

ネットワークイメージング技術の開発と市場へのテスト導入

太田 義則*, 羽田 典久*, 椎森 佳子*, 卜部 仁*

Development of Network Imaging Technology and Its Trial Introduction to Photofinishing Market

Yoshinori OOTA*, Norihisa HANEDA*, Yoshiko SHIIMORI* and Hitoshi URABE*

Abstract

In November of 1997, Fuji Photo Film started a trial network service named "Internet Print Shop" on <http://www.fujicolor-imagei.co.jp>. This service provides a photographic print from a digital image that was up-loaded from SOHO to the lab via Internet. It can be ordered from anywhere if there is a PC equipped with a Web Browser. The IPS system managing this service is based on Network Imaging Technology named "AliBaba-X" developed by Fuji Photo Film. "AliBaba-X" characterized by its flexibility and expandability provides a lot of functions including the editing on the Browser. In November of 1998, Fuji Photo Film launched into a new up-loading printing service on the FDI net service that is constructed on "AliBaba-X", too. The "AliBaba-X" architecture with a high flexibility can be applied to a lot of Network Imaging System. In this report, the outline of "AliBaba-X" architecture and the trial service result are described.

1. はじめに

近年、デジタルカメラ市場の急激な伸びとともにデジタル画像に対する関心が高まってきている。インターネットの爆発的な普及により、これらのデジタル画像はネットワークで伝送されるのが当たり前に行われている。一方で、インターネットコマースの市場も徐々にではあるが形成されつつあり、インターネットを利用した流通システムが少しずつ姿をあらわしはじめた。そのような中、来るべくデジタルネットワーク社会に備え、ネットワークイメージングの要素技術確立と市場探索およびサービスノウハウの蓄積を目的に、今回、インターネットを用いてデジタル画像をラボに伝送し、銀塩写真プリントサービスを提供するシステム『Internet Print Shop』を完成させた。本システムは、フジカラーアサミ埼玉(株)の協力のもと、1997年11月1日より市場へテスト導入を行い、現在も順調に稼働している。また、本システムで開発したネットワークイメージング技術を基に、98年11月サービス開始予定のFDIネットV2ポストカード作成システムを構築した。

本誌投稿論文(受理1998年10月2日)

*富士写真フイルム(株)電子映像事業部開発部
〒351-8585 埼玉県朝霞市泉水3-11-46

*Products Planning and Development Dept.
Electronic Imaging Products Div.
Fuji Photo Film Co., Ltd.

Senzui, Asaka-shi, Saitama 351-8585, Japan

2. 開発の背景

インターネットの普及に伴い、インターネット上で当社独自の各種写真サービスを提供することを目標にフィルム-デジタルハイブリッドネットワークシステムを開発し、1997年11月よりFDIサービスの一環として「ネットサービス」の名前で新たなサービスの提供を開始した。Fig. 1にFDIネットサービス概念図を示す。

一方で、デジタルカメラ市場が急伸び、家庭においてデジタル画像が手軽に入手できる環境が整ってきた。

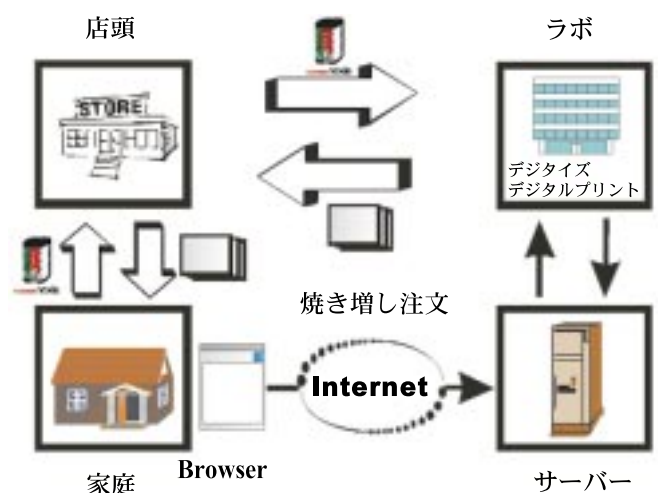


Fig. 1 Conventional Internet imaging service

多くはホームページ掲載用の画像として用いられてきたが、100万画素を越えるデジタルカメラが登場すると、写真画質プリントにも十分耐えられる品質のデジタル画像が家庭で行き場なく蓄積されることになる。そこで、われわれはこれらデジタル画像をインターネット経由でラボへ伝送し、デジタルラボシステム『フロンティア』で銀塩写真をプリントできるネットワークイメージングシステムの開発に着手した。サービス窓口としてインターネットを選択したのは、インターネットがデジタルカメラユーザーにとってなじみ深いということと、家庭にいながらにして注文が可能な「時空を越える」サービスが実現できることの2点が大きな理由である。

本システムは、ユーザーは特別なソフトを必要とせず、Web Browserがあれば、ホームページを眺めるように気軽に手元のデジタル画像を編集し、プリント注文できるサービスを目指した (Fig. 2)。また、サービスは最もプリント需要が多いポストカード市場をターゲットにし、市場の将来性を検証することにした。また、サービスの付加価値を上げるため、テンプレート合成などの画像処理機能を設け、付加価値を高めることとした。

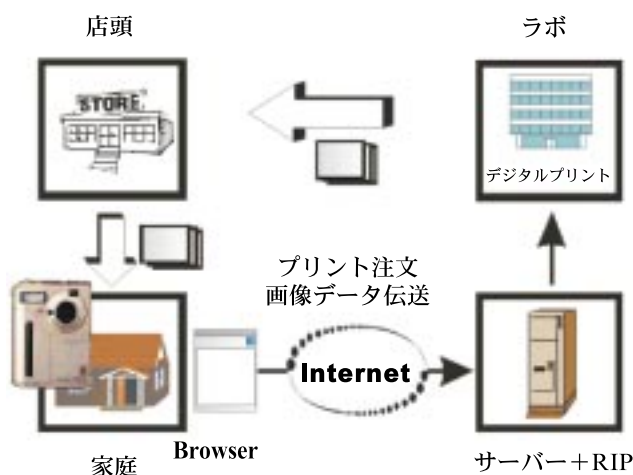


Fig. 2 Internet Print Shop

3. システム基本アーキテクチャ

3.1 3階層システムアーキテクチャ

本システムはクライアントサーバー型のシステムである。従来、クライアントサーバー型は、クライアントソフトとサーバーソフトの2階層のシステムが主流であった (Fig. 3)。しかし、この構成はクライアント側に専用のソフトが必要であり、ソフトの問題修正やシステムバージョンアップのたびにソフトの再インストールを行わなければならない。クライアントの管理コストは非常に高かった。また、サーバーはクライアントとの接続を保持するためのシステムリソースが必要と

され、クライアントの数の増大に応じてサーバーに要求されるリソースは肥大化していった。これらのような問題を解決するために、1996年頃からWeb Browserをクライアントの代わりに用いるシステム構成が現れ始めた。これが3階層システムである (Fig. 4)。この構成は、最近の大規模クライアントサーバーシステムの主流になりつつある⁴⁾。3階層システムの最大の特徴は、従来の2階層システムの中にWebサーバーを設け、HTTPと呼ばれる標準プロトコルのもとでデータのやりとりを行うことによって、クライアント-サーバー間の管理コストを大幅に低減させたところにある。3階層システムではバックエンドにあたるDBサーバーは基本的にクライアントの管理は行う必要がないため、従来必要であったクライアントの管理コストは劇的に減少した。

FDIネットシステムもこの3階層モデルアーキテクチャを採用している。

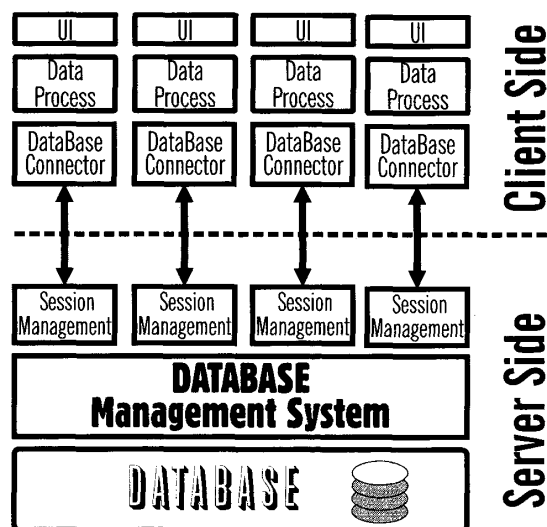


Fig. 3 Two-tier architecture

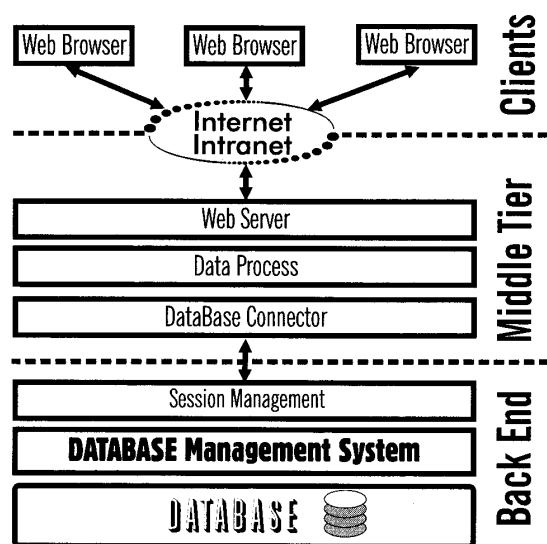


Fig. 4 Tree-tier architecture

3.2 ネットワークイメージングアーキテクチャ

今回のシステムの設計にあたって、Web Browserを使用するという前提から3階層システムの構築を検討した。しかし、3階層システムを今回のような画像処理機能を備えたアップロードシステムに適用するには次のような問題があった。処理はサーバー側で行うため、編集、加工などの画像処理を行うために膨大なサーバーリソースが必要となる。画像処理を一つ行うたびにサーバーへアクセスするため、ネットワークトラフィックに大きな影響を与える。家庭にある画像を操作するためには、処理前にサーバー側へ送信しなければならず操作性が悪い。クライアントへ処理のレスポンスが保証できない。これらの問題を解決するために、クライアント上に処理を分散させることを検討し、Java/ActiveXに代表される分散オブジェクトの仕組みの導入が必要となった。クライアント上の分散オブジェクトへ画像処理機能を分散させることにより、編集処理はクライアント上で完結でき、編集操作性、レスポンスの大幅な向上が実現できた。また、サーバー側との通信は最低限に抑えられ、サーバーリソースの

問題は、編集結果のラスター処理のバッチ化により低減させることに成功した。

分散オブジェクトは、クライアント側のブラウザへ自動的にダウンロードされるため、「特別なソフトを必要としないサービス」という目的にも合致していたが、利用できるクライアントが大きく限られることが大きな欠点であった。しかし、OS市場の9割がMicrosoft社のWindows系OSであること、標準でMicrosoft Internet Explorerが搭載されていることを考慮し、プラットフォームはMicrosoft Windows95/NT4.0、ターゲットブラウザはMicrosoft Internet Explorer3.0以上に限定し開発を進めることに決定した^{1), 2), 5)}。最終的なシステムアーキテクチャは、従来の3階層システムに分散オブジェクトと、ラスター処理サーバーのための独自アーキテクチャを加えたFig. 5のような構成となった。Fig. 6に編集用分散オブジェクト (AXAC) の画面イメージを示す。

このネットワークイメージング技術の枠組みをわれわれは、「AliBaba-X」と名付けた。この技術の大きな柱は2つある。1つ目はサーバークライアント間通信の枠組み、2つ目は、編集結果のレイアウト記述のしくみである。

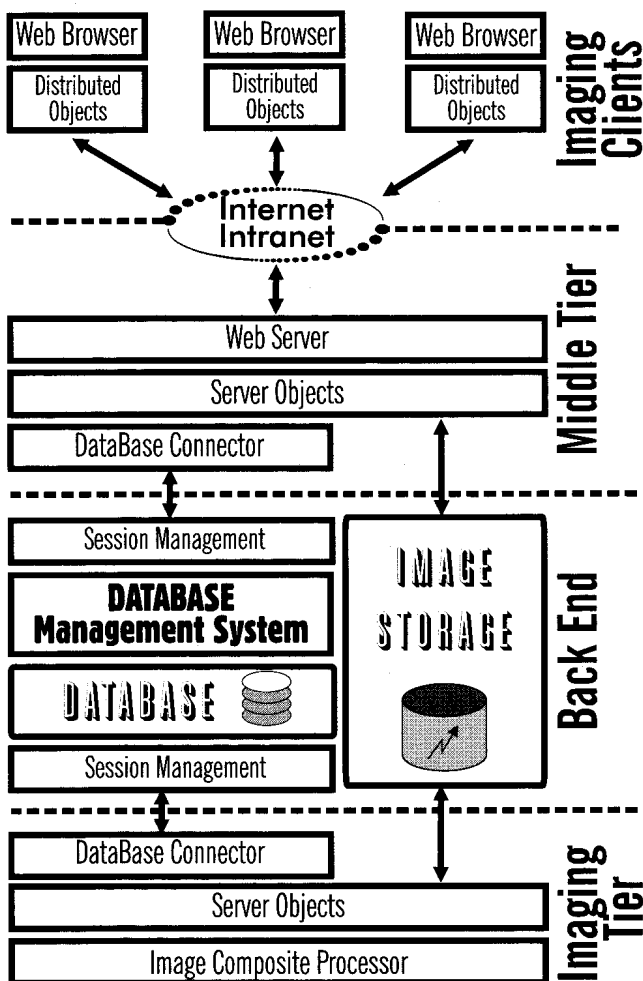


Fig. 5 Network imaging architecture



Fig. 6 Distributed editing object - AXAC

3.3 サーバクライアント間通信

分散オブジェクトは、サーバコンテンツの要求、編集結果や画像のアップロードなど、サーバと通信する場面がいくつかある³⁾。これらの処理をすべて統一的に扱うために、今回、Functional Imaging Information Protocol (FIIP) と呼ぶサーバクライアント間通信の枠組みを開発した (Fig. 7)。FIIPによって、ユーザーは編集時、自分が使用する画像のロケーションを意識することなく利用できる。また、画像送信の操作性も著しく向上し、ページを遷移させるだけで画像を送信できるし、確立することができた。また、詳細は述べないが、アップロードされた編集情報と注文内容と対応づけるしくみも内部に含んでおり、トランザクション管理の機能も実現した。

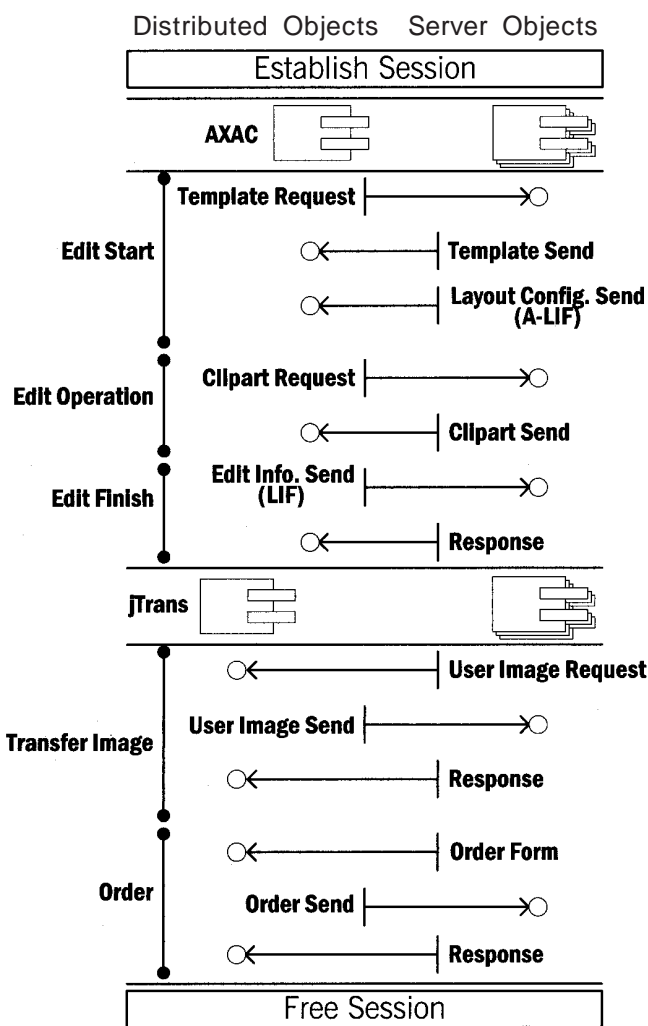


Fig. 7 Functional imaging information protocol

3.4 編集結果のレイアウト記述

編集画像は、マスク画像、ユーザー画像、テンプレート画像、クリップアート画像、文字からなる複数のオブジェクトから構成されている。これらの構成情報を

まとめ、記述するしくみとしてLayered Image Formation (LIF) を開発した (Fig. 8)。編集される前のLIFはテンプレート画像と対となっており、テンプレートの構成情報とレイアウトの原型が記述されている。レイアウトの原型をArchetype LIF:A-LIFと呼ぶ。差出人情報などの自動レイアウト機能も、A-LIF内部にもつ子レイアウトを呼び出すことによって実現している。ユーザーはテンプレートを選択すると、テンプレート画像とともにA-LIFをダウンロードし編集を行う。編集処理は、内部処理ではA-LIFをカスタマイズする処理と同等となる。カスタマイズ処理された結果であるLIFは、FIIPを用いてサーバ側へ転送され、サーバ側のImage Composit Processor : ICPによってラスタ化される。このLIFもFIIP同様に画像の場所に依存しない記述となっている。

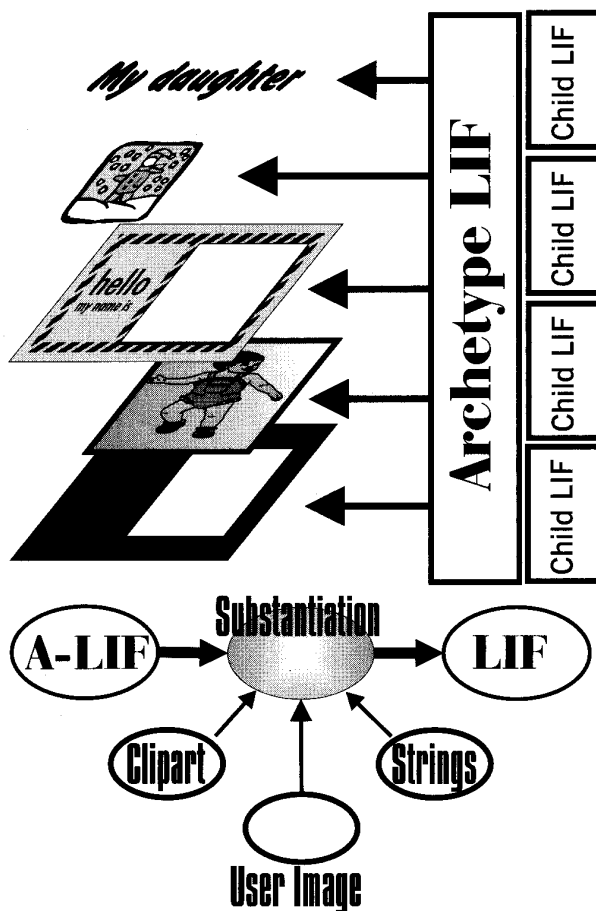


Fig. 8 Layered image formation

4. IPS (Internet Print Shop)

4.1 IPSシステム構成

IPSは、「AliBaba-X」アーキテクチャを応用したラボ用ネットワークイメージングシステムとして開発した。サーバの構成はWebサーバ、DBサーバ、ICP (LIF-RIP)サーバの3台構成となっている (Fig. 9)。ターゲットクライアントは、Internet Explorer3.0以上をWeb

Browserとして使用する。Windows95/NT4.0である。フロンティアへの出力には、ICPサーバーによってラスタライズされた画像をメディア経由で渡すことによって実現した。そのほか、注文管理機能、帳票出力機能、F-DI規格に適合させるための自動色補正機能、さらに、ユーザー画像だけをマニュアル色補正^{6),7)}する機能も付加した(Fig.10)。従来、テンプレートに埋め込まれた画像だけを補正するのは困難だったが、本システムは、サーバー側でばらばらの画像オブジェクトをラスタライズするため、ユーザー画像だけを色補正することが可能となった。

4.2 IPSテストサービス結果

IPSは、フジカラーアサミ埼玉(株)の協力のもと、平成9年11月1日から首都圏限定のテストサービスを実施した。2か月間のポストカードサービス期間において、総アクセス数は7610、注文数は33件、総出力枚数は2605枚という成果を得た。アクセス件数は宣伝をまったくしなかったことを考慮に入れるとかなりのヒット数であり、サービスそのものに対する注目度は非常に高いと結論した。しかし、注文件数は33件とアクセス件数に比べ非常に少ない。これは、インターネット上での商取引そのものが、まだ日本で認知されていないということが大きいと考え、テストサービスを継続することによってその傾向を把握することとした。現在もIPSは、サービス内容を拡充しつつ順調に運用を続けている。

5. FDIネットV2ポストカード作成システム

IPSテストサービスの成果を踏まえ、1998年のポストカード市場に向け、FDIネットサービス上でポストカード作成サービスを実現するべくFDIネットシステムへの「AliBaba-X」技術の導入が決定した。われわれは、導入にあたり、IPSシステムを応用していく方針をとった。本システム構築の最大の課題は、従来からあるFDIネットシステムとIPSシステムの結合、そして、IPSシステムの完全無人運転の実現であった。

二つのシステムの結合において、システムの動作責任範囲を明確にするため、IPSシステムとFDIネットシステムは、ハードウェア、ソフトウェアの両面でまったく別のシステム系統とした(Fig.11)。顧客情報や店舗情報などの重要なデータはFDIネットシステム側で集中管理し、IPSシステムがFDIネットシステム側のDBへアクセスするには専用I/Fでアクセスすることとし、FDIネットシステムの中核DBを保護するとともに両システム間の論理境界を明確にした。また、IPSシステムの完全無人運転は、注文受信と同時にリアルタイムで合成処理を行わせるため、ICPに注文受信監視機能を付加し、FDIネットシステムへ転送するしくみを実現した。そのほか、無人運転時のトラブルにも対処するため、システム監視機能を設け、異常発生時は管理者へ通知するしくみを導入している。

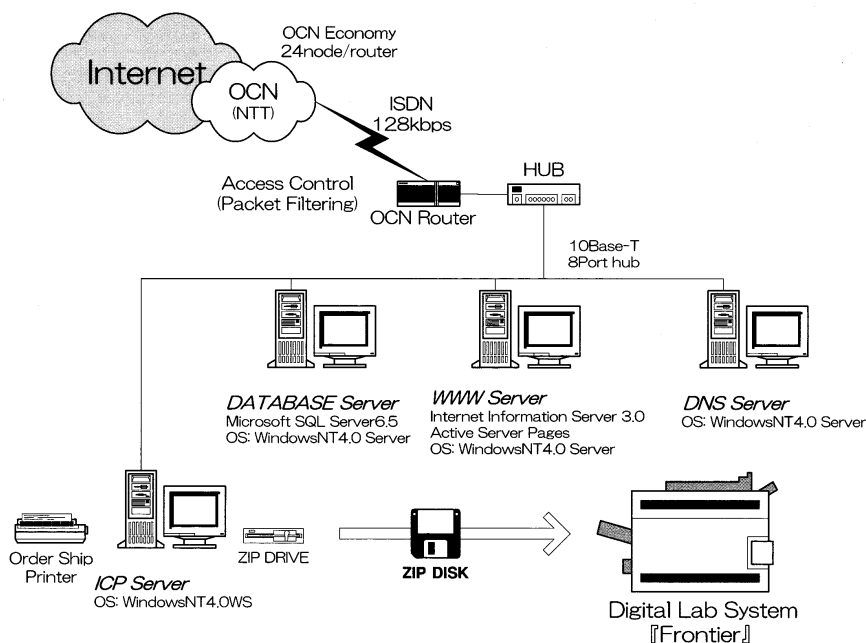


Fig. 9 Configuration of Internet Print Shop

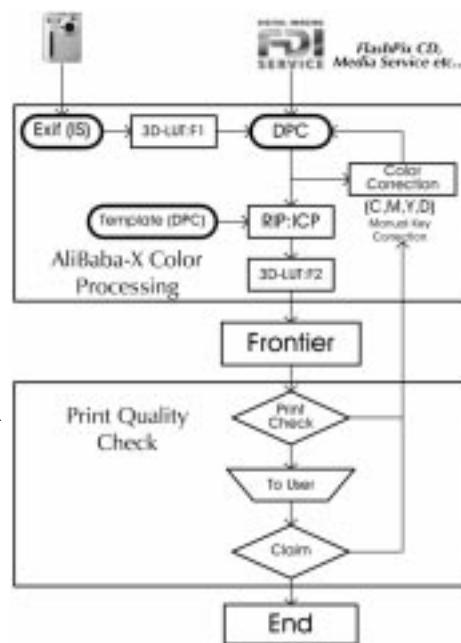


Fig.10 IPS color process

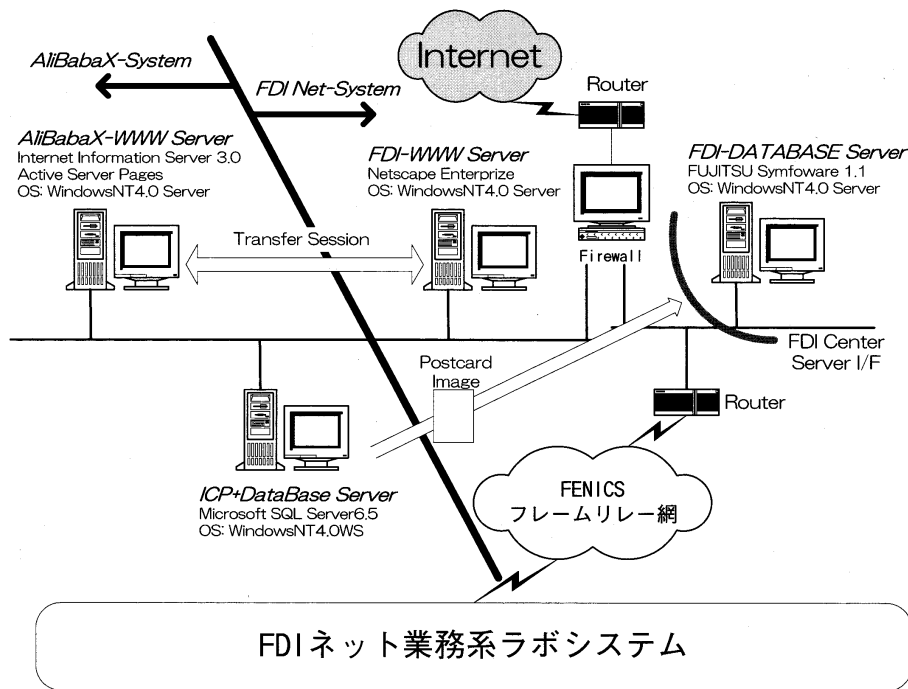


Fig.11 Configuration of FDI NET Ver 2 postcard system

6. おわりに

IPSは、フジカラーアサミ(株)において現在もテストサービスを実施しており、ネットワークイメージングの技術蓄積と、継続的な新規サービスの導入による市場の需要探索を行っている。現在は、デジタルカメラアップロードプリントを中心としたプリントサービスへ軸足を移し、デジタルカメラユーザーのニーズの発掘を行っている。徐々にではあるがプリント実績も上向き傾向となりはじめ、アップロードプリントの市場の可能性を感じさせる結果を出し始めている。

また、技術的には、今回、開発したネットワークイメージング技術「AliBaba-X」は、当初考えていたよりも非常に柔軟な構造となっており、ネットワーク画像データベースなど、さまざまなネットワークイメージングシステムへの発展の可能性があることが分かった。試作レベルではあるが、簡易型ネットワーク画像データベースシステムやデジタルカメラを用いた電子画像掲示板システム、ネットプリクラ実験システムなどを約1ヶ月という短納期で完成させることができた。これらは分散オブジェクトの概念を導入することにより、サーバーを含め、すべてのソフトウェアがオブジェクト単位となっていることによる大きい。

しかし、本技術はまだ開発段階で、完成したものとはいい難い。汎用性、拡張性をもった実用的なネットワークイメージングアーキテクチャとするためには、さまざまな分野で市場テストを繰り返し、ニーズ探索と技術の有効性を確認しながら開発を推進するとともに、平行して技術の体系化を行う必要がある。ネットワークイメージングの開発はまだ始まったばかりである。

7. 謝辞

『Internet Print Shop』テストサービス実施にあたり、多大なご協力を頂いたフジカラーアサミ埼玉(株)の皆様深く感謝いたします。特に、生産効率推進課 瀬崎課長、デジタル総合企画室 青木係長のお二人には本当にお世話になりました。また、本研究遂行にあたり、高橋部長、服部主査をはじめ、DIソフト開発部、感材部の皆様には、多大なご支援をいただきました。この場を借りて深く感謝の意を表わします。

参考文献

- 1) The Active Internet Microsoft Corp's Vision and Technology; Introducing ActiveX (TM) Technologies, Microsoft Corporation, 12 March 1996 White Paper
- 2) Microsoft ActiveX (TM) Development Kit, Microsoft Corporation, March 11, 1996
- 3) Internet Imaging Protocol Specification, version 0.9, Hewlett-Packard Company, Live Picture Inc., and Eastman Kodak, October 24, 1996
- 4) Microsoft Active Platform Developers Conference, Microsoft Corporation, February 27-28 97
- 5) Java Development Kit Ver 1.1.2, Sun Microsystems Inc., 28 Mar 97
- 6) DPC-basic規格 Ver1.0, 富士写真フイルム株式会社, July, 1997
- 7) IS規格書 Ver. 0.80, 富士写真フイルム株式会社, Aug., 1996