

言語としてみたメールアドレス：宛先アドレスへの集合演算の導入*

2 V-5

舩本 克典†

村山 優子†

天野 橋太郎†

広島市立大学 情報科学部 ‡

1 はじめに

電子メールは、個人間通信もさることながら一通のメッセージを複数に同時に送信するマルチキャスト機能が最大の利点であり、メーリングリストにおいて特に活用されている。しかしながら現在のマルチキャスト機能では、一時的にあるアドレスにメールを送りたくない場合、対処できない。そこで本研究ではメールの宛先アドレスに集合演算を組み込むことのできるような問題を回避し、さらにメールの利便性を高めることを提案する。

2 現在の電子メールシステムの概要

ITU-Tで標準化されているモデルでは、MTA (Mail Transport Agent) がメールの転送を行ない、MTAにより配送されたメールをMUA (Mail User Agent)を通してユーザーが読み書きする。メールの送信の際にはUNIX系のワークステーションでは、MUAであるmail,mhなどがMTAのsendmailに各メッセージを引き渡し、sendmailは主に、メールの宛先アドレスを解釈、配送経路の決定、エイリアス(別名)の検査などを行なう。

クライアント・サーバモデルでは、メールサーバがMTAを有し、MUAとMTAを有すクライアントのMTAから転送されたメールの宛先アドレスに配送を行なう。この場合クライアント側のMTAはエイリアス(別名)の検査だけを行ない、後はサーバのMTAに渡す様に設定を行なう場合が多い。

メールサーバはユーザのメールボックス(郵便箱)を持ち、電子メールの管理を一括して行う。MTA間のメールのデータ転送方式はTCP/IP上ではSMTP(Simple Mail Transfer Protocol)を使う。メールサーバは宛先アドレスからDNS(Domain Name System)を使用してMX(Mail eXchange)という経路配送情報に従いメールを配送する。目的地が自分であれば、宛

先のユーザのメールの蓄積場所にメールの内容を書き込む。宛先がこのマシンでなければ、SMTPを使い目的のメールサーバにメールを転送する。通常、一つのドメインに一つ以上のメールサーバを持ち、ユーザがメールを読む場合は、メールボックスから必要時にメールを取り出す。

マルチキャスト機能はCC,BCCの指定や電子メールのアドレスを別の名前で登録するエイリアス(別名)機能がある。

3 アドレス指定の問題とその解決

電子メールのマルチキャスト機能においてアドレスの一部にメールを送りたくないという指定はできない。本研究では、宛先アドレスに集合演算を組み込むことにより宛先アドレス同士の引き算などを可能にし、そのような不都合を解決することを提案する。ただしメールサーバがメールを一括管理するUNIX系の環境とする。

3.1 システム構成案

以下のようなシステムの構成案が考えられる。MUA-MTAモデルにおいてMTAに集合演算を含む宛先アドレスを解析する機能を持たせる。各ドメインのメールサーバは、自分のドメイン内のアドレスやエイリアスの解決を担当し、他のドメインのメールサーバとその情報をやりとりしながらアドレスを解決する。(図1)

3.2 アドレスの集合演算解析基本システム

集合演算解析では、以下の様なアドレス演算を指定できる。

和(+)	$A + B = \{x x \in A \vee x \in B\}$
差(-)	$A - B = \{x x \in A \wedge x \notin B, B \subset A\}$
AND(&)	$A \& B = \{x x \in A \wedge x \in B\}$
括弧(())	演算の優先

宛先に集合演算を使用するにあたって集合演算解析プログラムを作成する。集合演算解析プログラムは集合演算を含む宛先アドレスを読み込みエイリアスなどの

*Email addresses as a language: Incorporating set operations to email

†Katsunori Masumoto Yuko Murayama Kitsutaro Amano

‡Faculty of Information Sciences, Hiroshima City University

解析と演算を行ないMTAに返すプログラムである。サーバのMTAと集合演算解析プログラムとの間でのやりとりを行なうには以下の方法を使う。

通常、MTAは宛先を解析してメールを目的のサーバのMTAに送信する。この時にMTAは、エイリアスの検査も行なうがそのエイリアス機能は一括送信や転送だけでなくあるアドレスにおいて、そのメール全体を標準入力としてプログラムに渡すことも可能である。この機能を利用すれば、あるアドレスならばメール全体を集合演算解析プログラムに渡し、集合演算の結果をもう一度MTAに渡しメールを送信することが可能になる。又、通常の宛先には集合演算解析プログラムに渡すアドレスが書かれる必要があるため通常の宛先とは他に、集合演算を含む独自の宛先情報を必要とする。このプログラムを各ドメインのメールサーバに載せる場合、次節で述べるような手法が考えられる。

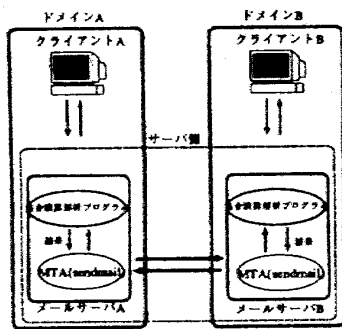


図1: 集合演算を含む宛先解析のシステム

3.3 エイリアスの分散環境における対策

エイリアスは複数のシステムに設定することが出来る。集合演算解析プログラムを各ドメインのメールサーバに載せる場合、その対策として以下の方法が考えられる。

エイリアスを解決する場合、同一ドメイン内の他のホストへの指定があれば、そのホストへSMTPを使い必要な情報を取得する。さらその情報に基づいて演算を行った結果をMTAに渡し、送信する。

異なるドメイン間において集合演算を含むアドレスの解決をするには以下のような手法が考えられる。

- あるドメインにおいて解決できないアドレスがあればその宛先の集合演算解析プログラムにメール全体を送る。その場合、宛先が末端のホスト宛ならばそのホストがそのドメインのメールサーバの集合演算解析プログラムに転送する。その時自分

のドメイン内で解決できたアドレスやエイリアスを [] で囲む。

- 宛先に書かれているアドレスやエイリアスを全て解決して ([] で全て囲まれる) 初めて演算を行い、その結果のアドレスにメールを送る。

4 プロトタイプ

今回の実装では扱われる全ての電子メールアドレスは一つのドメインにあると仮定した。

手法は3.2節の方法を用いMTAはsendmailを使用した。又、ヘッダにおいてXで始まるフィールドは、電子メールの配送には関係なく、利用者が自分で定義するフィールドでさまざまな情報を残すために使われる。そこで集合演算を含むアドレス情報を残すためにヘッダに独自の宛先情報XTo:を使用した。XTo:には、送信者が集合演算を含む宛先アドレスを書き込む。使用できる演算子は和(+), 差(\-), AND(&), 括弧(())である。差演算において"\"は"hiroshima-cu"のようなアドレス中の"-"と区別するために入れる。演算の優先順位は算術演算の和差積と同じとする。使用時には利用者がヘッダ内にXTo:を書き加え、集合演算を含むアドレスを書き込み、後は通常のメールと同じ方法で送信する。通常のBccとccは使えない。宛先(To:)にはメールをプログラムに渡すアドレスを書く。集合演算解析プログラムではXTo:を読み込み、そのプログラムのあるホストのエイリアス(別名)ファイルを見て一致するアドレスがあればアドレスを個々のアドレスに展開する。全てのアドレス解決が終ると演算を行ないそのアドレスにMTAを使いメールを送信する。

5 むすび

本稿では宛先アドレスへの集合演算の導入について述べた。その実現案として本研究では各ドメインサーバごとに集合演算解析プログラムを載せる方法を述べたが、まだエイリアスの中にさらに他のドメインのエイリアスが書かれているといった入れ子構造のエイリアスへの対応など問題点も多い。又、プロトタイプは実質上一つのマシン上でしか使用することができない。今後はプロトタイプの拡張と上記のような問題点の研究を進めていく予定である。

参考文献

- [1] J.Postel, "SIMPLE MAIL TRANSFER PROTOCOL," RFC821, August 1982.
- [2] SunSoft, "メールシステムの管理," October 1995.
- [3] 下山 智明, 城谷 洋司, "SUN システム管理," October 1991.