

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

坂田 一 拓[†] 倉島 顕 尚[†]

コミュニケーションには、そこで交換される情報を目的とする道具的コミュニケーションと、雑談のように行為そのものを目的とするコンサマトリ・コミュニケーションがある。現状の電子メールには、グループでのコンサマトリ・コミュニケーションを行う際に、そこに参加する意思のない者にまで不要なメールを配信してしまう、という問題がある。この問題を解決するために、本論文では、メーリングリストサーバにおけるメールの配送方式として、グループの各メンバの意思に応じてメールの配送先を動的に変更するセッション召集方式を提案した。さらに、本方式に基づくメーリングリストサーバを実装し、試用実験を行い、本方式による不要メール配信回避の効果を確認した。

A Mailing List System Enabling Consummatory Communication

KAZUHIRO SAKATA[†] and AKIHISA KURASHIMA[†]

There are two types of group communication, “instrumental communication”, the purpose of which is information exchanging, and “consummatory communication”, the purpose of which is the actions of the communicators, e.g., in a group discussion, outside of actual information sharing. Traditional mailing list servers are not well suited for the latter, since they deliver e-mails even to members who are not interested in the content of the e-mails. As a means of solving this problem, we propose a mail-delivery method called “session-call method” which dynamically changes delivery group members in accordance with recipients’ requests. We have developed a prototype system using the method, conducted experiments using it, and confirmed its effectiveness in preventing the distribution of unwanted e-mails.

1. はじめに

近年、携帯電話でのデータ通信の利用が増加しており、音声に代わる新たなコミュニケーション手段として定着しつつある^{1),2)}。これらのサービスには、通信範囲が同一通信キャリアの携帯電話端末間のみであるショートメッセージサービスと、インターネットに接続された任意の端末との通信が可能な電子メールサービスがある。後者は、同種のサービスに対応した他のキャリアの携帯電話やパソコンなどの計算機とも通信が可能であるため、今後携帯電話の通信サービスの主流となっていくと考えられる。本論文では、携帯電話端末の電子メール機能に注目し、電子メールでのコミュニケーションについて考える。

人が行うコミュニケーションは、目的により道具的コミュニケーションとコンサマトリ・コミュニケーションの2つに分類される^{3)~5)}。前者はたとえば会議や

連絡のようにコミュニケーションで交わされる情報を目的とし、後者はたとえば雑談や家族団樂のようにコミュニケーションの行為そのものを目的とする。コンサマトリ・コミュニケーションは人々の集団において、集団の求心力やまとまりを作り出すという役割を持つ。また、コンサマトリ・コミュニケーションでは、雑談のように、その場に参加する意思のあるものだけにより実行され、グループの構成メンバが流動的な場合がある。

メーリングリストシステムは、グループのメンバにメールを配送することにより、グループでのコミュニケーションや情報共有を実現するため、特に道具的コミュニケーションに適している。従来、メーリングリストに関し、システムのスケーラビリティの向上や、メーリングリストで交換されたメールからの情報抽出などの多くの研究がなされている^{6)~9)}。しかし、現状のメーリングリストシステムは、メールの配送先が固定的であるため、希望者だけが参加するコンサマトリ・コミュニケーションのような、流動的なグループメンバにより行われるコミュニケーションを実現するこ

[†] NEC 情報通信メディア研究本部
Computer & Communication Media Research, NEC
Corporation

とが困難であった．そのため，電子的通信手段として電子メールの機能しか持たない携帯電話端末では，この種のコミュニケーションを実行できなかった．電子メールを用いて，利用者の参加意思を反映したコミュニケーションを実行することが可能となれば，携帯電話を用いたコミュニケーションの幅の広がりが期待できる．

筆者らは，このような参加を希望する者だけで行われるコンサマトリ・コミュニケーションの実現のために，個々の利用者の参加意思に応じてメール配送を行うメーリングリスト管理方式であるセッション召集方式を考案し，それに基づくメーリングリストサーバを開発した．以下，2章で電子メール機能を有する携帯電話によるコミュニケーションの課題について述べる．3章では，この問題の解決のために考案したセッション召集方式について述べる．そして4章でセッション召集方式に基づくメーリングリストシステムの開発と，それを用いた利用実験の結果について述べ，5章でまとめる．

2. 課 題

2.1 電子メールと携帯電話メール

電子メールは，現在，最も普及している電子的通信手段である．電子メールでは，送信者がインターネット上で一意なメールアドレスにより受信者を特定し，情報を送信することが可能である^{10),11)}．

従来，電子メールは主にインターネットに接続された計算機端末上で用いられていたが，近年の携帯電話端末の高性能化により，携帯電話を用いた電子メール利用が実現され，新たな電子メールの利用形態として普及している．

携帯電話メールは従来の計算機端末による電子メールに比べて以下の長所がある．

- 端末が小さく携帯が容易であるため，利用者が時や場所に制限されずに利用可能．
- 端末の操作が簡易であるため，従来，電子メールにかかわることのなかった初心者でも利用可能．

このように，従来の電子メールと比較して，使用する時，場所，人に対する制限が少ない電子的通信手段であるといえる．本論文では，この携帯電話メールに注目する．

2.2 コミュニケーション形態の目的による分類

コミュニケーションとは「人々が何らかの手段により互いに何らかの情報を伝える，または交換すること」と定義できる．コミュニケーションの形態は，その目的により大きく2つに分類される⁴⁾．

目的 人数	道具的	コンサマトリ
1対1	メール	
グループ	メーリングリスト	提案システム

図1 電子メールによるコミュニケーションの実現

Fig.1 Enabling communication through e-mail.

道具的コミュニケーション：情報の獲得または提供を目的とするコミュニケーション．

(例) 連絡，会議，講義，質疑応答など．

コンサマトリ・コミュニケーション：情報を享受する過程，コミュニケーション手段の利用体験など，コミュニケーションの行為そのものを目的とするコミュニケーション．自己消費的コミュニケーションとも呼ばれる．このコミュニケーションは，明確な目標を目指して行われるものではないが，集団の求心力やまとまりを作り出す効果を持つ⁵⁾．

(例) 雑談，井戸端会議，暇つぶしの電話，家族団楽など．

2.3 電子メールによるコミュニケーション

電子メールと2.2節で分類したコミュニケーションの対応について考える(図1)．

2.3.1 道具的コミュニケーション

電子メールは送信者側の意思により，受信者に情報を伝えることが可能な通信手段であるため，伝達される情報に目的を置く道具的コミュニケーションに適する．また，グループでの道具的コミュニケーションはメーリングリストシステムを用いることにより，簡易に行うことが可能である．メーリングリストシステムは，複数メンバから成るグループに対応するメールアドレスを提供し，そのメールアドレス宛に送信されたメールを，グループメンバの各々のメールアドレスに転送する機能を有する．代表的なメーリングリストシステムとして，Majordomo¹²⁾やfml¹³⁾などがある．

2.3.2 コンサマトリ・コミュニケーション

1対1のコンサマトリ・コミュニケーションは，図2に示すように，一方が他方にメールで呼び掛け，他方がそれに応答し，互いの参加意思を確認しながら行われる．他方がコミュニケーションを行う意思を持たず，その旨をメールで伝えるか，反応を行わなければ，そもそもコミュニケーションが行われない．

これに対して，グループでのコンサマトリ・コミュニケーションを道具的コミュニケーションと同様にメーリングリストで実行すると，問題となる場合がある．

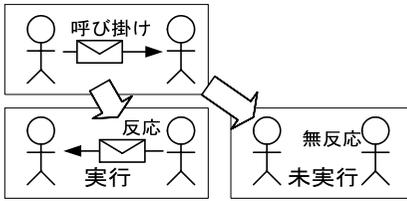


図2 1対1でのコンサトリー・コミュニケーション
Fig. 2 One-to-one consummatory communication.

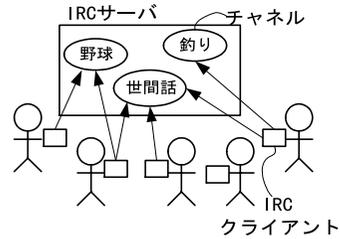


図4 IRC
Fig. 4 IRC.

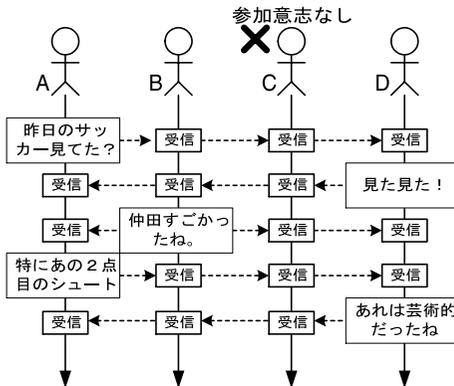


図3 電子メールによるコミュニケーションの問題例
Fig. 3 Sample e-mail communication problem.

通常、雑談や井戸端会議のようなコンサトリー・コミュニケーションは、参加を希望する者だけで行われる。ここでの参加には、自らは発言せずに、他者の発言を聞くことを主とする傍観的な参加も含まれる。メーリングリストは、登録されたグループのメンバ全員にメールを転送するため、受信側の意思にかかわらず送信者の意思によってのみ、メールが送信される。コンサトリー・コミュニケーションでは、道具的コミュニケーションと異なり、交わされる情報自体の重要度が低いため、コミュニケーションに参加しない者がメーリングリストで交換されるメールの受信を望まない場合があり、そのような場合、これらのメールは迷惑となってしまう。

たとえば、図3のように、4名のメンバ(A-D)で構成されるメーリングリストにおいて、メンバA, B, Dの3者により雑談が行われている場合について考える。この場合、たとえメンバCがコミュニケーションに参加する意思を持たず、メールの受信を望まないとしても、他の3者(A, B, D)間で交わされるメールはすべて届いてしまう。

このように、グループでのコンサトリー・コミュニケーションを、参加希望者のみにより行いたい場合、電子メールによる実現が困難である。

2.4 携帯電話メールによるコミュニケーションの課題

前節で述べたように、電子メールを用いて、参加希望者のみでのコンサトリー・コミュニケーションを実現する場合、不参加者への不要メール配信の問題がある。従来、計算機端末ではこの種のコミュニケーションを、“Internet Relay Chat (IRC)”¹⁴⁾(図4)などの他のコミュニケーションシステムにより実現していた。IRCでは、ネットワーク上のIRCサーバが話題に応じたチャンネルを用意する。利用者はIRCクライアントにより自分の希望するチャンネルに参加することにより、同じチャンネルに参加中の他者とコミュニケーションを行うことが可能である。IRCでは、このように、個々の利用者が自己の参加意思を表明する手段を提供し、その意思に応じてグループを構成することにより、希望者のみが参加する形式のコンサトリー・コミュニケーションを実現する。

しかし、電子メール機能しか持たない携帯電話端末では、このような他のシステムを利用することはできない。電子メール機能のみを用いて、希望者のみが参加する形式のグループでのコンサトリー・コミュニケーションを実現できれば、携帯電話端末によるコミュニケーションの幅が広がることが期待できる。そこで、本論文では、このようなコンサトリー・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について検討する。

3. 課題解決の方針と設計

電子メールにより参加希望者のみのグループでのコンサトリー・コミュニケーションを実現する方式について検討する。

課題解決の方針として以下の2点を設定した。

- 実世界でのコンサトリー・コミュニケーションの手順をメールにより実現する。
- 利用者側の処理は簡易にする。

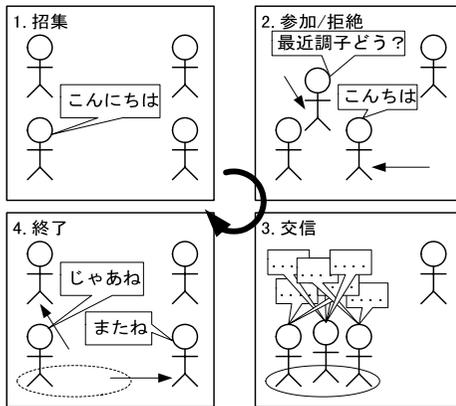


図5 コンサマトリ・コミュニケーションの手順例

Fig. 5 Sample consummatory communication process.

3.1 コミュニケーションの実行手順

グループでのコンサマトリ・コミュニケーションにおいて、利用者が行う処理は以下のように分類される。

召集： メンバの1人が他のメンバにコミュニケーションの開始を通知する。この通知はグループのメンバ全員に送信される。

ここで、明示的な通知による召集処理が行われない場合もある。たとえば、なんとなく人が集まって会話が始まるような場合、参加者は人が集まっているという状態を窺って自分もその場に近づく。この場合、人が集合した状態が暗黙の召集となっている。

参加または拒絶： コミュニケーションの開始を通知されたメンバが、参加または不参加の意思を表明する。この意思表明は、参加集団に対して送信される。

これも、召集同様必ずしも明示的に行われるとは限らない。たとえば、会話の場に近づくことにより参加を表明したり、召集を無視することにより拒絶を表明したりすることがある。

交信： コミュニケーションの参加者間でメッセージを送受信する。このメッセージは明示的に参加者集団に対して送信される。

終了： メンバによりコミュニケーションの終了を宣言する。ここでも、明示的な宣言が行われるとは限らず、交信がなくなることにより、暗黙のうちにコミュニケーションが終了する場合もある。

図5に具体例として、友人グループでの雑談の場合における各処理の対応について示す。

- (1) 召集： グループのメンバ同士が同じ場所にいる状態において、グループの1人が発話したり、他のメンバである友人に呼び掛けを行うことに

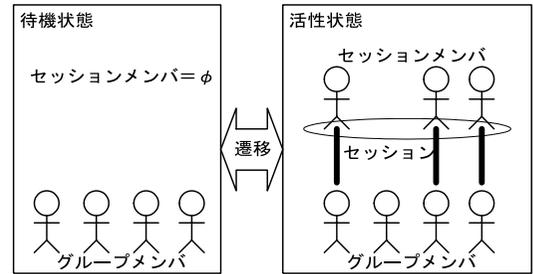


図6 コンサマトリ・コミュニケーションの状態遷移

Fig. 6 State transition of consummatory communication.

より、会話を開始する。

- (2) 参加/拒絶： 呼び掛けに対して、その会話に興味があり参加する意思のあるメンバは、自分も相手に応じて発話し、会話に参加する。あるいは、自分で発話をしなくても、会話が行われている場に近付いて会話を聞くことにより参加する。逆に、会話に参加する意思のない者は、会話内容に反応しなかったり、会話の場から離れる。
- (3) 交信： 参加意思を表明した者の間でだけ会話が行われる。
- (4) 終了： 話題の終了や時間の経過などの理由により終了する。

3.2 グループの状態遷移についての分析

前節で述べたように、コンサマトリ・コミュニケーションでは、人々の間でコミュニケーション内容とは異なるメタレベルの情報が送信される。さらに、送信範囲には以下の2種類の人の集合が存在し、処理の種類により、選択される：

- 召集の対象となる集合
- コミュニケーションの参加者集合

前者は前節の例における友人グループのように固定的なものであり、後者はその中で雑談に参加した人のように毎回のコミュニケーションにおいて流動的なものである。後者の集合は、コミュニケーションが行われている状態においてのみ存在する。そこで、あるグループにおける状態をコンサマトリ・コミュニケーションの有無により、活性状態と待機状態に二分する。ここで、実行されるコミュニケーションのことをセッションと呼び、前者の集合をグループメンバ、後者の集合をセッションメンバと呼ぶ。待機状態においては、セッションメンバは空である。グループでのコンサマトリ・コミュニケーションでは図6に示す状態遷移が行われる。

従来のメーリングリストでは、前節で述べた実行手順における交信処理のみを行うため、ここでいう活

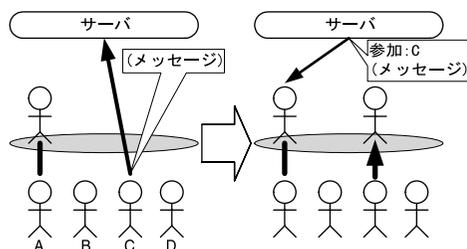


図 10 参加処理

Fig. 10 Joining process.

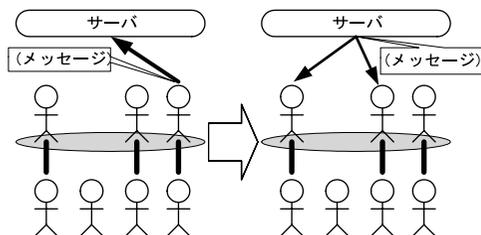


図 11 交信処理

Fig. 11 Communication process.

セッション開始を通知するセッション召集メールを送信する。このメールには開催者からのメールの内容を添付する。

セッション参加処理 (図 10): メール差出人をセッションメンバリストに追加し、セッションメンバ全員に対して、メール差出人の参加を通知する。これにより、以降、セッション内で送信されるメールが差出人にも届くようになる。

交信処理 (図 11): 従来のメーリングリストと同様、受信したメールをセッションメンバ全員に配送する。

3.4.2 セッション終了処理

サーバは活性状態のグループを監視し、一定時間以上、セッション内でのメールの送信が行われなければ、コミュニケーションが終了したと判断し、以下のセッション終了処理を行う (図 12)。これにより、利用者は同じグループ内で何度でもセッションを実行することが可能となる。

- (1) セッションメンバ全員にセッションの終了を通知するメールを送信する。
- (2) セッションメンバリストを空にする。

なお、セッション終了の通知を送信する範囲としては、セッションメンバ全員ではなく、グループメンバ全員とする方法も考えられる。この方法では、セッションの不参加者が受信するメール数が 2 通になってしまうが、不参加者もセッションの終了をただちに知ることができるというメリットがある。

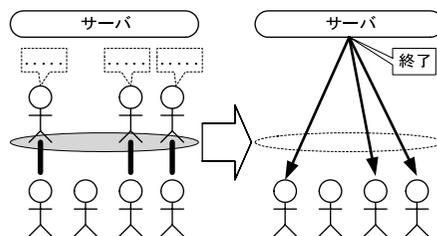


図 12 終了処理

Fig. 12 Termination process.

3.5 利用者側の動作

利用者側から見た場合、本サーバによるコンサマトリ・コミュニケーションの各処理は以下のように実行される。

召集: コミュニケーションを行いたい者が、メーリングリスト宛にメールを送信する。

参加または拒絶: セッションに参加する意思がある場合は、メーリングリスト宛にメールを返信し、参加する意思がない場合は何も行わない。

交信: 召集または参加の処理後、メーリングリスト宛にメールを送信する。

終了: コミュニケーションが終了するとメール送信を行わなくなる。サーバからの終了通知のメールを受け取ることで、終了を知る。

このように、利用者はメーリングリストアドレス宛へのメール送信を行うだけでコンサマトリ・コミュニケーションを実行できる。また、セッションに参加しないメンバには、セッションで送受信されるメールの数にかかわらず、最初のセッション召集メール 1 通しか送信されないため、不要メール配送の問題が解決される。

3.1 節の実世界でのコンサマトリ・コミュニケーションと比較すると、実世界では、召集や参加を暗黙に実行できるのに対し、メーリングリストではメンバ同士が物理的に離れているため、これらの処理をメンバがメール送信により明示的に実行する必要がある点異なる。

4. プロトタイプの実装および実験

前章で述べたセッション召集方式を用いたメーリングリストシステムのプロトタイプを Linux システム上に Perl5¹⁵⁾で実装し、利用実験を行った。プロトタイプは、グループ管理を行う部分と、グループ内でのセッション管理を行う部分から成り、グループのデータをファイルシステム上で管理する。プロトタイプの構成を図 13 に示す。

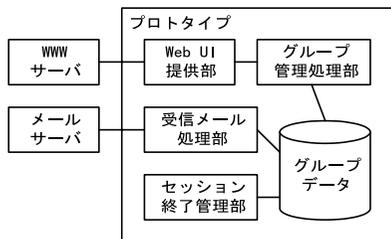


図 13 プロトタイプの構成

Fig. 13 Prototype structure.

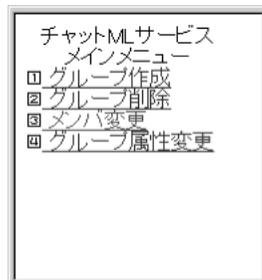


図 14 メインメニュー

Fig. 14 Sample main menu.

4.1 グループ管理部

グループ管理部は、実際にグループ管理の処理を行う部分と、処理部分への Web を介したユーザインタフェースをグループ管理者に提供する部分から構成される。

グループ管理処理部： グループの作成/削除、グループメンバーの変更、グループの継続時間などの各種属性の変更処理を行う。変更可能な属性として、セッション終了通知の送信先があり、グループ管理者がセッションメンバーとグループメンバーのどちらに送信するかを指定可能である。

Web ユーザインタフェース提供部： プロトタイプではグループ管理機能を Web 経由で提供する。携帯端末でのアクセスを想定し、小画面向けのインタフェースを採用した。グループ管理者に提供される管理用ページの画面例を図 14、図 15 に示す。

4.2 セッション管理部

セッション管理部は、以下から構成される。

受信メール処理部： メールサーバからグループ宛のメールの inputs を受け、対応する処理を行う。プロトタイプでは、セッション召集方式の基本処理に加えて、コマンドメールの解析機能を有する。セッションの参加者は、本文の 1 行目に “bye” と記したメールを送信することにより、参加中のセッションからの離脱が可能である。また、セッションの開催者は、本文の 1 行目に “close” と記したメールを送信することにより、開催中のセッションの終了が可能である。

セッション終了管理部： サーバに常駐し、実行中のセッションを監視し、一定時間以上メールの送受信が行われたなかった場合、そのセッションに対して終了処理を行う。この時間は利用者がグループ管理部により設定可能である。

4.3 利用実験

実装したプロトタイプを用いて利用実験を行った。

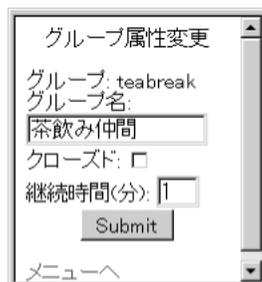


図 15 属性変更メニュー

Fig. 15 Sample attribute-set menu.

表 1 利用実験結果

Table 1 Experimental results.

参加者/不参加者	1/3	2/2	3/1	4/0
開催回数	44	75	23	5
平均メール数	1.0	7.1	18.2	20.2

実験では、4 名によるグループを作成しシステムの利用目的を雑談などのコンサマトリなものに限り、90 日間継続的に利用した結果を分析した。

実験期間中、このグループでは合計 147 回のセッションが開催された。セッションの参加者数およびセッションにおいて送信されたメール数の分布を表 1 に示す。参加者数が 1 名のセッションとは、あるメンバーの呼び掛けに対して、誰も応じず、実際のコミュニケーションが行われずに終了したセッションである。

従来のメーリングリストでは、参加者が 2 および 3 名の場合のセッションにおけるメール (平均 7.1 および 18.2 通) がすべて不参加者にも送信されていたのに対し、本システムではどちらの場合にも不参加者に送信されるメールは 1 または 2 通のみであり、不要メールの受信量が大幅に削減されたことが確認できた。グループの人数が増え、1 セッションでのメール送信量がさらに増加した場合でも、不参加者へ送信されるメール量は増加しない。したがって、実験結果より、本方式は参加希望者のみで行うコンサマトリ・コミュ

ニケーションの実現に有効であるといえる。

5. おわりに

本論文では、電子メール機能を有する携帯電話端末での利用を想定し、参加希望者のみで行うコンサマトリ・コミュニケーションを実現するセッション召集方式を考案し、それに基づくメーリングリストサーバを試作し、利用実験を行った。本方式は、メーリングリストサーバが、利用者の参加状態を利用者からのメール受信により変動させ、メールの配送先をその参加状態に応じて決定することと、コミュニケーションの終了を自動判断して実行することを特徴とする。本サーバと電子メール機能を有する携帯電話端末により、場所や時間にかかわらず、参加を希望する者の間だけで実行されるコンサマトリ・コミュニケーション、という新たな形態のコミュニケーションが実現される。

今後は、多数の利用者による長期間にわたる実験を実施し、その結果に基づいて有効性をより詳細に検証するとともに、利用者の利便性向上のための機能拡張を行っていく予定である。

謝辞 本研究の機会を与えてくださった古関義幸氏、神場知成氏、ご指導いただいた山崎俊太郎氏、岡ノ上和広氏に深く感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 野村総合研究所：情報通信利用に関する第6回実態調査 (2000).
- 2) モバイルコンピューティング推進コンソーシアム：モバイル市場需要予測 (2000).
- 3) 池田謙一，村田光二：こころと社会：認知社会心理学への招待，東京大学出版会 (1991).
- 4) 宮田加久子：電子メディア社会：新しいコミュニケーション環境の社会心理，誠信書房 (1993).
- 5) 池田謙一(編)：ネットワーキング・コミュニティ，東京大学出版会 (1997).
- 6) 中村素典：電子メールの配信を高速化するSMTPfeedの設計と実装，情報処理学会シンポジウム論文集，No.3, pp.27-32 (1999).
- 7) Chalup, S.R., Hogan, C., Kulosa, G., McDonald, B. and Stansell, B.: Drinking from the Fire (walls) Hose: Another Approach to

Very Large Mailing Lists, *12th Syst Adm Conf 1998*, pp.317-325 (1998).

- 8) Smith, M.H., Trajakovic, L. and Rubin, S.: Fuzzybase: An information - intelligent retrieval system, *IEEE Int. Conf. Syst. Man Cybern*, Vol.3, pp.2797-2802 (1998).
- 9) 斎藤典明，水沢純一，山本平一，山口 英：話題の自動抽出による電子メールの情報組織化手法，情報処理学会論文誌，Vol.39, No.10, pp.2907-2913 (1998).
- 10) Postel, J.B.: Simple Mail Transfer Protocol, Request for Comments, RFC821 (1982).
- 11) Crocker, D.H.: Standard for the Format of ARPA Internet Text Messages, Request for Comments, RFC822 (1982).
- 12) Majordomo: <http://www.greatcircle.com/majordomo/>
- 13) fml: <http://www.sapporo.ijj.ad.jp/staff/fukachan/fml/>
- 14) Oikarinen, J. and Reed, D.: Internet Relay Chat Protocol, Request for Comments, RFC1459 (1993).
- 15) Perl: <http://www.perl.com/>

(平成 12 年 3 月 15 日受付)

(平成 12 年 9 月 7 日採録)



坂田 一拓 (正会員)

1972 年生。1997 年京都大学大学院工学研究科情報工学専攻修士課程修了。同年日本電気(株)入社。以来、グループウェア、モバイルコンピューティングの研究開発に従事。現在、情報通信メディア研究本部に勤務。



倉島 顕尚 (正会員)

1965 年生。1993 年東京大学大学院工学研究科電気工学専攻博士課程修了。同年日本電気(株)入社。以来、グループウェアとモバイルコンピューティングに関する研究に従事。現在、情報通信メディア研究本部主任。博士(工学)。IEEE-CS 会員。