

---

# 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 Document Highway Integrates Imaging Peripherals into Document Solutions

金崎 克己\*      今郷 詔\*

Katsumi KANASAKI      Satosi IMAGO

---

### 要 旨

デジタル融合機に代表されるデジタル画像機器は、ドキュメントを扱うさまざまな情報システムと連携して使用される。ドキュメントを扱うアプリケーションがさまざまであるだけでなく、最近ではドキュメントを扱う端末機器も多様化が進んでいる。したがって、情報システムやネットワーク機器の特性に依存しない方法で、簡単にドキュメントを扱う必要性が増大している。この要求に応えるため、(機器を含む)システム連携のアーキテクチャーおよび規約としてリコードキュメントハイウェイを策定した。ここでは、画像機器とPCアプリケーションのように異なるプラットフォーム間でドキュメントを交換するため、ドキュメントモデルのXML表現を規定した。ドキュメントモデルが異なるシステム間も、XMLを変換することによって連携できる。また、ドキュメントに対する操作はSOAPサービスとして規定し、プラットフォームやドキュメントモデルが異なっても、このサービスを実装することによってアプリケーションから同じように操作でき、また、サービス同士も連携できるようにした。

### ABSTRACT

Imaging peripherals such as multi-function peripherals are used in conjunction with various information systems that handle documents. A wide variety of applications as well as terminal devices are now used to handle documents. It is more and more required that documents are able to be handled independent of the characteristics of information systems and network devices. Ricoh document highway is Ricoh's architecture and rules to integrate systems including peripherals. The rules include an XML representation for document models, which allows heterogeneous systems to interchange documents. Imaging peripherals and PC applications can be integrated in particular. The XML document can be converted between systems based on different document models. SOAP services for document manipulations are defined so that documents can be manipulated from applications or other services in the same way even if the platforms and the document models of the services are different.

---

\* 画像システム事業本部 ソフトウェア研究所  
Software Research Center,  
Imaging System Business Group

## 1. 背景と目的

デジタル融合機に代表されるデジタル画像機器は、ネットワークに接続され、PCをはじめとするネットワーク上のシステムと連携して使用されている。最近では、リコーでイメージキャプチャデバイスと呼んでいるデジタルカメラもネットワーク接続されるようになった。

一方、企業ネットワークに急速にインターネット技術が取り入れられ、イントラネットやエクストラネットの形でのシステム化が活発に行われている。画像機器は大きな画像データを扱うが、これからのブロードバンド時代における大容量常時接続では、どこにいても瞬時に画像機器とのデータ交換が可能となる。インターネット環境からシームレスに使える画像機器がますます求められることとなる。

もちろん、企業情報システムには画像機器以外のシステムが多数存在しており、それぞれがさまざまな形での電子ドキュメントを扱っている。電子メールのメッセージ、ワードプロセッサソフトで作成された文書、eコマースサイトで発生したトランザクションデータなど、すべてドキュメントと考えることができる。これらのシステムは個々に設計され、相互には統合されていないのが現実であるが、ドキュメントを扱っていると考えると、ドキュメント交換の形で連携させることが可能である。

ドキュメントを扱うアプリケーションがさまざまであるだけでなく、最近ではドキュメントを扱う端末機器も多様化が進んでいる。従来はPCから使えることがすべてであったものが、携帯電話やPDAがネットワーク接続され、どこからでも情報にアクセスできるようになった。電子メールやeコマースはもちろんのこと、紙文書として表現されたドキュメントについても、携帯電話で操作してファクスで受けるといったアイデアが模索されている。

これらの背景から、情報システムやネットワーク機器の特性に依存しない方法で簡単にドキュメントを交換する必要性が増大している。連携の要求が発生するたびに連携方法を検討するのではなく、あらかじめ連携するための決まりを作っておくことが重要である。リコードキュメントハイウェイは、このために構想された、システム間連携のアーキテクチャーおよび規約である。あらかじめハイウェイを敷設しておき、そこに接続する各種の機能を整備して行こうという

ネーミングである。



Fig.1 System integration on Ricoh Document Highway

リコードキュメントハイウェイの考え方に基づく最初の商品は、デジタル融合機imagio Neo(海外ではAficioシリーズに含まれる)およびドキュメントソリューションソフトウェアRidoc Document Systemとしてすでにリリースされており、今後全世界での展開を予定している。これらについては本号にそれぞれ紹介されているので、参照していただきたい。リコードキュメントハイウェイそのものはなお進化の途上であり、本稿は将来構想を含めて記述している。

## 2. プラットフォーム独立な文書交換

リコードキュメントハイウェイでは、インターネット技術をベースとしたIT環境を想定し、さまざまなサービスおよびクライアントの間を、XMLを活用して連携する。



Fig.2 Services, clients, and documents on Ricoh Document Highway

ドキュメントを交換するためには、その前段階としてドキュメントを同定ないし検索する必要があり、そのためにはタイトルや作成日といったドキュメントのメタデータが使われる。ドキュメントの内容にしたがって全文検索する場合でも、検索結果一覧にはメタデータが表示されるわけである。

したがって、メタデータを表現するフレームワークや、実際に多くのアプリケーションに共通するメタデータを決めておくことが重要となる。

また、ドキュメントは単純なストリームデータとは限らない。HTMLと埋め込み画像のように複数のファイルからなるドキュメントもある。同じ画像について、解像度の異なるJPEGやPDFといった複数の表現を保管しておきたいこともある。旧版が参照できるようにバージョン管理したいこともある。さらに、ドキュメントへのアクセス権も管理されているのが一般的であり、そのためのアクセスコントロールリスト等も付加されている。このようにドキュメント管理体系は構造を持っており、この全体を一括して交換できる必要がある。

ドキュメントのメタデータの枠組みやドキュメント管理体系の構造のことを、ここではドキュメントモデルと呼ぶ。リコードドキュメントハイウェイでは、ドキュメント管理業界の標準として定められた Document Management Alliance (DMA)<sup>1)</sup>のドキュメントモデルを基準モデルとして採用している。Fig.3に、このモデルの一部をUMLで示した。

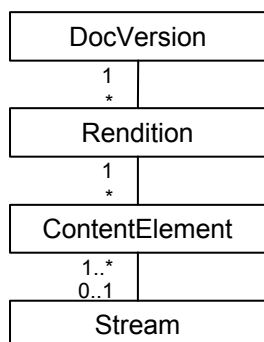


Fig.3 A part of the DMA document model

図において、Doc Versionがドキュメントの個々のバージョンを、Renditionが個々の表現形式を、Content Elementが個々のファイルに対応するDMAのクラスである。1つのDoc Versionに複数のRenditionを、1つのRenditionに複数のContent Elementを関連づけることができる。ドキュメントの内容そのものはStreamクラスで表現され、バージョン間で共有することも許している。ただし、リコードドキュメントハイウェイは、このモデル以外のドキュメントモデルに基づくシステムも許していることを注意しておく。

ドキュメントの内容そのものがXMLで表現されているか否かに関わらず、ドキュメントモデルをプラットフォームに

依存しない形で表現するためにXMLが有効である。リコードドキュメントハイウェイでは、このXML表現をリコードドキュメントインターチェンジフォーマットと呼び、そのメタスキーマを規定している。ドキュメントの内容はこのXML表現とは別に扱われる。

```

<dm:DocVersion xmlns="http://www.ricoh.co.jp/xmlns/rdif"
  xmlns:dm="http://www.ricoh.co.jp/xmlns/dm"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <propList>
    <dc:Title>A sample document</dc:Title>
    <dm:DSProp_UpdateDate>20010418T110330Z</dm:DSProp_UpdateDate>
  </propList>
  <subdocList>
    <dm:Rendition>
      <propList>
        <dm:dmaProp_RenditionType>primary</dm:dmaProp_RenditionType>
      </propList>
      <subdocList>
        <dm:ContentElement>
          <propList>
            <dm:dmaProp_RetrievalName>sample.doc</dm:dmaProp_RetrievalName>
          </propList>
          <body>sample.doc</body>
        </dm:ContentElement>
      </subdocList>
    </dm:Rendition>
  </subdocList>
</dm:DocVersion>
  
```

Fig.4 An example of Ricoh Document Interchange Format

Fig.4は、DMAのドキュメントモデルにしたがうドキュメントをリコードドキュメントインターチェンジフォーマットで表現した例である。Fig.3のドキュメントモデルがXMLタグで表現されていることがわかるであろう。

実際にはすべてのシステムが同一のドキュメントモデルを採用しているわけではない。たとえば、画像機器上ではドキュメントのバージョンは管理されていない。XMLでは、必要に応じてタグを拡張したり、タグの入れ子構造の途中を省略したりできるため、共通部分を保ったまま、性質の異なるシステム間でドキュメントを交換できる。

リコードドキュメントインターチェンジフォーマットの仕様はオープンとし、サードベンダーはドキュメントをこのフォーマットとの間で変換することによって、リコードドキュメントハイウェイと連携できるようにすることをめざしている。サードベンダー側でもXMLを利用してれば、この変換には双方向ともXSLTを使って開発工数を低減できる。

### 3. 文書サービスの共通化

リコードドキュメントインターチェンジフォーマットはドキュメントを表現するフォーマットであるが、ドキュメント

を扱うサービスは一般にさまざまな機能を持っているので、それぞれの機能を利用するための規約も必要となる。たとえば保管検索サービスであれば、登録、更新、削除、検索、取り出しといった機能を持っている。

リコードキュメントハイウェイでは、サービスの機能をアプリケーションから使う場合、あるいはサービス間で使う場合の規約を決めている。サービスを提供するのがPC上のソフトウェアである場合も、画像機器である場合も、同じ機能は同じ方法で利用できることとなる。

サービスの機能は、これまでCORBAやCOMといった分散オブジェクトとして定義されることが一般的であった。しかし、分散オブジェクトによる連携は密結合になってしまい、連携する両者があらかじめ同じモデルでデザインされていない場合には使いにくい。また、プラットフォームへの依存度も高く、PCアプリケーション、基幹アプリケーションに加えて機器を連携させなければならないリコードキュメントハイウェイでは、分散オブジェクトの利用は限定的なものにならないをえない。

この状況は、インターネット技術に基づくWebサービスの出現によって大きく変化している。インターネットプロトコルとXMLというオープンな仕様に基づいたWebサービスの疎結合によるシステム構築が可能となってきた。

サービスをXMLで提供する枠組みとしてSOAP(Simple Object Access Protocol)<sup>2)</sup>が普及しつつある。SOAPは、プロシージャの呼び出しをXMLにマッピングしたものということができる。呼び出すクライアント、あるいは呼び出されるサーバーではプロシージャ呼び出しとして見え、通常XMLは意識されないが、クライアント・サーバー間のネットワーク上ではSOAPの規約にしたがったXML文書が受け渡される。SOAPにより、プラットフォームやプログラミング言語に依存しないリモートプロシージャコールが実現できる。

リコードキュメントハイウェイもSOAPを使ってWebサービスを提供する。このサービスはさまざまなアプリケーション開発環境からプロシージャ呼び出しの形で利用できる。また、サービスから返されたSOAPメッセージを直接XSLTでHTMLに変換してWebブラウザに表示する画面を作る方法もある。この方法は、とくに画面を簡単にカスタマイズしたい場合に適している。PCだけでなく、携帯電話、PDA、イメージキャプチャデバイスといった画面サイズや用途の異なる

端末に対応した画面を作ることができる。

すでに述べたように、リコードキュメントハイウェイで連携するシステムは、すべてが同一のドキュメントモデルを採用しているわけではない。DMAのドキュメントモデルでは、Doc Version、Rendition、Content Elementなど、何らかの意味でドキュメントと呼べるオブジェクトのクラスが複数ある。これらの違いを単純なシステムにも意識させることは好ましくない。このため、対象となるオブジェクトがどのクラスに対応するものであっても、ほぼ同じメソッドで操作できるように工夫している。たとえば、RenditionやContent Elementの概念を持たないアプリケーションは、Doc Versionから直接ドキュメントの内容を取り出せる。このとき、サービスは、そのDoc Versionに対してあらかじめデフォルトとして定められた特定Renditionの特定Content Elementを自動的に使用する。

## 4. 運用管理コストの低減

一貫したプラットフォームに基づいて製品を提供することは、運用管理コストの低減のためにも重要である。リコードキュメントハイウェイの各サービスは、運用管理に必要な機能もWebサービスとして提供する。このサービスにはネットワーク上のどこからでもアクセスできるため、管理者はネットワーク上に分散する全システムを一括して管理することができる。

もっとも、管理者はリコードキュメントハイウェイ対応製品だけでなく、さまざまなベンダーから提供されたIT環境をすべて管理する必要がある。これを実現しようとするのが統合管理ソリューションと呼ばれるもので、すでにいくつかの製品が存在する。統合管理ソリューションに対するプラグインを提供することにより、リコードキュメントハイウェイ上のシステム管理を可能にしたいと考えている。

運用管理の一つとして、セキュリティが今後ますます重要になる。セキュリティを確保するには、ユーザー管理とそれに基づくユーザー認証が欠かせない。新たな管理コストを発生させないため、既存のユーザー管理をそのまま利用することが望ましい。

Ridoc Document Systemでは、Microsoft WindowsおよびLotus Dominoのユーザー管理が利用できる。ユーザー認証や

ユーザー一覧のためのモジュールを独立させており、モジュールを追加することで、このほかのユーザー管理にも対応できる。リコードキュメントハイウェイのサービスについても、既存のユーザー管理およびユーザー認証が利用できることをめざしている。

## 5. 今後の展開

### 5-1 情報システムの壁を越えて連携

今日の企業に欠かせないものとなってきたERP、SCM、CRM等の基幹系システムでは、多くのドキュメントがやりとりされている。添付ドキュメントの形で大きなドキュメントを扱うこともある。そのドキュメントはそれぞれのシステム内で作成されるとは限らない。

また、インターネット技術の普及にしたがって、B2B、B2C両方のeコマースシステムが盛んに利用されるようになってきた。ここでは、HTML/XMLドキュメントとともに、埋め込み画像も扱われる。HTML/XMLドキュメントはeコマースシステム内で生成されるとしても、埋め込み画像はシステム外で作成されるかもしれない。

リコードキュメントハイウェイは、画像ファイルとアプリケーションファイルを一元的にドキュメントとして扱う環境を提供することで、さまざまなシステムで必要となるドキュメントの作成、伝達、管理を支援する。このドキュメントは、XMLベースのインターフェースを通して、任意の情報システムから簡単にアクセスできる。

情報システム内で生成されたドキュメントは、リコードキュメントハイウェイの保管検索サービスに格納できる。それぞれの情報システム内で管理するだけでなく、一括してドキュメント管理することにより、記録としてのドキュメントの証拠性を高められ、ドキュメントの形で蓄積されたナレッジの共有も進む。

### 5-2 どこからでも情報をハンドリング

ネットワークは、どこからでも、どこにある情報にでもアクセスできるための基盤である。アプリケーションのレベルでも、このビジョンの実現が急がれる。

たとえば、あらかじめブックマークをつけておいたド

キュメントを、携帯電話からの指示で配信するケースを考えよう。携帯電話から内線やインターネットを経由して、まずブックマークのあるサービスに接続し、さらにブックマークの対象ドキュメントのある保管検索サービスに接続する。この保管検索サービスに配信サービスへの送信を指示するか、配信サービスに対して保管検索サービスからの配信を指示すればよい。

別の例として、イメージキャプチャデバイスを考えてみよう。これは画像入力機器であるが、入力に限らずすべての画像ハンドリングを行う端末ともなりえる。ネットワーク化されていれば、撮影した画像をその場で保管検索サービスに格納したり、連絡先に配信したりできる。さらに、保管検索サービス内から検索したドキュメントや、配信されたドキュメントに基づいて撮影するといったワークフローを持つ業務も可能になると期待している。

リコードキュメントハイウェイについては、製品開発はもちろんのこと、アーキテクチャー上の検討についても画像システム事業本部P&S事業部ならびにGW-PTに負うところが大きい。また、イメージキャプチャデバイスとの関係については、パーソナルマルチメディアカンパニーICD事業部にご協力いただいた。ここに深く感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) Document Management Alliance: <http://www.dmware.org>, 1997
  - 2) World Wide Web Consortium: <http://www.w3.org/TR/SOAP>, 2000
- 注1) Microsoft及びWindowsは米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標です。
- 注2) LotusはLotus Development Corporationの登録商標です。DominoはLotus Development Corporationの商標です。