

## WIDE版インターネットFAXシステム

(1) 設計と実装<sup>1</sup>

2R-1

山内 崇圭<sup>†</sup> 持田 啓<sup>†</sup> 木本 雅彦<sup>‡</sup> 大野 浩之<sup>‡</sup><sup>†</sup> 東京工業大学理学部情報科学科<sup>‡</sup> 東京工業大学大学院情報理工学研究科

## 1 はじめに

インターネットの普及に伴い、既存メディアとインターネットの融合が進められている。その中でもFAXとインターネットの融合は、通信費用の削減という利点を持つ。FAXは公衆電話回線網を使用した通信方式であり、これをインターネット上で利用するために多くの検討が行われた。その結果インターネットFAXに関する最初の規格が定まった。本稿ではこの規格に基づいた、インターネットFAXの参考モデルとなるWIDE版インターネットFAXシステム(以下WIDE/IFAX)の設計と実装について述べる。

## 2 研究背景

WIDEプロジェクト<sup>2</sup>では1996年のIETF(Internet Engineering Task Force)において、インターネットFAXの仕様に関する最初の提案を行った。1998年3月、この提案に基づいたインターネットFAXの規格がRFC2305[1]として規定された。これは、FAX画像を電子メールに内包して送出するシンプルモードインターネットFAXを規定している。著者らはWIDEプロジェクトの一員として、この規格の制定に貢献してきた。1998年6月には、インターネットFAXの規格がITU(International Telecommunication Union)の電気通信標準化部門でITU-T.37[2]として定められた。この内容は完全にRFC2305を参照している。今回の提案は、IETFとITUの二つの国際的な標準化団体が完全に一致する規格を制定するという、両者の協調を促す結果をもたらした。

著者らはインターネットFAXが、異なるメディア同士が通信するためのゲートウェイとなると考えている。このような役割を持つインターネットFAXの普及を計るため、参照システムの実装を行った。本システムは、他のインターネットFAX開発者が接続性の検証を行う際に参照できるようオープンソースソフト

ウェアとした。

## 3 WIDE/IFAXの設計と実装

本システムは、メッセージ受信部、メッセージ蓄積/分配部、メッセージ送信部から構成される(図1)。各部の設計と実装、それらの詳しい機能を以下に示す。図1中の矢印のうち、ルールデータベースからモジュールKへの矢印は、受信したメッセージを送信するために必要な情報の流れを示し、それ以外の矢印はメッセージの流れを示す。

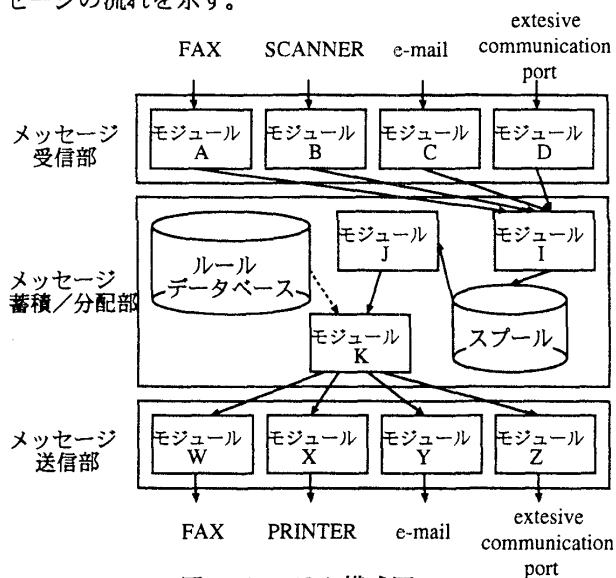


図1: システム構成図

**メッセージ受信部** メッセージ受信部はモジュール A、B、C、D から構成される。これらのモジュールは各デバイスからの入力を受信し、一定の形式(TIFF/F形式)に変換してメッセージ蓄積/分配部へ送信する。

**メッセージ蓄積/分配部** メッセージ蓄積/分配部はモジュール I、J、K およびスプール、ルールデータベースから構成される。モジュール K はスプールに蓄積されたメッセージをルールデータベースの情報にしたがってメッセージ送信部の各モジュールに送信する。モジュール I、J はメッセージの蓄積、分配の支援を行う。

**メッセージ送信部** メッセージ送信部はモジュール W、X、Y、Z から構成される。各モジュールはメッ

<sup>1</sup> Design and implementation of the WIDE/IFAX Takakazu YAMAUCHI<sup>†</sup>, Kei MOCHIDA<sup>†</sup>, Masahiko KIMOTO<sup>‡</sup>, Hiroyuki OHNO<sup>‡</sup>. <sup>†</sup> Department of Information Science, Tokyo Institute of Technology. <sup>‡</sup> Graduate School of Information Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology.

<sup>2</sup> <http://www.wide.ad.jp/>

セージ蓄積/分配部の指示を受け、受信したメッセージを他のメディアへ送信する。

本システムの開発環境を以下に示す。

- ハードウェア
  - IBM-PC 互換機 (CPU:Pentium 133MHz、Memory:32MB、HDD:1.2GB)
  - FAX モデム (Microcom V34ESII-W)
  - プリンタ (Canon BJC-50v)
- ソフトウェア
  - PICKLES[3]…WIDE/IFAXはPICKLES SYSTEM上で動作する。PICKLES SYSTEMは、著者らが開発しているOSパッケージであり、BSD/OSをベースにしている。また、以下に挙げるソフトを必要としている。
  - HylaFAX Version 4.0<sup>3</sup> …FAXの送受信を行う。
  - mpack Version 1.5<sup>4</sup> …MIMEのen/decodeを行う。
  - fetchmail Version 4.6.7<sup>5</sup> …メールサーバからメールを受信する。
  - ghostscript Version 4.03<sup>6</sup> …ポストスクリプトファイルをポストスクリプトファイルに対応していないプリンタに出力する。

WIDE/IFAXのメッセージ受信部、蓄積/分配部、送信部に含まれる各モジュールは全てPerlで実装されている。

**メッセージ受信部** メッセージ受信部は、各モジュールが受信したメッセージを処理する。HylaFAXがFAXの受信を確認するとモジュールAが呼び出される。モジュールAは受信したメッセージをTIFF/F形式に変換する。

モジュールCは、TIFF/F画像が添付されたメールを受信するとmpackを呼び出し復号化を行う。モジュールA、Cにより作成されたTIFF/F形式のメッセージはメッセージ蓄積/分配部のスプールに一時的に蓄積される。

**メッセージ蓄積/分配部** メッセージ蓄積/分配部はスプールに蓄積されたメッセージの分配を行う。ルールデータベースには送信先を決定する情報が含まれており、モジュールKがメッセージ送信部内から適切なモジュールを選択する際に利用される。スプールにはメッセージ受信部で処理されたメッセージが蓄積されており、モジュールKはメッセージの蓄積された場所をメッセージ送信部に伝える。

**メッセージ送信部** メッセージ蓄積/分配部内のモジュールKにより、モジュールW、X、Yの内いずれかが呼び出される。モジュールWは内部でHylaFAXを使用して指定されたFAXにメッセージを送信する。モジュールXはメッセージを一度ポストスクリプトに変換し、プリンタに出力する。モジュールYはmpackを呼び出しメッセージを符号化し、指定されたアドレスにメールを送信する。

## 4 システムの評価

本システムがインターネットFAXの参照実装になっているのを確認するためには、他のインターネットFAXやG3FAXと相互接続実験を行う必要がある。そこで、まず基本的動作の確認を研究室内で行ったのち、1998年12月に開催されたFAXConnect1<sup>7</sup>においてWIDE/IFAXと他社のインターネットFAXとの相互接続実験を行った[4]。この実験の詳細は文献[4]で述べる。

## 5 今後の課題

本システムは今後、メッセージ受信部の部分にスキャナからの入力を処理するモジュールB、他プロセスとの通信を行うモジュールD、Zの実装を予定している。スキャナからの入力部分が実装されれば、RFC2305で規定された機能を完全に満たす。他プロセスとの通信を受け持つモジュールD、Zは、WIDE/IFAX同士の通信や他のメディアとの通信を可能にする。

## 6 おわりに

WIDE/IFAXは、RFC2305に記された機能を満たし参照実装となるインターネットFAXである。本稿ではWIDE/IFAXの設計と実装について述べた。今後は、さまざまなメディアとの通信を可能にするシステムを目指し、機能の拡張を計る。

## 参考文献

- [1] K. Toyoda, H. Ohno, J. Murai, and D. Wing. A Simple Mode of Facsimile Using Internet Mail. Request for Comments 2305, March 1998.
- [2] Procedures for the transfer of facsimile data via store-and-forward on the internet. In ITU Recommendation T.37, June 1998.
- [3] 木本雅彦, 大野浩之. 自律型ネットワーク端末(PICKLES)を用いたシステム運用技法. 情報処理学会. 分散システム運用技術シンポジウム'98, February 1998.
- [4] 持田啓, 山内崇圭, 木本雅彦, 大野浩之. WIDE版インターネットFAXシステム(2)相互接続性の確認と今後の課題. 情報処理学会第58回全国大会論文集. 情報処理学会, March 1999, 2R-02.

<sup>3</sup> <http://www.hylafax.org/>

<sup>4</sup> <ftp://ftp.andrew.cmu.edu/pub/mpack/>

<sup>5</sup> <http://www.tuxedo.org/esr/fetchmail/>

<sup>6</sup> <http://www.cs.wisc.edu/ghost/index.html>

<sup>7</sup> <http://www.imc.org/fc1-final.html>