

---

# Webサービス連携によるドキュメントソリューションの構築

## Document Solutions by Integrated Web Services

金崎 克己\*

Katsumi KANASAKI

---

### 要 旨

画像機器とPCソフトウェアに共通したドキュメントソリューションのプラットフォームであるドキュメントハイウェイ構想の一環として、ドキュメント関連機能のWebサービス化を進めている。ユーザ認証、保管・検索、配信、変換、印刷といった機能がWebサービス化されており、これら呼び出すことで、インターネット環境におけるドキュメントソリューションが構築できる。Webブラウザからさまざまなドキュメント操作が可能なドキュメントポータルも、この仕組みの上で実現されている。今回紹介するシステムはPCソフトウェアとして実現されているが、画像機器に組み込むことにより、画像機器とインターネットアプリケーションを直接連携させるソリューションも可能となる。

### ABSTRACT

Web services that handle documents are introduced as essential components in the Document Highway concept, which is a platform for document solutions including imaging devices and PC software. The Web services are provided to authenticate users, to archive and search documents, to deliver documents, to convert documents, and to print documents. The integration of the Web services enables internet-friendly document solutions. A document portal, which allows users to handle documents with Web browsers, are also implemented on the Web services. Although the system introduced here is implemented as PC software, the Web services embedded in imaging devices will allow the devices to be directly integrated in internet-based solutions.

---

\* ソフトウェア研究開発本部 ユビキタスソリューション研究所  
Ubiquitous Solution Lab, Software R&D Group

## 1. 背景と目的

近年のネットワーク環境の進展にはめざましいものがある。ブロードバンドの普及により、企業の規模によらず、また家庭でも大容量常時接続が可能となった。無線LANおよび携帯電話網により、会議中や移動中といったモバイル環境においても容易にネットワーク接続できる。いつでもどこでも誰でもネットワークにアクセスできるユビキタスの概念が現実のものとなってきている。

ドキュメントソリューションにおいてもネットワークを前提としたシステム化が当然のこととなっている。リコーでは、デジタル画像機器とPC上でドキュメントを扱うソフトウェアをシームレスに連携させ、ネットワークから利用可能とするドキュメントハイウェイ構想<sup>1)</sup>を展開してきた。

今後は、いつでもどこでも誰でも最適な形でドキュメントを扱える環境が必要になると考えられる。このビジョンをユビキタスドキュメントと呼んでおり、ドキュメントハイウェイが実現すべき目標の一つとしている。

このためには、システムの違い、端末の違い、ユーザ管理の違い、ネットワーク境界といったバリアを意識せずにネットワーク上のサービスを利用できるプラットフォームが必要となる。ネットワーク化がWeb技術を核として発展している状況に鑑みて、Web技術に基づいて構築することが最も重要である。すなわち、ユーザインタフェースはWebページとして、アプリケーションインタフェースはWebサービス<sup>2)</sup>として実現することが中心となる。

一方、ソリューション構築の観点からは、顧客のニーズに合致したインテグレーションやカスタマイズが重要である。とくに、ネットワーク上にある業務システムとの連携や、ユーザ管理などのインフラストラクチャへの対応が求められる。

このため外部のシステムやインフラストラクチャとのアプリケーションインタフェースを持つ必要があるが、多くのベンダーがWebサービスとしてのインタフェースを整備しようとしている現状では、やはりWebサービスを利用することが最適と考えられる。

Webサービスは、インターネット上で分散サービスを構築可能とするコンポーネントである。従来の分散オブジェクト技術と比較して、コンポーネント間の連携が緩やかな結合と

なるため、あらかじめ想定されないようなサービスの組合せが可能となる。この特徴は企業間連携や既存アプリケーション統合に有効であるため、技術開発が急速に進みつつある。周辺機器ベンダーにとっても、オペレーティングシステムに依存しないという特徴が魅力あるものとなっている。

以上の背景から、ドキュメントハイウェイでは提供機能のWebサービス化を推進している。従来からデジタル画像機器とPCアプリケーションの連携に一部Webサービスを利用しているほか、今回新しく製品化されたRidoc Web Navigator V2ではすべてのサーバ側機能がWebサービス化されている。将来は、デジタル画像機器の機能もWebサービスとして外部から利用できるようになる計画である。

## 2. システムアーキテクチャ

### 2-1 Webサービス

現在多くのソフトウェアは、共通化された機能を提供するサービス群と、それを呼び出してアプリケーション固有のロジックを実現する部分、さらにその上でユーザインタフェースを実現する部分に分けてモジュール化されている。サービスを利用するためのアプリケーションインタフェースが用意され、その一部はサードパーティがシステムを構築するために利用できることも多い。

リコーのドキュメント管理システムであるRidoc Document Systemもこのような構成を採っており、アプリケーションインタフェースにはMicrosoftの分散オブジェクト技術であるCOMを用いている。このインタフェースはWindows環境からは便利に利用できるが、Unix上でのWebアプリケーションやPDA上でのアプリケーション開発は難しい。

一方、リコーのデジタル画像機器内にもサービスを提供するレイヤがあり、アプリケーションインタフェースがC言語ライブラリとして提供されている。これは機器内で実行されるアプリケーションを開発するものであり、ネットワーク越しに利用可能なインタフェースではない。

これに対して、ドキュメントハイウェイのWebサービス構想では、各機能がネットワーク上のさまざまな環境から利用可能となる。

Webサービスでは、Webで使われているHTTPプロトコル

の上にSOAP(Simple Object Access Protocol)<sup>3)</sup>と呼ばれるプロトコルを載せて利用する。このプロトコルで交換されるメッセージはXMLで記述され、オペレーティングシステム、プログラミング言語、およびユーザの言語に依存しない形で、インターネット上のサーバプログラムの機能を呼び出すことができる。このとき、提供されているメソッドや引数のデータ型など、機能の呼び出し方はWSDL (Web Services Description Language)<sup>4)</sup>というXML形式で記述される。

さまざまな機能をWebサービスとして実現できる。ドキュメントハイウェイで対象としているWebサービスは、以下の3つのカテゴリに分類することができる。

- ドキュメントサービス  
ドキュメントを扱う保管、入力、出力、配信、管理といった機能である。ドキュメントソリューションに直結した、ドキュメントハイウェイで最も注力しているWebサービス群である。
- 基盤サービス  
ドキュメントサービスより汎用の、ユーザ認証、ディレクトリ、プロファイル、ポリシー、ログといった機能である。ドキュメントハイウェイでは必要に応じて基盤サービスも定義しているが、同じ機能で国際標準化されたものが現れた場合には順次利用して行く方針である。
- カスタムサービス  
逆にドキュメントサービスより個々のソリューション事例に特化した機能である。インターネット上で公開されるWebサービスは、多くの場合カスタムサービスと考えられる。

## 2-2 ユーザインタフェース

Webサービスが提供するものはアプリケーションインタフェースである。ユーザインタフェースについては、操作性の観点から一つのユーザインタフェースで複数のWebサービスを利用することが一般的である。このため、ユーザインタフェースはWebサービスと独立しているものとしている。

前節で述べたように、現在のインターネット技術を有効に活用するため、ユーザインタフェースはWebブラウザからアクセス可能なWebページとして実現することを基本とする。

サービスとユーザインタフェースを含めた全体アーキテ

クチャはFig.1に示すようになる。Webサービスおよび、ユーザインタフェースとしてのWebページは、PCサーバやデジタル画像機器でサーバ機能として提供される。Fig.1にはカスタムWebサービスとカスタムWebページも示したが、これは個々のソリューション事例ごとに開発される可能性がある部分である。

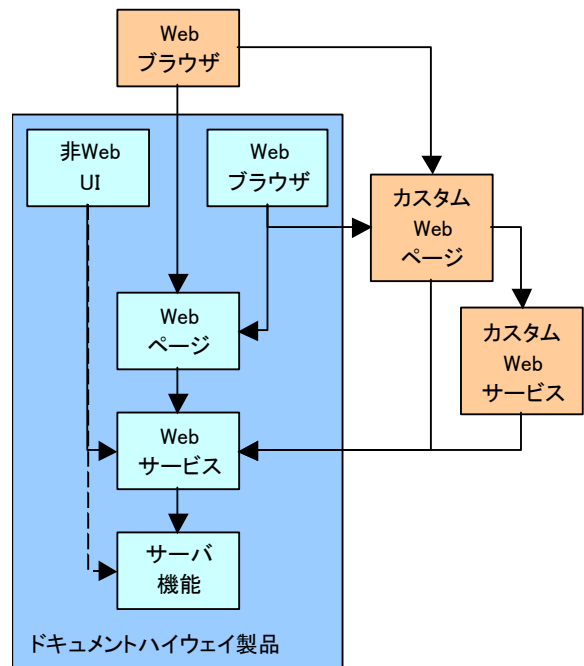


Fig.1 Web services-based solution

今回商品化されたRidoc Web Navigatorの本体は、本アーキテクチャにおいてWebページを提供している部分であり、従来からWindowsアプリケーションとして実装されているRidoc Desk 2000のほとんどすべての機能をWebブラウザから利用できるものとなっている。



Fig.2 A screen shot of Ridoc Web Navigator

Ridoc Web Navigatorの入り口となる画面の例をFig.2に示す。

ここには、常用している文書管理サーバ上の任意の場所へのショートカットや、常用フォルダにある文書の一覧を、ユーザごとにカスタマイズして配置することができる。このように、頻繁に利用する場所にすばやくアクセスできる機能は、従来のRidoc Desk 2000になかった特徴であり、ドキュメントポータルとしての位置付けを強めたものである。

WebブラウザとWebページをインターネット上で離れて配置できるのと同様に、WebページとWebサービスもインターネット上で離れて配置できる。したがって、たとえばRidoc Web Navigatorの画面上には、支店や社外のように遠隔地で提供されているサービスも混在させて配置できる。

Webブラウザはユーザが実際に操作しているPCやモバイル端末のほか、将来はデジタル画像機器の操作パネル上で実行することも考えられる。Fig.1でドキュメントハイウェイ製品の箱の中に置かれたWebブラウザがそれである。画像機器に組み込まれたWebブラウザから外部のカスタムWebページを経由して画像機器内のWebサービスを利用できるようになれば、画像機器内で動くプログラムを開発することなく、自由なカスタマイズが可能となる。

### 2-3 オープン・プラットフォーム

オープンなプラットフォームであることがドキュメントハイウェイの大きな柱となっている。オープンというとき、次の3つの側面があると考えている。

第一に、オープンな標準に基づいていることである。外部環境との相互運用性を高めるため、国際標準および業界標準で有力なものに準拠することが極めて重要である。オープンなプロセスで定められた標準に準拠することにより、さまざまな環境で利用可能なシステムを提供できる。

SOAP等の標準に基づくWebサービスは、まさにこの観点から採用されたものである。

第二に、提供インタフェースを公開することである。Webサービスとして提供するインタフェースを公開することにより、顧客のニーズに合致したアプリケーション開発やシステムインテグレーションが可能となる。

ドキュメントハイウェイでは、従来からSDKを提供してきたが、Webサービスのインタフェースについても、順を追って公開を進める方針である。従来のSDKがWindows環境からの利用を想定していたのに対し、モバイル等のより広範

な環境からの利用が期待される。

第三に、利用インタフェースを公開することである。すべての提供機能が、製品として提供されるWebサービスやユーザインタフェースで閉じているわけではなく、多くの機能は外部のインフラストラクチャを利用して実現される。このインタフェースをここでは利用インタフェースと呼んでいる。

たとえば、ユーザ管理を例にとると、ドキュメント管理サーバRidoc Document Server Proでは、WindowsやLotus Notesのユーザ管理を利用してアクセス制御できるため、Ridoc用に別途ユーザ管理の手間をかける必要がない。

Webサービス化にあたっては、対応インフラストラクチャを拡大しているほか、ユーザ認証やユーザディレクトリを基盤Webサービスとして定義している。顧客が特殊なユーザ管理インフラストラクチャを運用されている場合でも、このWebサービスを実装することによって、対応可能となる。

Fig3.に示すように、さまざまなWebページやWebサービスは、機能ごとに統一された基盤Webサービスを利用している。この基盤Webサービスのみを取り替えることで、システム全体が新しい基盤の上で動くことになる。もちろん、基盤Webサービスがすでにサポートしている代表的なインフラストラクチャについては、そのまま利用できる。

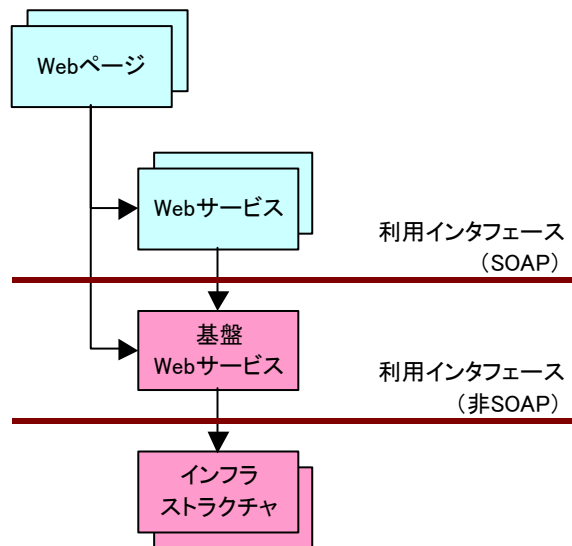


Fig.3 Adaptation to various infrastructure

## 2-4 ドキュメントデータ転送の高速化

WebサービスはXMLを利用しているため環境を選ばないことが大きな利点であるが、性能面では、XMLの生成および解釈のオーバーヘッドが生じることも否定できない。とくにドキュメントの内容データは大きいいため、これを単純にSOAPメッセージに埋め込んで転送することは得策でない。

このため、ドキュメントの内容データは、バイナリデータのまま、SOAPメッセージへのアタッチメントとして、あるいはSOAPと独立にさまざまなプロトコルで転送できるようにしている。プロトコルはアプリケーションの都合に応じて選択すればよい。

ドキュメントは、実際にはWebサービスからWebページを介してWebブラウザや別のWebサービスに送られる。Webサービスに送る例としては、ドキュメント管理サーバにあるドキュメントを印刷する場合を考えるとわかり易い。保管のWebサービスから印刷のWebサービスに送ることとなる。

このような場合に、内容データも制御の道筋に沿ってすべての中間点を經由して受け渡していると、転送時間もかかり、ネットワークトラフィックも大きくなってしまう。保管場所と最終的な処理場所の間で直接受け渡すことが望ましい。Fig.4にこれを実現する方式を示す。

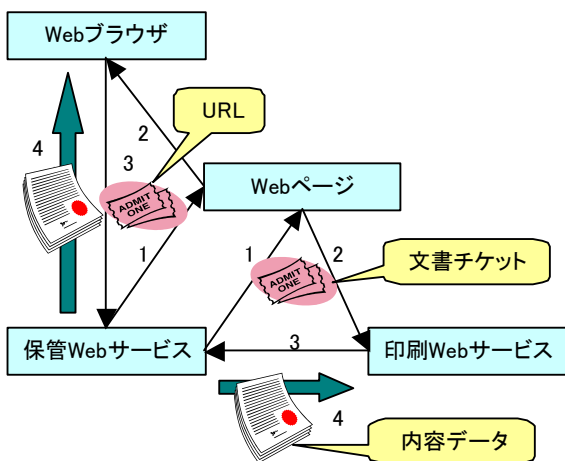


Fig.4 Direct transfer of contents data

Webページとして実装されているユーザインタフェース部は、保管Webサービス上でドキュメントを検索し、該当ドキュメントに対する文書チケットと呼ばれる小さなデータを取得する。印刷WebサービスはWebページから受け取った文

書チケットを保管Webサービスに提示することにより、内容データをWebページ経由でなく直接取得することができる。

保管Webサービスは、自分が発行した文書チケットに基づいて、該当文書を開示してよいか確認する。セキュリティ上、文書チケットのデータは推測可能なものであってはならない。

Webブラウザでドキュメントを表示するケースでは、URLを文書チケットと同様の目的に利用できる。このとき、内容データはSOAPと独立に、HTTPないしHTTPSのGETメソッドを用いて転送できる。これに対して、文書チケットはSOAPによるWebサービス利用の流れの中で使用できるため、Webサービス間の連携に有効である。

## 3. ドキュメントサービス

今回、Ridoc Web Navigatorの商品化にあたってFig.5に示すWebサービス群が実装された。本節では、このうちドキュメントに密接に関係しているものを紹介する。

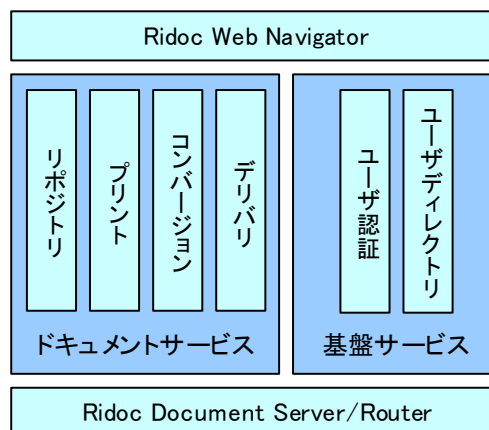


Fig.5 Web services for Ridoc Web Navigator

### 3-1 リポジトリサービス

ドキュメントの保管および検索機能を持つWebサービスをリポジトリサービスと呼んでいる。リポジトリサービスはまた、前節で述べたドキュメントデータ転送の高速化方式における中心的な役割を果たしている。

同じインタフェースを持つWebサービスを、さまざまなドキュメント保管サーバの上に実装できる。たとえば、PCソフトウェア製品であるRidoc Document Serverの上にも、画像

機器内部のドキュメントボックスの上にもリポジトリサービスを実装可能である。このとき、あるメソッドが実装されているか否かといった機能差はユーザビリティの差として表現される。アプリケーションは、基本的には違いを意識せずに両者にアクセスできる。

### 3-2 プリントサービス

ドキュメントを印刷するWebサービスである。画像ファイルのほか、さまざまなPCソフトウェアで作成されたファイルを印刷できる。

後者については、該当するPCソフトウェアをサーバ上にインストールしておくことが前提となるが、Webブラウザを使っているPC上にはインストールしておく必要がないため、管理作業をサーバに集中させることができる。

ドキュメントデータ転送の高速化で紹介したような、リポジトリサービス上に保管されているファイルを印刷させるpull型の利用に加え、ファイルを与えて印刷させるpush型の利用もできる。

### 3-3 コンバージョンサービス

ドキュメントを変換するWebサービスである。フォーマット変換がその代表的なものであるが、全文検索で使われるテキストデータの抽出も重要な機能である。画像ファイルからはOCRを用いて、PCソフトウェアで作成されたファイルについては該当するPCソフトウェアを用いて、それぞれテキストが抽出できる。

リポジトリサービス上に保管されているファイルを変換する形での利用と、ファイルを与えると変換結果が返ってくる形での利用が可能である。

### 3-4 デリバリーサービス

ドキュメントを配信する機能を持つWebサービスである。配信の宛先は、デリバリーサービスとは別にユーザディレクトリサービスの上で選択される。デリバリーサービスは、あらかじめユーザディレクトリに設定された配信方法にしたがって、メールへの配信や、ドキュメント管理サーバへの配信等を実行する。

## 4. 今後の展開

本稿では、ドキュメントソリューション構築のコンポーネントとなるWebサービス技術について紹介した。ブロードバンド時代となり、Webユーザインタフェースが普及しているが、今後はWebサービスを動的に組み合わせた上で、各種の端末に向けたWebユーザインタフェースを提供する形態でのソリューション構築に進化するものと考えられる。

今回はRidoc Web Navigatorを中心とするPCソフトウェアとして開発された技術を中心に紹介したが、Webサービスは画像機器内においても有効な技術である。インターネット上のさまざまな端末から直接画像機器を利用するソリューションが期待される。

ドキュメントハイウェイをオープンなプラットフォームとして発展させるため、Webサービスインタフェースの公開が必要であると考えている。さまざまなソリューション事例からのフィードバックを通じて、インタフェースのさらなる洗練を期待している。

オープンのまた一つの柱として国際標準や業界標準の採用があるが、Webサービス関連の標準が急速に整備されつつある現状では、新しい標準を見極めて迅速に取り入れることが重要である。常に進化するプラットフォームとして、今後もドキュメントハイウェイを発展させていく所存である。

#### 参考文献

- 1) 金崎克己, 今郷詔: ドキュメントソリューションと画像機器を統合するリコードキュメントハイウェイ, Ricoh Technical Report, No.27 (2001), pp.128-132.
- 2) World Wide Web Consortium, <http://www.w3.org/2002/ws/>, (2002).
- 3) XML Protocol Working Group, World Wide Web Consortium, <http://www.w3.org/2000/xp/Group/>, (2003).
- 4) Web Services Description Working Group, World Wide Web Consortium, <http://www.w3.org/2002/ws/desc/>, (2003).

注1) MicrosoftおよびWindowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

注2) Lotus NotesはIBMの商標です。

注3) UnixはThe Open Groupの商標です。