス

海外では、ネットニュースの配送や講読を専門とするASPが多数存在し、配送の基幹を担っている。その一方、国内の一般利用者向けのインターネットサービスプロバイダーでは、利用者数と配送量の釣合いから、ネットニュースのサービスがビジネスとして成り立っていない。そのため、ネットニュースの配送に対してネットワーク帯域をさくことができず、大手ISP間の配送網は希薄なものとなっていた。そのため、記事が海外を経由して配送される事も多く、配送遅延の原因となっていた。日本語系のニュースグループについては、ボランティアによる配送サイトが重要な役割を担っている。しかし、ボランティア系配送網と商用系配送網との2分化については根本的な解決とされない。このような状況を打開するために、京都大学メディアセンターのニュースサーバでは、国内商用系配送サーバ間やボランティア系配送サーバ間を相互に接続することにより、配送遅延の軽減を図っている。現在では、国内外における基幹配送を担い、国内で40ホスト、国外で147ホストとの相互配送を行なっている。この数は、基幹系配送サーバにおいても相互接続数が平均で10~30程度であるのと比較すると格段に多い。

newsfeed.media.kyoto-u.ac.jpでは、表1に示す機器によりネットニュース記事配信を行っている。配信記事の送出数と流入数の総計を図1,2に示す。図1は一日あたり配信記事数を示し、図2は一日あたり記事サイズの総計を示す。流入する記事の数やサイズの総量は全世界で投稿された記事の量と等しいが、送出する記事の量は相互接続数に依存する。newsfeed.media.kyoto-u.ac.jpはバイナリ記事を送出しないため、記事数で比較すると流入数の10倍程度の記事を送出しているが、記事の総サイズでは流入サイズの半分程度しか送出していない。

表1 サーバ機器 (newsfeed.media.kyoto-u.ac.jp)

CPU	Xeon 2.2GB × 2
OS	Linux 2.4.20
メモリー	2GB
ハードディスク	13GB
ネットワーク	1000Base-T + 100Base-TX × 2
サーバソフト	INN 2.4-CURRENT

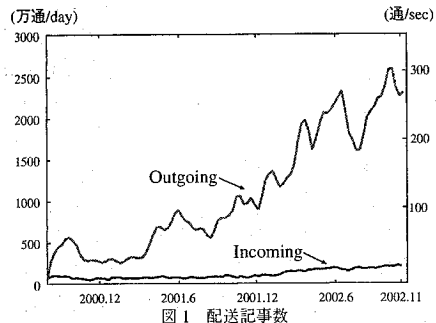


図1 配信記事数

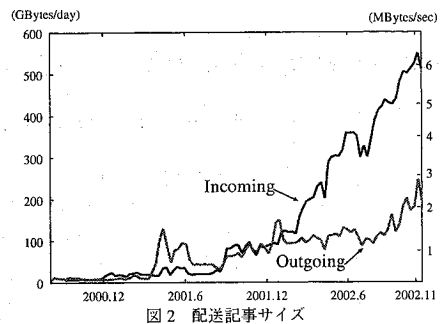


図2 配信記事サイズ

2.1.1 Top1000 ランキング

ネットニュース配信網への貢献度を調べた統計調査として、Top1000 ランキングが知られている[1]。Top1000は1995年から集計され、相互配送先を選ぶ選択基準として古くから利用されている。

Top1000の集計方法について説明する。ネットニュースの記事には、図3に示すようなPathヘッダがあり、自サーバまでの配送経路を知ることができる。世界中の約250のサーバに流入した全記事について、Pathヘッダに記録されたPath名の総数を集計したものがTop1000 ランキングである。

図4は、国内の主だった配送サーバについてTop1000の順位を示したものである。newsfeed.media.kyoto-u.ac.jpは、サービスを開始した2000年7月から徐々に順位を上げ、2002年7,10,11月において世界2位となった。国内の主な配送サーバは200~600位ぐらいであり、BiglobeのサーバとWIDEのサーバが健闘している。Biglobeの配送サーバは、一時期20位台まで順位を上げていたが、現在は順位を下けている。Top1000の統計情報を収集する約250のサーバのうち、日本国内のサーバは7ホストである。集計ホストの偏りは、ランキングに直接影

響を与える。そのため、日本国内のサーバは過小評価される傾向にある。

図5は、ここ2年間に於いてTop1000ランキングで1位また2位になったサーバのみについて示している。ここ2年間は、1位また2位になったサーバは全部で6ホストしかなく、ランキングの上位が常連のサーバ群で占められていることがわかる。図に示した以外にも、北米とヨーロッパのサーバが上位を占め、台湾のサーバが40位ぐらいにあるのを除くと100位以内にはアジア圏のサーバはランク入りしていない。

日本語系のニュースグループのみについて集計したTop100jpという統計調査も運用されている[2]。図6に順位を示す。newsfeed.media.kyoto-u.ac.jpは、すでにランキング上位にあったonodera-newsのPeerを引き継いだため、サーバ運用当初からTop100jpで1位となっている。ここ半年ぐらいでは、Biglobe、WIDE、JPIXなどの基幹系サーバとの連携により、日本語系ニュースグループ全体での配送遅延が改善している。しかし、fj.news.adm.feed-checkやjapan.admin.feed-checkにおける遅延測定によると、依然として末端の講読サーバには配送遅延の大きなものがある。

```
Path: news.media.kyoto-u.ac.jp! newsfeed.media.kyoto-u.ac.jp!
newsfeed2.dti.ad.jp! newsfeed1.dti.ad.jp! giga-nspxp2!jpix!nntp-
gw2.ocn.ad.jp! nn1.news.ocn.ad.jp!not-for-mail
```

図3 Path ヘッダ

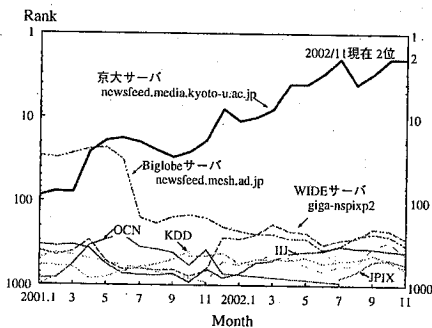


図4 Top1000 ランキング (国内サーバ)

2.2 news.media.kyoto-u.ac.jp における講読サービス

配送サーバnewsfeed.media.kyoto-u.ac.jpにより、ネットニュースの配送遅延は改善されつつある。しかし、末端の講読用サーバでは、配送遅れや配送遅延が大きい場合や、プロバイダによってはニュースサーバ自体提供されない場合がある。講読専用サーバは、主に学内に対してサービスを提供していたが、2002年7月にサーバを新規構築し、学外に対してもサービスを提供している。news.media.kyoto-u.ac.jpを運用する機器を表2に示す。*.jpからの接続、またはguestアカウントによる認証により講読のみのサービスを提供する。メールアドレスを用いたアカウント発行システムを提供し、発行された正規のアカウントを用いる場合は投稿も受けつける。正規アカウントを用

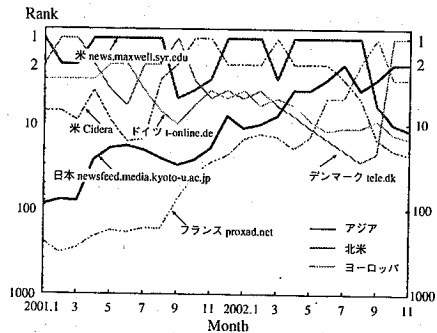


図5 Top1000 ランキング (全世界)

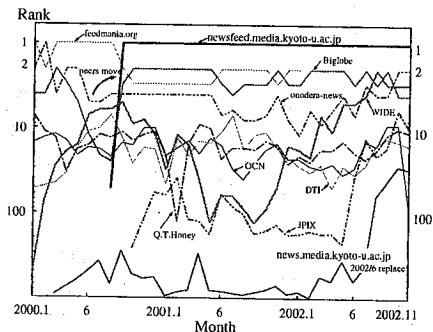


図6 top100jp ランキング

いて投稿を行う場合、図7に示すように、登録されたメールアドレスと投稿元のホスト名を記事ヘッダに追加する処理を行なう。図8にアカウント数と一日あたりの利用者(接続ホスト)数を示す。2002年8月にサービス公開をアナウンスしてからは、順調に登録数が伸びている。また、一週間周期での増減があるが、これは週末に利用者数が2割ほど減少するためである。

図9に一日あたりの講読記事数と投稿記事数を示す。投稿数は、講読数の5000分の1程度で、利用者数の18分の1程度となっている。利用者数と投稿数の割合が全日本語系ニュースグループにおいて等しいと仮定する。日本語系ニュースグループの一日あたりの投稿数が3000通前後なので、一日あたりの総利用者数は54000人程度であると推測できる。

図10に一日あたりの講読記事サイズを示す。講読記事数の伸びと比較して、講読記事サイズの伸びが大きい。これは、バイナリ記事の講読増加が考えられる。図11にニュースグループ別の講読数を示す。大部分がfj.*とjapan.*の記事である。news.media.kyoto-u.ac.jpでは基本的にバイナリ記事は保存しないが、alt.*の講読も徐々に増加している。主観であるが、fjなどの投稿数減少に対して、nihon.*などの初心者向けや雑談用の新規トップカテゴリが立ち上がり、利用者層の変遷が窺える。

2.2.1 SPAM フィルタリング

ニュースリーグには、スパム記事除去のためにスコアリング機能の実装されているものがある。しかし、利用者側にそのようなフィルタリングを望むのは必ずしも容易ではない。そのた

表2 サーバ機器 (news.media.kyoto-u.ac.jp)

CPU	UltraSPARC-II 300MHz
OS	Solaris 9
メモリー	512MB
ハードディスク	3.9GB × 7 + 34GB
ネットワーク	100Base-TX
サーバソフト	INN 2.4-CURRENT

From: 岡田 健一 <kokada@visi.kuee.kyoto-u.ac.jp>
 Sender: okada@opaopa.org
 NNTP-Posting-Host: i231??? .ap.plala.or.jp
 Organization: Public NNTP Service, Kyoto University, JAPAN

図7 ヘッダの一部

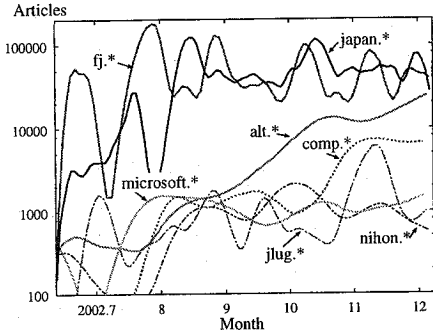


図11 ニュースグループ別 講読記事数

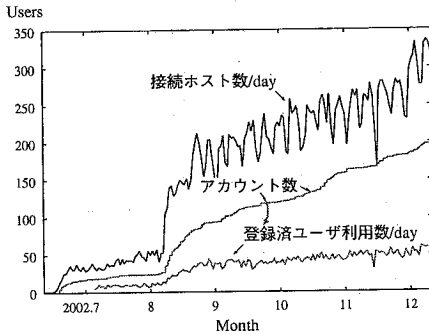


図8 利用者数(接続ホスト数)

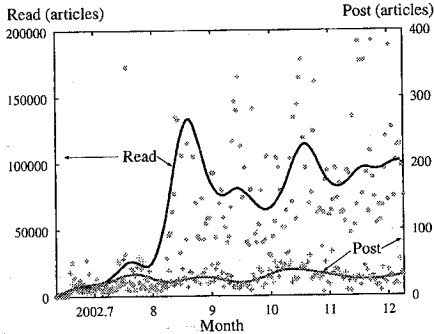


図9 講読記事数と投稿記事数

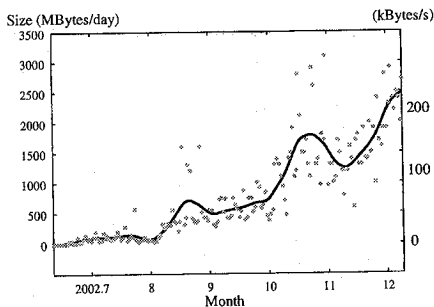


図10 講読記事サイズ

め、講読用サーバでは、cleanfeedを用いたスパム記事のフィルタリングを行っている。Emailにおけるスパムと同じく、ネットニュースにおいても、スパム記事が横行している。しかし、ネットニュースにおけるスパム記事は、次の特徴から除去できる可能性は高い。SMTPによるスパムが多数のメールアドレスにばらまかれるのと同じように、NNTPによるスパムも多数のニュースグループに投稿される。多数のメールサーバにばらまかれたスパム記事のすべてを知ることはできないが、多数のニュースグループに投稿されたスパム記事はそれらを送送するニュースサーバではすべての記事の情報を知ることが可能である。つまり、過剰に多数のニュースグループにマルチポストされた記事(EMP, Excessive Multi-Post)はスパムであると判断することができる。

news.media.kyoto-u.ac.jpでは、全流入記事のうち10~15%(20000~45000記事)がスパム記事として、フィルタリングされている。一例として、2002/12/25にnews.media.kyoto-u.ac.jpでフィルタリングされたスパム記事の認定理由とその記事数について、表3に示す。スパムメールに対するフィルタリングの多くがスコアリングによるものであるのに対して、ネットニュースにおいては、多くのスパム記事がEMPやニュースグループによる制限のため除去されている。

表3 スパム記事のフィルタリングの理由

理由	認定記事数 (2002/12/25)
EMP (本文のMD5による比較)	11147
EMP (Posting-Host と Linesによる比較)	8735
Binary in non-binary group	8170
Poison newsgroup (不正に作成されたニュースグループへの投稿)	1780
HTML post	994
Scoring filter (8)	305
PFM bot path (スパミングソフトによる投稿)	294
Attached HTML file	182
Scoring filter (9)	171
EMP (From, Subject, Linesによる比較)	150
Adult group ECP (Excessive Cross-Post)	117

2.2.2 DynamicDNS での配信

講読用サーバnews.media.kyoto-u.ac.jpでは、DynamicDNSに

よるサーバからの配送を受け入れている。

無償で利用できるニュースサーバとして、INN や Diablo が広く利用されている。これらのサーバでは、配送元サーバに対して、IP アドレスによる認証を行う。しかし、起動時にしか名前解決を行わないため、DynamicDNS によるサーバからは配送を受けることができない。これらのサーバはセレクトループにより実装されているため、接続ごとに名前解決を行うと処理速度が低下するためである。

そこで、IP アドレスによる認証ではなく、パスワードによる認証を行う。INN は、配送受け入れのための innd と、記事送出のための innfeed、講読用の nnrpd によりサービスを行う。innd はパスワードによる認証をサポートしていないため、パスワード認証機構を備えた nnrpd により配送の受け入れを行う(図 12)。そのため、配送専用サーバでなく、講読機能 (nnrpd) も備えた news.media.kyoto-u.ac.jp で DynamicDNS サーバからの配送を受ける。講読用サーバにおけるアカウント発行システムを用いることで、パスワード発行および配送の受け入れが可能である。また、INN の配送側の実装において、従来は間欠配送用の innxmit でしかパスワード認証に対応していなかったが、実時間配送用の innfeed において、パスワード認証機構の実装を行った。

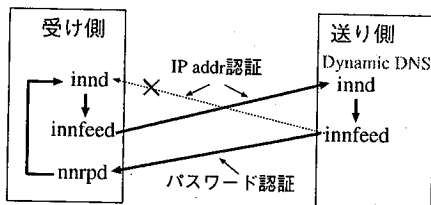


図 12 Dynamic DNS での NNTP 配送

3. NNTP 配送技術

本章では、配送漏れや配送遅延を起さないための配送専用サーバの構築技術について説明する。配送漏れの原因を明らかにし、NNTPBENCH による定量的評価を元にした配送能力の調整方法について説明する。

3.1 配送漏れの回避

配送漏れの原因は大きく 3 つに部類することができる。1 つ目は、受け側の能力不足である。受け側が記事を受けきれずに、送り側で記事が expire されたり、再送自体が行われない場合である。2 つ目は、送り側の能力不足である。そもそも、送り側のサーバまで記事が届いていない場合がある。また、active ファイルの不備のために、記事が送られない場合もある。3 つ目は、意図的なフィルタリングである。スパム記事が配送経路の途中で削除される場合や、配送経路の途中でキャンセル記事が元記事に追いつく場合である。占有帯域の削減のため、記事サイズやニュースグループにより配送を制限する場合もある。

適切に設定された NNTP 配送網においては、配送漏れの可能性は、SMTP のそれと同等まで低くすることが可能である。意図的なフィルタリング以外に対する配送漏れ要因への対処とし

ては、配送能力の強化と配送経路の冗長化が基本方針である。

3.2 NNTPBENCH を用いたパフォーマンスチューニング
 一般に届いた記事の総数を知ることは容易であるが、届かなかった記事の総数を知ることは困難である。同じ理由で、自サーバのログを見ても、配送を受け切れていないことを知るのには難しい。配送能力を知る一番簡単な方法は、配送遅延を測定することである。

NNTP に特化したベンチマークソフトとして、NNTPBENCH を開発した [3]。NNTPBENCH の原理について図 13 に示す。NNTPBENCH は記事送出のための nntpbench と記事受け取りのための nntpbenchd からなる。時間情報を Message-ID に含むテスト記事を nntpbench から送出し、nntpbenchd に辿りつくまでの時間を測定する。擬似的な相互配送サーバとして振舞うため、サーバの種類を選ばない。NNTPBENCH で測定する遅延時間は、図 14 での (1) (2) (3) (4) である。図中 (4) が測定対象の記事を受け取ってから隣接サーバに送り出すまでの遅延時間である。

フルフィードの配送においては、一日あたり 200 万通の記事が流通している。つまり、1 記事あたり約 50ms で処理する必要がある。厳密には、各サーバでは並列に記事が処理されるが、処理の大部分が記事 (spool) や配送履歴 (history) の補助記憶への記録が占める。そのため、記事の受け取り時の配送遅延は、記事の処理速度を反映する。つまり、図 14 の (2) の時間が、流入記事数から決まる 1 記事あたりの処理時間よりも小さい必要がある。

記事の送出については、記事や配送履歴は読み出されるのみなので、配送遅延と 1 記事あたりの処理時間は一致しない。しかし、配送網全体での配送遅延を削減するためには、記事送出までの遅延時間を削減することが望ましい。

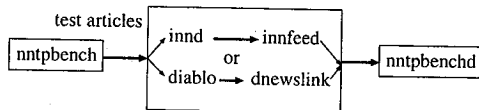


図 13 NNTPBENCH を用いたパフォーマンスチェック

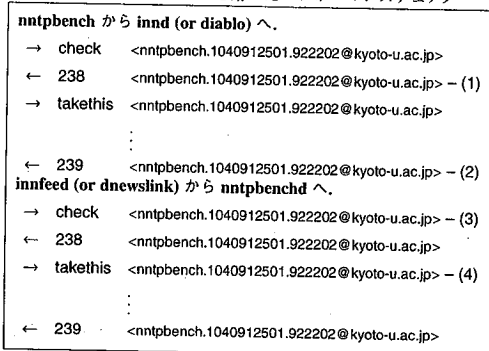


図 14 NNTPBENCH による遅延計測

3.3 サーバソフトウェアの評価

サーバソフトウェアの選択としては、古くから利用される INN や Diablo 以外にも、商用ソフトである Cyclone や、WindowsNT

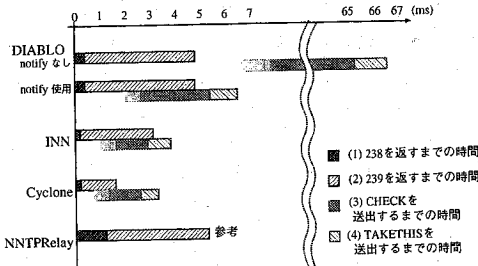


図 15 サーバ別配送能力

で動く NNTPRelay が広く利用されている。各サーバについて、配送専用として十分に設定された場合の配送遅延を図 15 に示す。INN, Diablo, Cyclone については同一の機器により測定した。NNTPRelay については別の機器による測定結果である。図中の (1) (2) (3) (4) は、図 14 のものに対応する。Diablo のバージョン 4.0 以降では、配送遅延の削減のため、notification システムが実装された。記事の到着を diablo が dnewslink に IPC を使って通達するものである。旧来、Diablo は配送遅延が大きいことが問題であったが、notify を用いる場合には十分に配送遅延は小さい。図 16 に Top1000 の順位とサーバソフトウェアの関係を示す。各サーバソフトウェアにおいて、Top1000 上位のサーバ数に大差はないが、INN の場合は下位のサーバ数の割合も大きい。

これらのサーバソフトウェアにより十分な配送品質を確保することが可能であるが、INN の場合は十分に設定を煮詰める必要がある。INND timer の値を参考に、NNTPBENCH による配送遅延を削減する。簡単に設定のポイントを挙げる。

- (1) 配送サーバでは overview は作らない。
- (2) 配送サーバでは spam フィルタを使わない。
- (3) disk I/O が律速するので、OS によるキャッシュが効くように記事と配送履歴の総サイズを小さくする。
- (4) 主メモリを増す。
- (5) 記事と配送履歴の総サイズを主メモリより小さくする。
- (6) 配送履歴の保存期間は 3 日程度とする。

newsfeed.media.kyoto-u.ac.jp では、記事と配送履歴を確実に主メモリに格納するために、Linux の tmpfs 上に配置している。

3.4 相互配送先の確保

配送元での記事漏れの危険性を減らすためには、信頼できるサーバと相互配送することと、複数のサーバと相互配送を行い冗長性を上げることが重要である。

相互配送先の選択基準として、Top1000 の順位が有用である。ネットニュースにおいて、流入する記事総数は投稿された記事数である。そのため、相互配送数が増えても記事の総流入数は増加しない。しかし、新規に相互配送を行う際、どの程度の送出記事数となるかを具体的に知ることは難しい。この時、Top1000 の順位が有用な指標となる。自サーバより順位が上のサーバと相互配送を行えば、占有帯域を増加させずに配送遅延と配送漏れの改善が可能である。また、ニュースサーバでは、

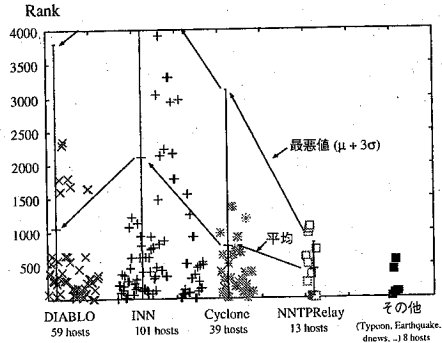


図 16 Top1000 ランキング別サーバ利用数

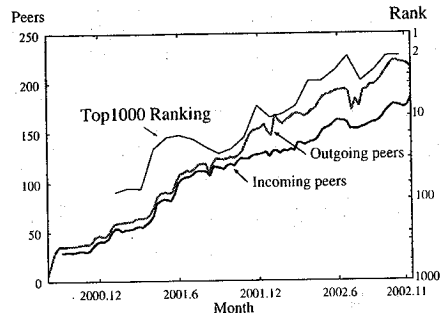


図 17 Peer 数と Top1000 ランキングの関係

配送記事数の統計情報を公開している場合が多い。自サーバと同じくらいの順位のサーバからどれだけの配送を受けているかも有用な情報となる。図 17 に、newsfeed.media.kyoto-u.ac.jp における相互配送数と Top1000 の順位の関係を示す。Top1000 の順位と相互配送数の相関は強い。新規に相互配送を行う際、相手のサーバがすでに多数の相互配送を行っている場合は、送出数も少ないことが期待される。

講読専用サーバにおいても 3 つ以上の相互配送を行うべきである。newsfeed.media.kyoto-u.ac.jp では日本語系ニュースグループと Big8 を配送するサーバと 2 つのフルフィードサーバとで相互配送を行なっている。

4. おわりに

京都大学メディアセンターにおけるネットニュースのサービスの概要について述べた。配送遅延や配送漏れを起さないための設定方法として、ベンチマークソフトによる定量的評価に基づく方法を提案した。近い将来、分散掲示板システムに対する要求が高まることが予想される。歴史ある技術を埋もれさせないためにも、配送網全体における配送品質の向上を期待したい。

参考資料

- [1] "Top1000": <http://www.top1000.org/>
- [2] "Top100jp": <http://www.yynet.org/top100jp/>
- [3] "NNTPBENCH": <http://nntpbench.opaopa.org/>