

分散 IMAP4 サーバ—— NomaMail(1)

2 F - 4

概要

清原良三 坂倉隆史 井上淳 黒田正博

三菱電機(株)情報技術総合研究所

1 はじめに

インターネット、イントラネットの普及及び、PHS等のデータ通信インフラの充実により、「いつでも、どこでも」モバイルコンピューティングが注目を浴びている。中でも電子メール環境は、ユーザのタスク管理、スケジュール管理などにも利用され、モバイル環境での継続した環境への要求と、国内、国外を問わずどこからでも、いつでも好きな時に利用したいという要求が高い。

しかしながら、セキュリティの面を考えると、モバイルコンピューティングを利用してイントラネットにアクセスするためには、それなりのコストがかかる。本論文では、コスト節約と継続したセキュアなイントラネットの電子メール環境の構築を目的に、インターネットを利用して、ファイアウォールの中からも、外からも継続した電子メール環境を実現する手法に関して考察し、NomaMail(Nomadic Mail)を提案する。

2 概要

2-1 アクセスモデル

ファイアウォールで守られたオフィスの中の電子メールをファイアウォールの外からアクセスする手法には様々な方法がある。ここでは次の2つのモデルに分類する。

1. 単一サーバモデル

メールサーバ 1 台に対してクライアントとしてノート PC やデスクトップ PC を利用する。IMAP4^[1]を採用す

ることによりどのクライアントからも継続した環境を実現できる。オフィスの外から中にアクセスするには以下のような方法がある。

- a) 電話回線、アクセスサーバを利用した方法
この方法では、海外からなど電話回線の品質が悪い場合に不安定であったり、コストがかかるという欠点がある。
- b) ISP のイントラネットサービスなどの専用線を利用したアクセス方法
回線の維持費など大人数で利用しない場合にはコストがかかる。

2. 複数サーバモデル

メールサーバを複数台利用し、クライアントとしてノート PC や、デスクトップ PC を利用する。ISP にフォワードする等の方法で簡単に低コストで利用できるが、セキュリティの問題や、継続した電子メール環境にならないという欠点がある。

本論文では、上記2つのモデルの欠点をなくし、ファイアウォールの内側のサーバとインターネット上のサーバという複数台のサーバを利用するが、仮想的に 1 台のサーバに見せかけるモデルを提案する。その構成を図 1 に示す。また、ファイアウォールの中側と外のサーバの間では電子メールのみの往來を許可するものと仮定する。

2-2 同期

NomaMail では、継続的な電子メール作業環境をクライアントに依存せずに実現するため、IMAP4 を採用する。IMAP4 をサポートするクライアントソフトウェアは既存のものを利用する。

この IMAP4 を利用したメール環境を複数のサーバ間で同期をとって、仮想的に 1 台のサーバとしてユーザに見せる。複数のサーバが IP リーチャブルであれば、1 台のサーバを Proxy として利用するだけで実現でき、実質的には単一サーバモデルとなるが、一般にイントラ

ネットの内側の任意のサーバとインターネット上の任意のサーバとの間はIPリーチャブルではなく、メールの送受信でのみお互いのサーバ間の通信が可能であると考ええる。

2-3 コンフリクト

本方式では、電子メールを利用して同期処理を行うため同期処理に時間がかかるため、コンフリクトが発生するがある。安全サイドで処理するか、ユーザに問い合わせるなどの方法で問題ないと考ええる。

3 サーバ間同期の手法

複数のサーバ間で同期を取る方法は様々な方法が考えられる。ここではサーバ間の通信の方法として電子メールしか利用できない場合の以下の特徴に注目した。

1. 電子メールは相手に必ず届くという保証がない。
2. 電子メールを送信してから、相手に届くまでには時間がかかる場合がある。
3. 一定期間、電子メールが到着しない場合も想定しておく必要がある。

以上のような特徴は、実はモバイルコンピューティングにおいて、PHSなどの無線通信における以下の特徴と良く似ている。

1. 不安定である。
2. 帯域が狭い。
3. まったくエリア外で接続できない場合がある。

つまり、モバイル端末とサーバとの間の通信の特徴と非常に良く似た性質を持っている。

そこで、モバイル環境における不安定なネットワーク環境での端末とサーバ間の通信において標準的な仕様を策定しているMNCRS^[2]のデータ同期APIに準拠して電子メールベースでデータ同期機構を実現し、サーバ間のデータ同期機構を実現することを検討し、試作することとした。

このモデルを採用することにより、サーバ間の同期のメカニズムと全く同じメカニズムで、クライアントとサーバ間の同期機構を実現し、IMAP4利用時には必須と考えるオフラインでの処理^[3]に向いたいわゆるキャッシュの機能も無線環境を意識して実現できる。

MNCRS で規定する API を実現するミドルウェア Jcapita^{[4][5][6]}はすでに試作しており、これを SMTP ベースで動作するように変更を改良を行った。

実際に同期を行う部分の実現方式の検討は、[7]にて述べる。

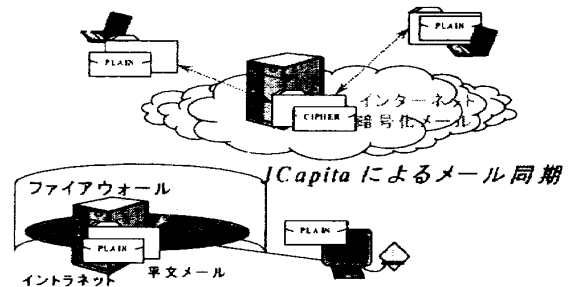


図1 NomaMail の構成

4 今後課題

本システムの試作結果より、同期にかかる処理時間、コンフリクト発生率など実運用を通して評価し、クライアント依存の機能であるアドレス帳の同期なども含めて拡張を検討していく予定である。

参考文献

- [1] Network Working Group RFC2060 Internet Message Access Protocol - Version4rev1
- [2] Mobile Network Computer Reference Specification Version1.0: <http://www.mncrs.org>
- [3] 斎藤 正史, 他「携帯端末向けメッセージングシステムにおける分断時操作の考察」、DICOMO'98
- [4] LuoshengPeng, et al, 「Using version Vectors in the Star-Structured Data Consistency Model」, Principles of Distributed Computing, June 1998
- [5] 小野 良二, 他「モバイル通信向け遠隔データ同期ミドルウェア JCapita」情報処理学会第56回全国大会講演論文集(3), pp.534-535, May 1998
- [6] 黒田 正博, 他「モバイル環境に適した楽観的データ同期化機構とデータベースアクセスモデルへの応用について」、DICOMO'98
- [7] 坂倉 隆史, 他「分散 IMAP4 サーバ --- NomaMail (2) 実現方式」本講演集 2F05