

QuickML: 手軽なグループコミュニケーションツール

Instant Group Communication with QuickML

高林 哲 増井 俊之*

Summary. A number of people are exchanging email messages everyday using mobile phones and PDAs as well as PCs. Email is useful not only for one-to-one communication but group communication through mailing lists. However, conventional mailing lists are not as widely used as they should be, because creating and maintaining a mailing list is not an easy task. We propose a simple and powerful mailing list service system called QuickML, with which people can easily create a mailing list and control the member account only by sending email messages. QuickML allows people to enjoy group communication at any place, at any time, and by anyone.

1 はじめに

インターネットの普及により、メールによるコミュニケーションは、日常生活に欠かせないものとなった。メールは一对一の情報交換だけでなく、メーリングリストを使ったグループコミュニケーションの手段としても広く用いられている！インターネットはメーリングリストに始まり、メーリングリストに終わる」という言葉 [14] があるように、メーリングリストはインターネット上でのグループコミュニケーションに欠かせないツールである。

しかし、従来のメーリングリストは作成および管理に多くの手間がかかるため、「来週の旅行の打ち合わせ」「今日の宴会の連絡」のような一時的な用途には使いづらい。本論文では、従来のメーリングリストの問題を解決し、使い捨て感覚で手軽にメーリングリストを作って活用できるシステム *QuickML* を提案する。*QuickML* を利用することにより、いつでも、どこでも、誰でも手軽にグループコミュニケーションを行なえる。

2 従来のメーリングリスト

歴史の長いメーリングリスト管理システム *Majordomo* の論文 [4] では、手作業によるメーリングリスト管理の大変さをまず最初に指摘している。具体的には

- 「メーリングリストに参加したい」
- 「メーリングリストから退会したい」
- 「私はメーリングリストのメンバーか？」

といった要求や質問にいちいち応えるのは時間を消耗する作業であるため、そういった単調な作業を自

動化するために *Majordomo* を開発したということである。

Majordomo を使ったメーリングリストでは、コマンドメールと呼ばれる特殊なメールを用いて、メーリングリストのメンバー管理を行なう。コマンドメールとは、*Majordomo* のシステムが受け取って解釈するメールである。たとえば、*Majordomo* で運営されているメーリングリスト `foo@example.com` に参加するには、`Majordomo@example.com` に、本文に “subscribe foo” というメッセージが含まれたメールを送る。*Majordomo* はこのようなコマンドメールを元に、メンバーの参加や退会といった処理を自動的に行なう。*Majordomo* と似た機能を提供する *fml* [12] や *Mailman* [3] のようなメーリングリスト管理システムも同様の方式を採用している。

しかし、これらのシステムを導入するには、メールサーバにソフトウェアをインストールする権限が必要だったり、メールサーバ管理者としてのノウハウが必要だったりするため、一般のユーザには敷居が高い。また、メーリングリストを作るためには、専用のコマンドを実行したり設定ファイルを編集したりといった手間のかかる作業が必要である。管理者に頼めばメーリングリストを作ってもらえることもあるが、個人的な旅行の打ち合わせのためのメーリングリストを作って欲しい、などとはなかなか気軽には頼みづらい。メーリングリストの作成に制限を課している組織も多い。

一方、メーリングリストの一般参加者からしてみても、参加や退会のために専用のコマンドを覚えなれないといけないうのは大きな負担である。退会のためのコマンドメールを間違えてメーリングリスト本体に送ってしまうという失敗はよく見受けられる。コマンドがメーリングリストシステム毎に異なるということもユーザの負担を大きくしている要因である。

* Satoru Takabayashi <satoru@cs.sony.co.jp>, ソニーコンピュータサイエンス研究所 & 奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科, Toshiyuki Masui <masui@cs.sony.co.jp>, ソニーコンピュータサイエンス研究所

誰でも簡単にメーリングリストの作成/運用ができるようにするために、Yahoo Groups² や FreeML³ のような Web 上のメーリングリスト作成サービスが近年よく使われている。このようなシステムを使用すると、システム管理のノウハウのない普通のユーザでも簡単にメーリングリストを作ることができるが、メーリングリストの作成やアカウントの登録をするためにブラウザが必要になる上に、Web 上のフォームにあれこれと入力する手間がかかる。

このように、メーリングリストというものは何かと手間が多く、ある程度の覚悟がないと導入は難しいと考えられていた。大きなプロジェクトの情報交換や永続的なグループ内での議論などのように、はっきりした目的があって長続きするメーリングリストであれば、手間をかけて設定を行なってでも運営する価値があるが、旅行やミーティングの打ち合わせのような一時的な用途には敷居が高く、あまり気軽には使われていなかった。

3 QuickML

前述のような問題を解決するために、我々は QuickML というシステムを開発し運用している。QuickML はメーリングリストの作成および管理にかかる手間を軽減し、いつでも、どこでも、誰でも手軽にメーリングリストを活用できるシステムである。

3.1 QuickML の使い方

QuickML では、メーリングリストを作るためにメールサーバの設定を変更したり Web ブラウザを立ち上げたりする必要はなく、普通にメールを送るだけでメーリングリストを作って活用することができる。

メーリングリストの作成

任意の名前@quickml.com のような任意のアドレスにメールを送るだけで、新しいメーリングリストを作成できる。たとえば宴会のメーリングリストを作るには enkai@quickml.com にメールを送ればよい。このとき、From: と Cc: にリストされたアドレスがメーリングリストに登録される。

```
Subject: 来週の宴会
To: enkai@quickml.com    ← 作りたい ML のアドレス
From: satoru@example.jp ← 自分のアドレス
Cc: masui@pitecan.com   ← 参加者リスト

突然ですが、宴会好きのメー ← 本文
リングリストを作ってみま
した。
```

² <http://groups.yahoo.com/>

³ <http://freeml.com/>

同名のメーリングリストがすでに存在したときは、「あなたはメーリングリストのメンバーではありません」というエラーメッセージが返される。その場合は、違う名前をつけて作り直す必要がある。QuickML では enkai@gotanda.quickml.com のようにアドレスに任意のサブドメインが入ったメーリングリストを作ることができるため、名前の衝突を容易に回避できる。

メーリングリストへ投稿

メーリングリストへ投稿するには、メーリングリストのアドレスに普通にメールを送ればよい。メーリングリストにはメンバーだけが投稿できる。メンバー以外が投稿した場合は、「あなたはメーリングリストのメンバーではありません」というエラーメッセージが返される。

新しいメンバーの追加

すでに参加しているメンバーは新しいメンバーを Cc: で追加できる。To: でメーリングリストをアドレスを、Cc: に新しいメンバーのアドレスを指定してメールを送ればよい。Cc: でメンバーを勧誘するというこの仕組みは、友達に声をかけて仲間に誘うという行為をモデルとしている。メンバーが追加された際には、メールの本文の先頭に

```
ML: enkai@quickml.com
新メンバー: komatsu@example.ac.jp
```

のような情報が付加される。また、メールの末尾には次のように、メンバーリストが付加される。

```
<enkai@quickml.com> のメンバー:
satoru@e...
masui@p...
komatsu@e...
```

不特定多数のメンバーが参加するメーリングリストでは、アドレスの流出が問題になることがあるため、メンバーリストのアドレスは@マークの2文字目以降を伏せる形で載せている。

メーリングリストへの参加

すでに参加しているメンバーを Cc: で指定してメールを投稿すると、メーリングリストに参加できる。参加のために送ったメールはメーリングリストに流れるため、簡単な自己紹介などを書いておくことが推奨されている。Cc: で知り合いのメンバーを指定するというこの仕組みは、友達に声をかけて仲間に入れてもらうという行為をモデルとしている。このように、QuickML のメンバー登録は日常のグループコミュニケーションを元にして設計されている。

メーリングリストから退会

メーリングリストに空メールを送ると、メーリングリストから退会できる。空メールを送るという操作は一種のコマンドメールと言えるが、“unsubscribe enkai@quickml.com” (Majordomo) や “# bye” (fml) といったコマンドを覚えるよりは簡単である。

メーリングリストへの復帰

退会したメーリングリストに再びメールを送ると、メーリングリストに復帰できる。メーリングリストに復帰する場合は、メーリングリストに新規に参加する場合と異なり Cc: にメンバーを指定する必要はない。

メンバーの削除

間違ったアドレスを登録してしまったなどの理由でメンバーのアドレスを削除したい場合は、Cc: に削除したいアドレスを指定してメーリングリストに空メールを送ればよい。他のメンバーを勝手に削除するといった悪用も考えられるが、削除されたメンバーには削除された旨のメールが届くため、知らないうちに削除されていた、というトラブルは防げる。

3.2 QuickML の活用例

QuickML は使い捨て感覚で手軽にメーリングリストを作れるため、これまでメーリングリストが活用されていなかった用途にも使用できる。ここでは、QuickML の効果的な活用例をいくつか紹介する。

少人数のグループの連絡

友達、家族、サークル、ゼミ、趣味の仲間、宴会参加者、旅行参加者といった少人数のグループでメーリングリストを作って連絡をとると便利である。我々はミーティングや旅行、研究プロジェクトなどの打ち合わせに QuickML を活用している。

一部の人が興味のない話題

大きなメーリングリストに参加しているときに、一部でしか興味のないような話題を続けるのに躊躇することがある。QuickML では小さいメーリングリストをすぐに作れるので、大多数の人達に迷惑をかけることなく一部のメンバーで議論を続けることができる。

用途ごとにアドレスをたくさん作って使う

QuickML では任意のアドレスのメーリングリストをたくさん作れるため、用途ごとに異なるアドレスを作って活用できる。たとえば、思いついたアイデアを携帯電話からメールで idea@satoru.quickml.com に送ったり、買い物メモを buy@satoru.quickml.com に送ったりできる。

用途ごとにアドレスごとを分けておくと、メーラーの自動振り分け機能を用いて、後から簡単に情報を整理できる。

3.3 QuickML の欠点

QuickML は手軽にメーリングリストを作って活用できる反面、いくつかの欠点を持っている。

メーリングリストの規模

QuickML は小さなメーリングリストを運営するには適しているが、

- メンバー数を最大 100 人に制限している
- メンバーが参加するたびに参加メッセージが流れる

といった性質を持つため、たくさんのメンバーが参加するメーリングリストの運営には向いていない。その点、Majordomo や fml などのシステムは、メーリングリストに参加メッセージを流さずにメンバーを追加できるため、大規模なメーリングリストを運営するのに向いている。

セキュリティ

Majordomo や fml などのシステムは、メーリングリストに参加する際に、アドレス登録の確認を行なう機能を持っている。悪意のあるユーザが他人のアドレスを勝手にメーリングリストに登録するのを防ぐためである。この仕組みは、セキュリティを高める一方で、メーリングリストへの参加の敷居が高くなるという欠点を持つ。

一方、QuickML は、手軽さを優先し、アドレス登録の確認を行なう仕組みは持たない。セキュリティの点で不安は残るものの、現在のところ悪用のトラブルは起きていない。

i-mode との相性

QuickML はメールを送るだけでメーリングリストを作って活用できるため、携帯電話から利用すると特に便利である。しかし、2002 年現在、国内で最も普及している携帯電話である i-mode の端末は Cc: をつけてメールを送ることができないため、QuickML でメンバーの追加を行なうことができない。i-mode 用にメンバー追加を行なう Web インタフェースを作って対応することも考えているが、実現にはまだ至っていない。

また、i-mode の端末はヘッダの Reply-To: を無視するため、普通に返信を行なうと送信者にメールを送ってしまうという問題も抱えている。QuickML はメールの末尾に

—
ML: enkai@quickml.com
使い方: <http://QuickML.com/>

というフッタを挿入するため、ML: の右側のアドレスをカーソルで選択すれば、メーリングリストに返信が行なえる。au や H² の端末では Cc: も Reply-To: も問題なく扱えるようである。

4 実装

QuickML は SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)[7] のサーバとして実装を行なった。QuickML サーバはメーリングリストへの投稿を受け付け、メンバー管理などの処理を行なったのちに、メールの配送を配送用メールサーバに依頼する。QuickML サーバではメールの配送やキューイングといった処理は一切行わず、*qmail*[1] や *Postfix*[10] といった既存のメールサーバに任せるといった方針をとった。

通常のメーリングリスト管理システムでは、メールが届くたびに、メールサーバの `/etc/aliases` などの設定ファイルを介して、メーリングリストシステムが外部プロセスとして実行される。一方、QuickML では、メーリングリスト管理システムがサーバとして常駐しているため、プロセス呼び出しのオーバーヘッドはなく高速に処理が行なえる。

4.1 メーリングリストの自動管理

QuickML の大きな特長のひとつに、メーリングリスト管理者という概念が存在しないという点がある。QuickML には、メンバーの自動削除とメーリングリストの自動消滅の仕組みが備わっているため、メーリングリスト管理の作業は一切必要ない。特別な権限を持った管理者は QuickML には存在せず、すべてのメンバーが対等の立場でメーリングリストに参加する。

メンバーの自動削除

アドレス消滅やネットワーク障害などの理由によりエラーメールが 5 回返ってきたアドレスはメーリングリストから自動的に削除される。ただし、単純にエラーメールを数えると流通量の多いメーリングリストでは短時間のうちに 5 通に達するため、最後にカウントしたエラーメールから 24 時間以内に届いたエラーメールはカウントしないという方針をとった。このため、一時的にメールサーバが故障した程度ではアドレスが削除される心配はない。削除の際には、メンバーを削除した旨のメッセージがメーリングリストのメンバー全員に通知される。なお、エラーメールのカウントはそのアドレスからの投稿があった時点で 0 にリセットされる。

配送不能アドレスを自動的に削除する機能のないメーリングリストシステムでは、エラーメールをチェックして配送不能アドレスを削除するという作業を管理者が行なう必要があるが、QuickML ではその必要は一切ない。

エラーメールの自動処理は *qmail* および *Postfix* に実装されている *VERP* (Variable Envelope Return Paths)[2] 拡張を利用して実現した。VERP 拡張つきで送ったメールには `envelope from`⁴ に、宛先ごとに一意の ID が付加されるため、戻ってきたエラーメールのヘッダを見れば、どのアドレスがエラーを返しているかを識別できる。

メーリングリストの自動消滅

すべてのメンバーが退会したメーリングリストは最後のメンバーがいなくなった時点で自動的に消滅する。QuickML にはメーリングリスト管理者という概念が存在しないため、メーリングリストの作成者が退会しても、メーリングリストはそのまま継続する。

投稿が途絶えてから 1 か月経過したメーリングリストも自動的に消滅する。自動消滅する前日に「Subject: [] メーリングリストもうじき消滅」というお知らせのメールがメーリングリストのメンバー全員に届けられる。その後 24 時間以内に投稿がない場合はメーリングリストが消滅する。

放置しておけばメーリングリストが自動的に消滅するというこの仕組みにより、投稿の途絶えたメーリングリストが永遠に残ってしまうという問題が回避されるため、後始末を考えずに気軽にメーリングリストを作って活用することができる。

4.2 サブドメインの処理

QuickML では、アドレスに任意のサブドメインを含むメーリングリストを作ることができる。この機能は、DNS のワイルドカード MX[9] の仕組みを利用して実現している。ワイルドカード MX を利用すれば、あらゆるサブドメイン宛てのメールをひとつの QuickML サーバで受け取れるため、アドレスにどのようなサブドメインが指定されていても、QuickML のメーリングリストとして処理できる。

ワイルドカード MX を利用するための BIND⁵ ネームサーバ用の設定例を次に示す。この例では QuickML サーバは 192.168.0.1 (`qml.example.com`) で動いていて、`example.com` のあらゆるサブドメインへのメールを QuickML サーバが受け取って処理を行なうものとしている。

```
$ORIGIN example.com.
@      IN  MX  10  qml
*      IN  MX  10  qml
qml    IN  A    192.168.0.1
       IN  MX  10  qml
```

⁴ SMTP の MAIL FROM: で指定する差出人アドレス。メールのヘッダには現われない。

⁵ <http://www.isc.org/products/BIND/>

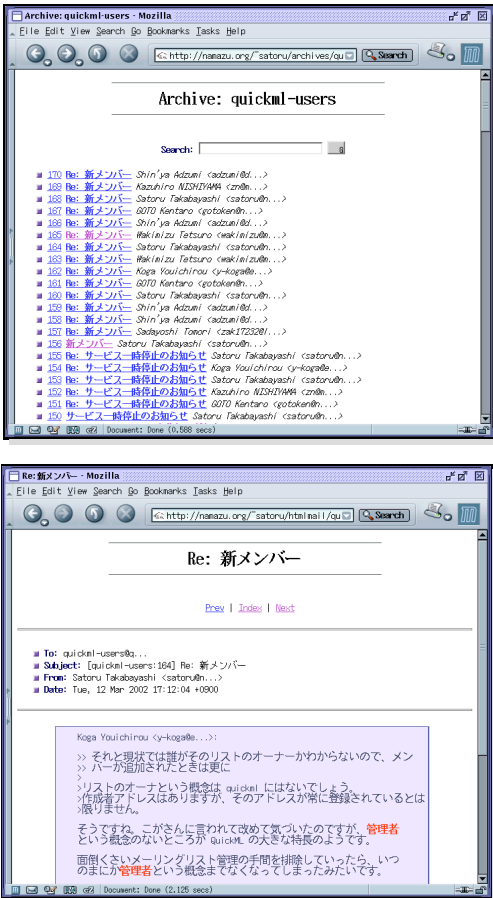


図 1. アーカイバ・エージェントが作成した Web ページ

4.3 エージェントとの連携

QuickML は極めてシンプルなシステムとして実現されているため、多くのメーリングリスト管理システムが提供する、投稿されたメールの保存機能すら備えていない。QuickML システムを拡張すれば、メールをファイルとして保存する程度の機能は簡単に追加できるが、このような拡張を加えていくとシステムが肥大化してしまう可能性がある。

そこで、QuickML では本体をシンプルに保ち、追加機能はメールエージェントとして実現するという方針を採用した。ここでいうエージェントとはメールアドレスを持つプログラムのことである。メーリングリストのメンバーとしてエージェントを登録すると、そのエージェントの持つ機能を利用できる。

メールをファイルとして保存するアーカイバ・エージェントを作成した。アーカイバ・エージェントは、メーリングリストに投稿されたメールをファイルに保存し、メールを Web ブラウザから閲覧するための Web ページを作成する。

図 1 は quickml-users@quickml.com メーリングリストに登録したアーカイバ・エージェントが作成し

た Web ページである。議論の流れをスレッド表示する機能は持たないが、簡単な検索機能は備えている。スレッド表示の機能を追加したい場合はエージェントのプログラムを修正するだけでよく、QuickML サーバ本体に手を入れる必要はない。

他にも、メーリングリストの自動消滅を防ぐために投稿がしばらく途絶えると延命のためのメールを送ってくる ping エージェントや、論文の締め切りが近づくとメールを送ってくるリマインダエージェントなどを作って活用している。

5 議論

我々は 2001 年 11 月に QuickML.com を立ち上げ、2 か月ほど少人数のグループでテストを行なったのちに 2002 年 1 月に一般公開を行なった⁶。ここでは運用によって得られた経験と QuickML.com の利用状況ついて述べる。

5.1 利用経験

QuickML.com の運用を通じて、通常のメーリングリストとは異なる、QuickML ならではの使い方がわかってきた。QuickML の特徴的な利用経験を以下にまとめる。

管理者権限

QuickML.com の公開当初は、管理者の権限が欲しい、細かくカスタマイズしたい、といった要望が多く寄せられた。しかし、次第に、そういった要望はほとんど届かなくなった。これは、日常的なグループコミュニケーションにおいては、管理者の権限やカスタマイズといった機能は不要であるという QuickML のコンセプトが理解されていったためと考えられる。

ヘビーユーザ

メーリングリストを大量に作る「ヘビーユーザ」が現われた。QuickML のヘビーユーザは話題ごとに Subject を変える代わりに、話題ごとに新しいメーリングリストを作って活用している。これは、手軽にメーリングリストを作れる QuickML ならではの活用法といえる。実際、我々の 1 人は、9 か月の間に 220 のメーリングリストを作成し、1 日に受け取るメールの 31% は QuickML 経由のものである。

携帯電話ユーザ

全体のユーザ 18,000 人のうち、携帯電話ユーザは 6,000 人弱と約 1/3 の割合を占めている。この結果から、QuickML はモバイル環境でのグループコミュニケーションに活用されていることがわかる。我々は、ちょっとした待ち合わせなどにも携帯電話を使ったメーリングリストを作って活用している。

⁶ <http://QuickML.com/>

メーリングリストのアドレス

当初、我々は a@quickml.com のような極端に短い名前のメーリングリストが作られて名前の衝突が頻繁に起きるのではないかと心配していたが、実際にはそういった極端に短いアドレスが好まれる傾向は見られなかった。

一方、サブメイン付きのメーリングリストは、それほど利用されないのではないかと予想していたが、実際には全体の 1/4 のメーリングリストがサブメイン付きのアドレスを利用していることがわかった。これは、名前の衝突を避けるためにサブメイン付きのアドレスが有効に活用されているためと考えられる。

セキュリティ

QuickML は参加メンバー以外はメーリングリストに投稿できないという方針をとっているため、第三者によって広告などの迷惑メールがメーリングリストに無差別に送られるといったトラブルは起きていない。

QuickML サーバはオープンソースのソフトウェアとして公開されているため、プログラミングの技術を持ったユーザは、QuickML のシステムの仕組みやセキュリティを完全に把握できる。

5.2 利用状況

QuickML サーバの利用ログを元に、QuickML.com の利用状況の分析を行なった。

ユーザ数の推移

QuickML.com のユーザ数の推移を図 2 に示す。一般公開して 9 か月が経過した 2002 年 10 月上旬時点でのユーザ数は一意のメールアドレスで数えて約 18,000 人である。グラフをみると、雑誌で QuickML が取り上げられた 4 月の半ばで傾きが上向きに変化しているものの、ユーザ数の伸びは常にほぼ線形を維持している⁷。

投稿数の推移

図 3 は QuickML.com への投稿数の累計を表すグラフである。9 か月の間に 18 万通、1 日あたり平均 700 通のメールが投稿されていることがわかる。投稿数の推移を見ると 1 日周期で波が見られる。これは、深夜から早朝にかけて投稿数が減るという、人間の生活リズムを反映した傾向を示している。深町は、メーリングリストの投稿の時系列的な解析を行っており [6]、メーリングリストの投稿にみられるフラクタル的なふるまいのモデル化を行なっている。

⁷ 指数的なユーザ数の伸びを予想としていた我々としてはやや残念な結果である。

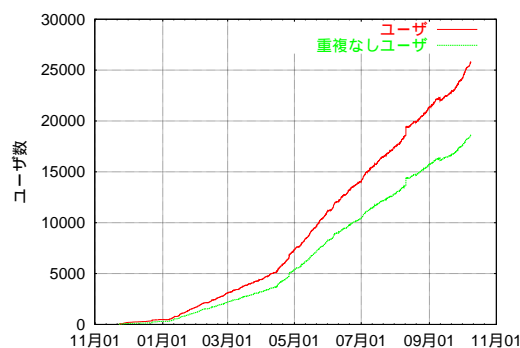


図 2. ユーザ数の推移

メーリングリスト数の推移

メーリングリスト数の推移を図 4 に示す。9 か月の間に、約 4,500 のメーリングリストが作られ、そのうちの 2,500 近くが消滅している。これは、1 か月投稿のなかったメーリングリストは自動消滅するという QuickML の特徴が顕著に現われた結果といえる。

メーリングリストの存続期間の分布

消滅したメーリングリストの存続期間の分布は図 5 のようになる。1 か月で消滅するメーリングリストが大半を占め、グラフの右に進むにつれて数が少なくなる。縦軸を対数軸とするとグラフは直線となり、メーリングリストは指数分布に従って、ほぼ同じ割合 (約 28 日の半減期) で消滅していることがわかる。

メーリングリストのメンバー数の分布

メーリングリストメンバー数の分布を図 6 に示す。点線は最小自乗法で求めた $f(n) = 803 \times 0.82^n$ (n はメンバー数) の関数である。メンバー数の分布はほぼ指数分布に従っている。

図 7 は我々の職場で運営されている、Majordomo を用いた 180 個のメーリングリストの分布を比較したグラフである。データ数が 180 と少ないため統計的に有意ではないが、QuickML はメンバー数の少ないメーリングリストが多いのに対し、Majordomo はメンバー数が多いメーリングリストが多いという傾向が見られるようである。

メンバー数と存続期間の相関

図 8 はメーリングリストのメンバー数と存続期間の相関を表したグラフである。色の濃淡はメーリングリストの数を表し、濃い色ほどメーリングリストの数が多し、薄い色ほどメーリングリストの数が少い。たとえば、メンバー数が 4~7 人のメーリングリストの存続期間は 10~100 日に多く分布している。メンバー数が多くなるにつれて、メーリン

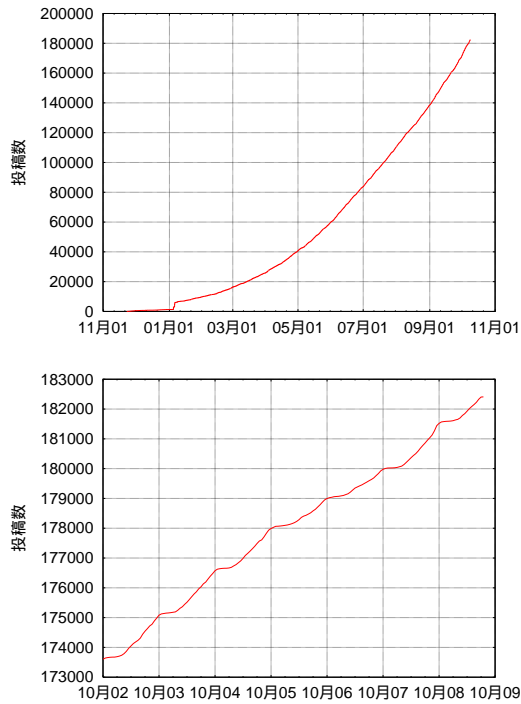


図 3. 投稿数の推移

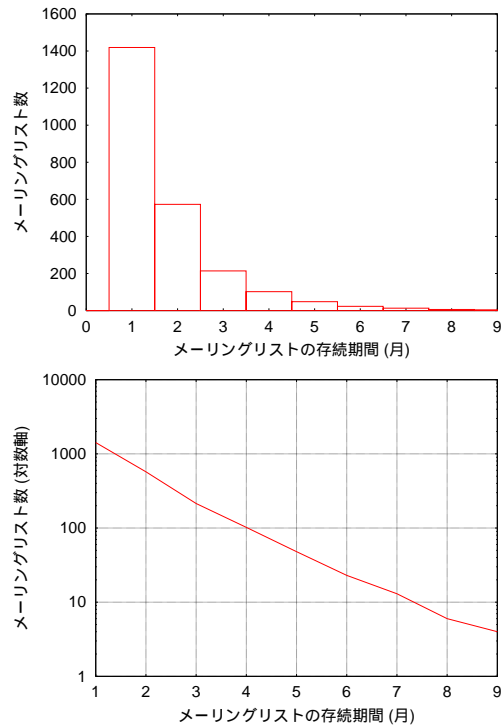


図 5. メーリングリストの存続期間の分布

グリストの存続期間は長くなる傾向がわかる。

6 関連研究

Wiki Wiki Web (Wiki と略) [8] は、誰でも Web ページを作ったり、内容を編集したりできるシステムである。Wiki は Web 上での共同の文書編集システムとしてだけではなく、グループコミュニケーションのツールとして近年広く用いられている。Wiki は Web ベースのシステムという点で QuickML とは異なっているが、管理者が存在せず、誰でも手軽にグループコミュニケーションの場を作って活用できるという点で QuickML と共通点を持っている。

Dey らは、コンテキストに着目したアプリケーションを開発するためのツールキット [5] を提案し、位置ベースのメーリングリスト管理システムを開発している。Dey らのシステムでは、メーリングリストに参加しているメンバーの位置情報を利用して、ビルの中にいるメンバーにのみメールを送信することができる。位置情報を利用してグループにメールを送信するシステムとしては上田らによる研究もある [13]。我々は、位置情報の利用を QuickML に取り入れて、位置ベースのメーリングリストを手軽に作成する拡張を検討している。

坂田ら [11] は、雑談的なグループコミュニケーション

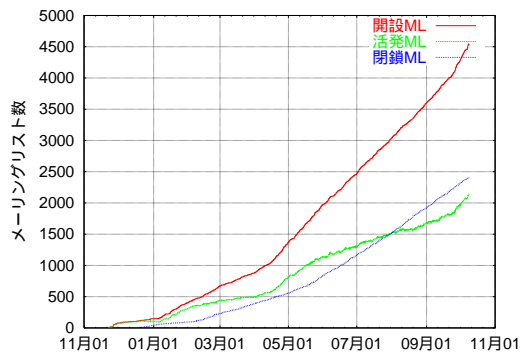


図 4. メーリングリスト数の推移

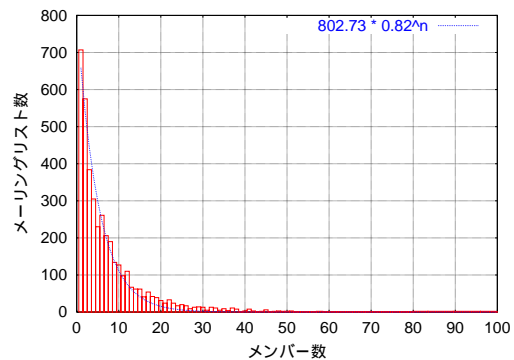


図 6. メンバー数の分布

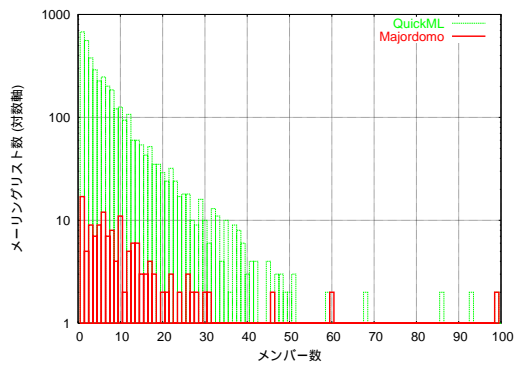


図 7. メンバー数の分布の比較

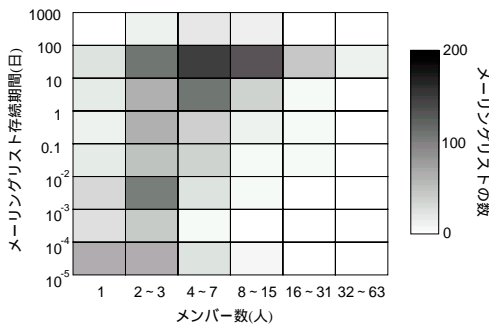


図 8. メンバー数と存続期間の相関

ンをメーリングリストで行なう場合に、興味のないメールが否応なしに送られてくる問題があると指摘している。坂田らは、この問題を解決するために、呼び掛けのメールに返答したメンバーのみをメンバーに加えるというセッション招集方式を採用したメーリングリスト管理システムを開発している。グループコミュニケーションを手軽に行なうという目的は QuickML と共通しているが、QuickML はメールを送るだけで、新しいメーリングリストを作って活用できる点に特徴がある。

7 結論

本論文では、メールを送るだけで手軽にメーリングリストを運営できるシステム QuickML を提案した。QuickML を利用することにより、いつでも、どこでも、誰でも手軽にグループコミュニケーションを行なえる。

最近ではインスタント・メッセージをはじめとするリアルタイム・コミュニケーションの手段を利用する機会が増えてきたが、メールという時間差のコミュニケーション手段が廃れることはなく、メールがある限りメーリングリストは使われ続けるものと思われる。実際に 1 年近く利用した経験では、我々は QuickML を使わないメールによるグループコミュ

ニケーションは考えられなくなった。今後はより広い普及を目指していく。

参考文献

- [1] Dan Bernstein. *qmail: the Internet's MTA of choice*. <http://www.qmail.org/>.
- [2] Dan Bernstein. *Variable envelope return paths, 1997*. <http://www.jp.qmail.org/qmaildoc/RFC/RFCVERP.html>.
- [3] Mailman Cabal. *Mailman, the GNU mailing list manager*. <http://www.list.org/>.
- [4] D. Brent Chapan. *Majordomo: How I manage 17 mailing lists without answering "-request" mail*. In *LISA VI The Systems Administration Conference*, 1992.
- [5] Anind K. Dey, Gregory D. Abowd, and Daniel Salber. *A conceptual framework and a toolkit for supporting the rapid prototyping of context-aware applications*. *Human-Computer Interaction Journal*, Vol. 16, pp. 97-166, 2001.
- [6] Ken'ichi Fukamachi. *1/f Fluctuations in Conservative Equations and Internet Communications*. PhD thesis, Tokyo Institute of Technology, 1996.
- [7] John C. Klensin. *RFC 2821: Simple mail transfer protocol*, 2001.
- [8] Bo Leuf and Ward Cunningham. *The Wiki Way: Quick Collaboration on the Web*. Addison-Wesley, 2001.
- [9] Paul Mockapetris. *RFC1034: Domain names - concepts and facilities*, 1987.
- [10] Wietse Venema. *The Postfix home page*. <http://www.postfix.org/>.
- [11] 坂田一拓, 倉島顕尚. *グループでのコンサマトリ・コミュニケーションを実現するメーリングリストシステム*. *情報処理学会論文誌*, Vol. 41, No. 10, pp. 2762-2769, 2000.
- [12] 深町賢一. *fml バイブル*. オライリー・ジャパン, 2001.
- [13] 上田宏高, 塚本昌彦, 西尾章治郎. *時空間メール: 時空を超えるメッセージ*. *インタラクティブシステムとソフトウェア VIII: 日本ソフトウェア科学会 WISS2000*, pp. 27-32, 2000.
- [14] 古瀬幸広, 廣瀬克哉. *インターネットが変える世界*. 岩波書店, 1996.