

章 プレスリリースに見る OA 機器の技術動向

-3-4 インターネットを利用したプリントサービス技術

(採用機種：ネットプリントサービス、DocuColor1250MP)

大熊修

富士ゼロックス株式会社 DSMC 中央支社 多店舗ビジネス営業統括部

1. はじめに

今後のビジネス、生活に関連する重要なキーワードとして、「ユビキタス」「モバイル」が挙げられる。これらのキーワードと結びつくサービスとして、インターネットを利用したプリントサービスの技術について説明する。さらにその一つの実現例として、弊社で開発したネットプリントサービスを紹介する。

ネットプリントサービスは、コンビニエンスストアに設置されたフルカラーデジタル複合機 DocuColor1250MP を、プリンタとして利用できる機能を提供し、2002年11月から運用を開始している。

2. 「ユビキタス」、「モバイル」とプリントサービス

「ユビキタス」は偏在するという意味で、米 Xerox PARC(Palo Alto Research Center)の研究者、故 Mark Weiser が「ユビキタス・コンピューティング」というコンセプトを 1993 年に提唱してから、広く使われるようになった。[1]

「ユビキタス・コンピューティング」は、あらゆる物にコンピュータが埋め込まれ、ネットワークで接続された世界をイメージしており、そのような環境下でコンピュータを意識せず、人に優しいユーザーインターフェースを提供することを目指している。それは、見えないコンピュータとして、人が慣れ親しんだ操作方法で使えるサービスであり、ネット家電などもその過渡期のアプローチと考えられる。このコンセプトは、デジタル・ストレスやデジタル・デバイドといった問

題を解決する糸口となる。

「モバイル・コンピューティング」は、移動中、あるいは外出先などでコンピュータを利用することで、一般に携帯電話、PDA、ノート PC などの持ち運び可能なデバイスを利用する。「ユビキタス」と「モバイル」は、概念としては異なるが、外出先で利用するという点で重なる部分がある。ここで、プリンティングにおける「ユビキタス」「モバイル」について考えると、表 1 のようになる。

表 1 プリンティングにおけるユビキタスとモバイル

	ユビキタス	モバイル
コンピューティング	あらゆる物にコンピュータが埋め込まれ、ネットワークで接続されること。その結果、人に優しいユーザーインターフェースを提供できること。	移動中、あるいは外出先などでコンピュータを利用すること。 (ポータブル) (ウェアラブル)
プリンティング	様々な場所に設置されたプリンタがネットワークで接続されること。その結果、簡単に印刷ができること。	移動中、あるいは外出先などで印刷すること。

「ユビキタス・プリンティング」は、様々な場所にプリンタが設置され、ネットワークで接続されることによって、簡単に印刷できる環境を提供することと考えられる。モバイル・プリンティングとしての利用、遠隔地への送信、印刷用コンテンツの配布や販売といった用途にも利用できる。弊社で開発・運用を行って

いるネットプリントサービスは、「ユビキタス・プリンティング」のスタートアップと位置付けられる。

一方「モバイル・プリンティング」は、持ち運びが可能なモバイルプリンタや車載プリンタの利用、メモリーカードを媒介として行うメディアプリント、モバイル機器とケーブルあるいは無線で接続して印刷を行う方法などが含まれる。モバイル・プリンティングの種類を整理すると、表 2 になる。

表 2 モバイル・プリンティングの種類

カテゴリ	方法	現状
モバイルプリンタ	非常に軽量で省電力で動作する、持ち運び可能なプリンタ	数社から発売されているが、印字速度、印字品質に制約がある。
メディアプリント	フラッシュメモリーカードに保存された情報を印刷する。	デジタルカメラで利用するフラッシュメモリーカードを、スロットに挿入して印刷する装置が広く利用されている。対応フォーマットは限定される。
一時的接続	USB、Bluetooth、赤外線、無線 LAN などのインターフェースを使って印刷する。	ホットスポット、ビジネスコンビニなどの拠点で利用できるサービスがある。利用する前にプリンタドライバをインストールする必要がある。

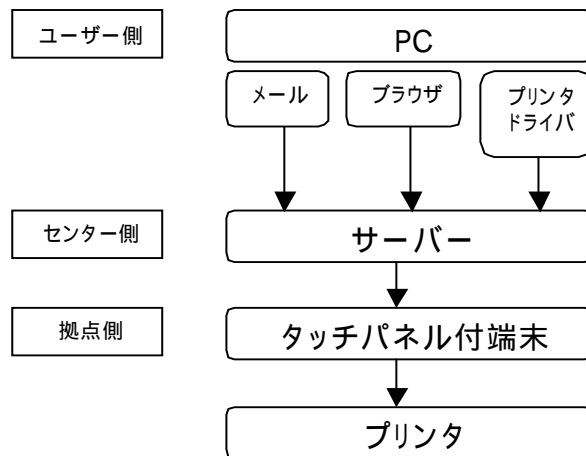
ユビキタス・プリンティングは、他のモバイル・プリンティングの手段で課題となる、印刷速度、印刷品質、対応フォーマットの種類、ドライバインストールの手間、手元にデータを持っていない場合などを改善する方式として補完的に使える。

3. 方式の検討

コンビニエンスストアに設置されたフルカラーデジタル複合機は、メンテナンスや売上情報を取得するために、店舗ネットワークに接続されている。このネッ

トワークを利用して、ユビキタス・プリンティングの実現を検討した。その基本構成を、図 1 に示す。

図 1 ユビキタス・プリンティングの基本構成



本サービスの利用手順は、ユーザーの PC 上にあるドキュメントをインターネット上のセンターに登録し、店舗にあるタッチパネル付 PC からセンターに保管されたドキュメントを取り出し、プリンタで印刷する。の送信方式と の受信フォーマットに関して選択肢を表 3、表 4 に示す。

表 3 センターへの送信方式

送信手段	形式	メリット	デメリット
メール	ファイル	簡単に利用できる。	セキュリティに課題。ファイル形式依存
ブラウザ	ファイル	簡単に利用できる。SSL でセキュリティ確保できる。	ファイル形式依存
プリンタドライバ	PDL (ページ記述言語)	ファイル形式非依存	ドライバをインストールする必要がある。ファイルサイズが 5 ~ 100 倍になる。
	ポータブルフォーマット	ファイル形式非依存	ドライバをインストールする必要がある。
	FAX(TIFF)	ファイル形式非依存	ドライバをインストールする必要がある。カラー未対応

表 4 拠点側端末の受信フォーマット

受信フォーマット	メリット	デメリット
ファイル	ファイルサイズは小さい。	拠点側に対応フォーマットのアプリケーションが必要である。拠点側でフォントを追加する必要がある。
PDL (ページ記述言語)	各プリンタに最適化された形式で、WYSIWYG が保証される。	ファイルサイズが大きい。
画像フォーマット (TIFF, JPEG)	WYSIWYG という観点からは、問題が少ない。	圧縮方法によっては文字の輪郭がぼける。ファイルサイズが大きくなる。
ポータブルフォーマット	ファイルサイズは小さい。端末側アプリケーションを一つにできる。フォントを埋め込んだ場合、拠点側端末でフォントを用意しなくて良い。	フォントを埋め込んだ場合、ファイルサイズが大きくなる。

各方式ともそれぞれメリット・デメリットがあるので、システムとして総合的な性能を確保するために、様々な選択がありうる。本サービスで考慮すべき点は、セキュリティと拠点端末で操作時間を短くすることである。この条件で検討を行った結果、以下の選択を行った。

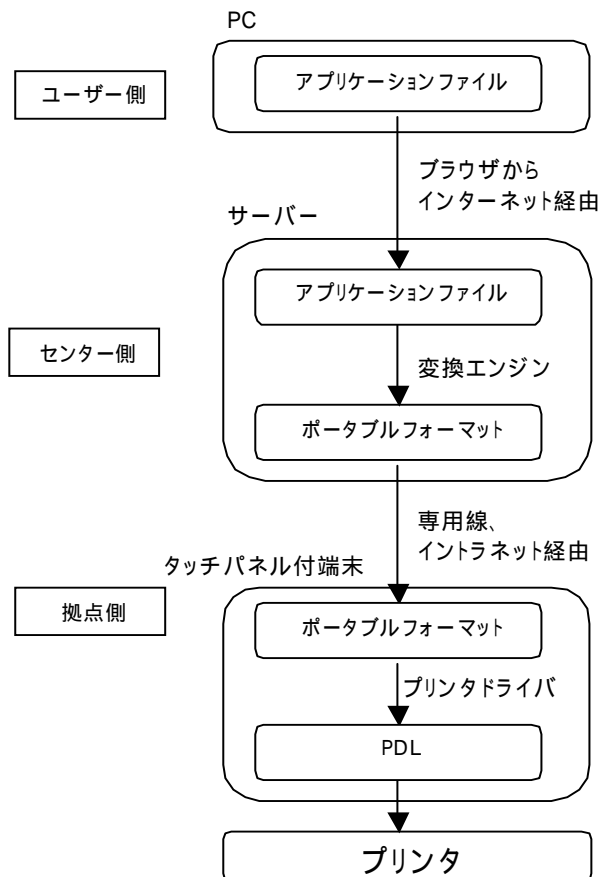
ユーザーがセンターへファイルを送る方法をブラウザによる SSL 通信とする。

センターでアプリケーションフォーマットからポータブルフォーマットへの変換を行う。

センターから拠点の端末まで送る情報をポータブルフォーマットとする。

最終的に選択した方式を、図 2 に示す。

図 2 今回選択した方式



4. 設計目標

本サービスの対象ユーザーとして、企業のビジネスマンだけでなく、一般の個人までを考慮に入れて検討を行った。その結果、本サービスの主な設計目標として次の項目を設定し、対応策を以下のように考えた。

店舗での操作時間（操作を開始してから印刷が完了するまでの時間）を 5 分以内を目安とする。

操作時間の主な内訳は、ファイルをセンターからダウンロードする時間、ファイルをプリンターに送る時間、ファイルを印刷する時間である。この操作時間の変動要素は、印刷するファイルのファイルサイズ、用紙サイズ、ページ数、内容の複雑さなどである。この中で制御可能な要素で、操作時間の影響度が高いパラ

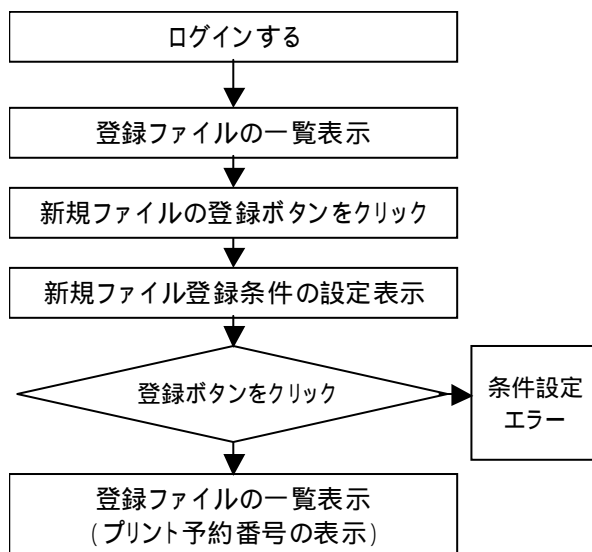
メータとして、ファイルサイズを選択した。操作時間の中で、ファイルをセンターからダウンロードする時間はファイルサイズに比例するため、ほぼ確実に最大操作時間を制御することが可能である。本サービスでは、センターから店舗間の回線速度の関係から、ファイルサイズを最大 512K～1024K バイトの範囲に設定した。これは実効回線速度が 6K バイト/s であれば、1 分 25 秒～2 分 50 秒に相当する。将来的には、回線速度の向上、印刷速度の向上によって、ファイルサイズの制限を緩和することが可能である。また、このファイルサイズの制限が設定されたため、センターから拠点側端末に送るファイルのフォーマットとして、以下に述べる理由からポータブルフォーマットを選択した。アプリケーションファイルを選択した場合、拠点側端末にアプリケーションをインストールする必要があり、コスト、メンテナンスなどの課題がある。また、PDL や画像フォーマットを選択した場合は、ファイルサイズが 5～100 倍になるため、操作時間を一定の枠に収めることができない。ポータブルフォーマットを選択した場合の課題として、アプリケーションフォーマットからポータブルフォーマットへの変換プログラムと拠点側端末においてサイレントプリントプログラム（ユーザーインターフェースを伴わないで印刷指示できるプログラム）が必要となる。今回は、弊社で開発した DocuWorks フォーマットを選択することで、上記問題を解決した。

使い方の分かり易さ

個人ユーザーまでターゲットとしているため、一度聞いただけで使えるレベルの分かり易さが、本サービスには要求される。使い方をファイルの登録とファイルの印刷（拠点側端末）に大別すると、前者はブラウザを使えるレベル、後者は予備知識を必要としないレベルで理解できることを前提に、ユーザーインターフェースを設計した。

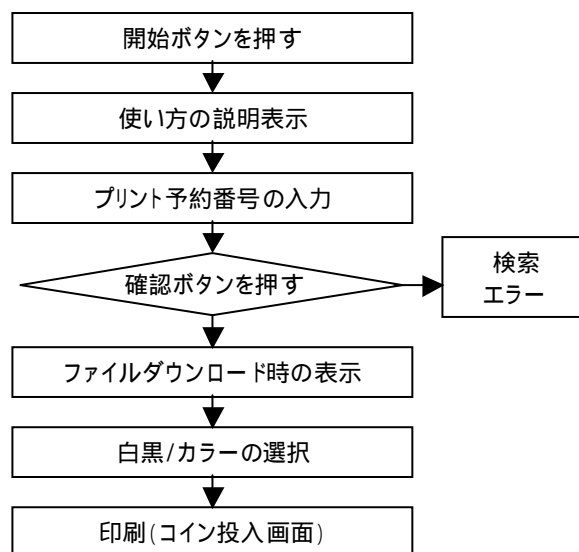
ファイルを登録する際の操作を図 3 に示す。

図 3 ファイル登録時の操作



次に、ファイルを印刷する際の操作を図 4 に示す。

図 4 ファイル印刷時の操作



ファイルダウンロード時には、ファイルの 1 ページ目の画像を表示し、プリント予約番号で指示したファイルと間違いないことをダウンロード中に確認できる。もし間違った場合は、中止ボタンを押すことにより、ダウンロードを中断することができる。ダウンロード中の画面を図 5 に示す。

図 5 ファイルダウンロード中の画面



ファイルを特定する方法として、8桁の英数字からなるプリント予約番号を設定した。コードは登録時にランダムに発生させて作成するが、アルファベットは大文字だけで、まぎらわしい文字(0とO、1とI、VとW)は除いている。

プリント予約番号は操作を単純化できるが、このコードを覚える手段を必要とする。このコードを記憶する手段として、メール通知と携帯電話からの Web アクセス機能を提供している。この方法を使えば、手書きでメモを取る必要はなく、携帯電話のメールや実際に Web アクセスすることによって、店舗にいながらコードを確認することができる。

このような対策の結果、ほとんどマニュアルを必要としない操作性を実現している。

WYSIWYG(What You See Is What You Get)の保証

登録したファイルをディスプレイで見た状態と同じように印刷することを保証する必要がある。本サービスでは、ポータブルフォーマットを採用したので、アプリケーションをポータブルフォーマットに変換した結果と印刷結果の WYSIWYG を保証することになる。従って、センターにアップロードしたアプリケーションファイルは、ポータブルフォーマットに変換され、プレビューができなければならない。ただし、変換した結果を登録者に提供すると、ポータブルフォーマットの変換サービスも兼ねてしまうことになり、ライセン

ス上大きな問題となる。

今回選択したのは、ポータブルフォーマットからディスプレイで WYSIWYG の確認はできるが、印刷できる品質ではない解像度の JPEG ファイルを生成し、ブラウザで表示させる方法である。この方法によって、WYSIWYG の保証をアプリケーションファイルの表示との比較ではなく、ポータブルフォーマットへ変換後のディスプレイ表示とその印刷結果に帰着させることが可能になり、品質保証レベルを明確に定義できるようになった。

セキュリティ

インターネットを利用したサービスであるため、セキュリティに対する配慮が重要である。セキュリティ対策を表5にまとめる。

表 5 セキュリティ対策

項目	対策
ユーザー側アクセス時	SSL によるファイルアップロード 不正アクセス侵入対策 ファイル内ウィルス対策 セキュリティホール対策
センターの管理体制	物理的侵入対策、監視体制 火災・天災からの保護対策 不正アクセスの 24 時間監視体制 サービス管理者の教育徹底 個人情報アクセス管理
拠点端末側アクセス時	専用線及びイントラネット (インターネットを経由しない) 一方向単一プロトコルの使用
拠点側端末の管理体制	印刷後のファイル削除

ファイルをセンターへ送信する方式として、ブラウザを選択した理由は、セキュリティを確保するためである。電子メールはファイルの送付手段として気軽に使えるが、セキュリティ上問題があるため使えない。

ビジネスモデル対応の柔軟さ

本サービスにより展開可能なビジネスモデルは複数

存在する。一つは、モバイル・プリンティングとしての利用だが、前述のとおりモバイル・プリンティングとしては他の手段も存在するので、他のビジネスモデルへ容易に展開できるシステムデザインが望ましい。そこで、ユーザーに提供する機能や料金体系（拠点側端末で回収する金額）を設定できるグループという概念を導入し、ユーザーは必ずどれか一つのグループに所属することにした。ビジネスモデルの種類を表 6 に示す。

表 6 ビジネスモデルの種類

ビジネスモデル	概要
個人向け	個人が作成したファイルを登録し、拠点で印刷を行う。 フォルダ容量、ファイル登録保持期間などを限定する代わりに、印刷利用時のみ料金が発生する。
企業向け	企業あるいは企業内個人が作成したファイルを登録し、拠点で印刷を行う。 暗証番号の設定、印刷回数の設定、ファイル登録保持期限の設定など様々な制御が可能で、ビジネスユースに対応する。
コンテンツプロバイダー向け	コンテンツプロバイダーが作成したコンテンツを登録し、プリント予約番号を Web サイトや携帯サイトで公開する。一般個人が拠点でコンテンツ料込みで支払い、印刷する。 印刷用コンテンツの販売業者向け機能（販売開始日時の設定、売上情報の確認）が利用できる。

5 . ネットプリントサービスの概要

ネットプリントサービスは、前述の設計目標を実現し、2002年11月からサービスを開始し、現在に至っている。2003年11月からは個人向けサービスの「ネットプリン



写真 1 DocuColor 1250MP

トサービス basic」を開始している。その主な仕様を表 7 に、拠点側端末を写真 1 に示す。

表 7 ネットプリントサービス Basic の仕様

項目	内容
クライアント OS	Windows98, 98SE, Me, 2000, XP, NT4.0
ブラウザ	Microsoft Internet Explorer 5.0 以降、Netscape Navigator 4.51 以降
サービス時間帯	24 時間 365 日（月 1 回メンテナンス）
ファイル形式	MS Office97 以降 DocuWorks3.0 以降 マルチページ TIFF JPEG
使用可能日本語フォント	MS ゴシック、MSP ゴシック、MS 明朝、MSP 明朝、MSUI ゴシックの 5 書体
ファイル容量	512K バイト以下、ただし DocuWorks、マルチページ TIFF、JPEG は 1024K バイト以下
ストレージ容量	3M バイト
ファイルデータ保持期間	登録日 + 7 日間 ユーザー操作により任意に削除可能
コントロール属性	カラーモード（カラー/白黒/印刷時に選択）
プリント予約番号の確認	プリント予約番号のメール通知、携帯電話からの Web アクセス

6. 運用

本サービスは 24 時間 365 日の運用を行っている。インターネットだけのサービスではなく、拠点の端末と合わせたヴァーチャル、リアル融合サービスモデルとして、今までになかった新しい形態である。インターネットサービスは、一極集中型の管理によってコスト節減型のビジネスモデルを実現できるが、分散された拠点にある端末をメンテナンスし、常に最適な状態に維持していくには多大な労力を必要とする。本サービスを実現できた背景には、その努力が基本にあって初めて成立するものである。技術的な解決だけでは、本サービスが成立しえなかったことをご理解いただきたい。

7. むすび

「ユビキタス」「モバイル」というキーワードは、私たちの社会に浸透していくことは間違いない。しかし、その結果が人間にストレスを生じさせるものであっては意味がない。誰でも簡単に使え、人間のように知的な振る舞いをしてくれるサービスが望ましい。

本サービスも、プリントサービスとしてユーザーに見えるのではなく、ユーザーが欲しいと思う情報を手に入れる過程で、紙の形で欲しいと思った時に選択できるようなインフラとして、すなわち『見えないプリンタ』へ進化していく必要がある。

参考文献

[1]Mark Weiser, “Some Computer Science Problems in Ubiquitous Computing” Communications of the ACM, July 1993

禁無断転載

2003 年度
事務機器関連技術調査報告書(" -3-4" 部)

発行 社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会
技術委員会 技術調査小委員会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目21番19号
秀和第2虎ノ門ビル
電話 03-3503-9821
FAX 03-3591-3646