



クライアントシステムの技術動向

1. クライアント実装方式の技術動向
2. オフィスソフトウェアの動向
3. 今後の調査・研究計画

2006年12月11日

XMLコンソーシアムSOA部会 クライアントシステム動向WG

富士電機情報サービス(株) 斉藤幸則

都築電気(株) 神田晴喜

キヤノン(株) 倉沢良明

1



クライアントシステム動向WGの活動主旨

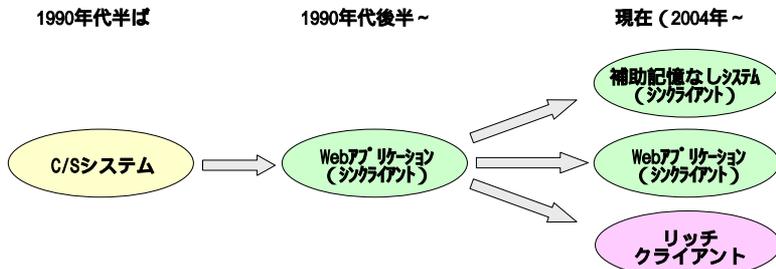
1. ユーザーの立場で、クライアント実装方式を整理して今後の方向性を考察する。
2. クライアントシステムに関して、XML技術、SOA技術の関連を調査・分析する。
3. オフィスソフトウェアの動向を整理して、ユーザーサイドでの使い方などを考察する。

2

企業システム(業務アプリケーション)の実装方式は、C/Sシステムからシンクライアントとリッチクライアントへ進化している。

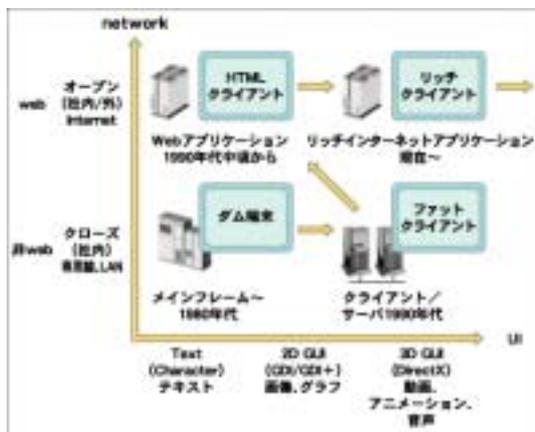


クライアント実装方式の変遷



- C/Sシステム** LAN上に1つのサーバーとそれを利用するクライアントコンピュータで企業の業務システムを構成する機能分散システム。多くのホスト/端末型システムがC/Sシステムへリプレースされている。
- Webアプリケーション** アプリケーションの展開を容易にする目的で開発された実装方式であり、クライアント側はWebブラウザだけで動作する。シンクライアントとも呼ばれる。
- 補助記憶なしシステム** 個人情報保護法の施行を受けて、企業情報・個人情報を守る目的で開発・提供されている。クライアントコンピュータに補助記憶装置を持たない。
- リッチクライアント** C/Sシステムの発展形システムで、豊富なクライアント画面表現と容易なアプリケーション展開を兼ね備えた実装方式。多くのソリューションが提供されている。

ダム端末からリッチクライアントへの変遷



シンクライアントとリッチクライアントは、C/Sシステムにない特長を持っている。



クライアント実装方式の分類

分類	方式の説明	メリット	デメリット
C/Sシステム(ファットクライアント)	<ul style="list-style-type: none"> ・企業システムの分散型システムの基本形。クライアントコンピュータとサーバーコンピュータに別けて機能を実装して動作させる。 ・クライアントソフトウェアの事前インストールが必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・クライアント側に高機能を実装し高性能処理を実現可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ・クライアントソフトウェアの配布・管理の運用が難しい。
シンクライアント(Webアプリケーション, HTMLクライアント)	<ul style="list-style-type: none"> ・全ての機能をサーバー側に実装する。 ・クライアント側のソフトウェアはWebブラウザだけで良い。 ・実装例:Web-EDI, 補助記憶なしシステム 	<ul style="list-style-type: none"> ・クライアントソフトウェアの配布は必要ない。機能改善はサーバー側だけの変更で可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザーインターフェースの表現力が乏しい。 ・電子データの再利用が困難。 ・オフラインで動作しない。 ・サーバーに負荷がかかる。 ・高性能処理の実現困難。
リッチクライアント	<ul style="list-style-type: none"> ・クライアントコンピュータとサーバーコンピュータに別けて機能を実装して動作させる。 ・クライアントのソフトウェアの展開・運用の利便性を持たせている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザーインターフェースの表現力が豊か。 ・電子データの再利用が可能。 ・高性能処理が実現可能。 ・クライアントソフトウェアの展開・運用の利便性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ある程度のクライアントソフトウェアの配布・管理の運用が必要。

シンクライアントとリッチクライアントは、更に実装方式が分類できる。



シンクライアントの分類

分類	方式の説明	メリット	デメリット
論理的シンクライアント	<ul style="list-style-type: none"> ・クライアント側のソフトウェアはWebブラウザだけで良い。 ・クライアントコンピュータには補助記憶装置を持つ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・クライアント側である程度のデータ管理が出来る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・会社・個人情報漏洩のリスクがある。
物理的シンクライアント	<ul style="list-style-type: none"> ・クライアントコンピュータには補助記憶装置を持たない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・クライアントコンピュータに電子データが残らなく、会社・個人情報漏洩のリスクがない。 	<ul style="list-style-type: none"> クライアント側でデータ管理が出来ない。

リッチクライアントの分類

分類	方式の説明	メリット	デメリット
ブラウザ型	<ul style="list-style-type: none"> ・Webブラウザにプラグインされた実行環境上で動作する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・Webブラウザ搭載の殆どのクライアント端末で利用可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ・Webブラウザの機能上の制約を受け易い。
スタンドアロン型	<ul style="list-style-type: none"> ・OSにインストールされた実行環境上で動作する。 ・Webブラウザは不要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・Webブラウザの制約を受けない豊富な機能が実現可能。 ・高性能処理が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> インストールの条件に合ったクライアント端末のみで利用可能。

多くのリッチクライアント技術が開発・提供されている。

リッチクライアント技術(ブラウザ型)



- Ajax** Ajax (Asynchronous JavaScript and XML) は, JavaScriptやXMLと言ったオープン技術を組み合わせて開発する手法。Ajaxの活用例として, Google MapsやMSN Virtual Earthがある。
- Flash** 現在最も普及率が高いと言われているWebブラウザのプラグインである。Macromedia社が開発し, アドビ社が買収した。豊富なクライアント画面表現が可能である。
- Curl** Curlは単一言語でパフォーマンスの高いWebアプリケーションを提供する。Curlアプリケーションは, ソースファイルでサーバーに配置される。クライアントから要求されてダウンロードされた時にクライアント側でリアルタイムコンパイルされて実行される。
- Biz/Browser** 画面表示はCRSプログラムにより行われる。CRS (Chain Reflection Script) は, Biz/Browserに内蔵されているスクリプト言語であり, Java Scriptと文法が似ている。
- Façade** NexsuEdge Technology社が開発して, 大洋システムテクノロジー社が販売するリッチクライアント開発・実行環境である。Javaアプレットがリッチなユーザーインターフェースを実現する。
- Nexaweb** Nexawebは, J2EEサーバーとXMLを利用した表現力豊かなユーザーインターフェースを提供する。米国の金融・証券系やホテル予約システムなどで利用されている。

リッチクライアント技術(スタンドアロン型)



- スマートクライアント** ・Microsoft Office 2003に含まれる「InfoPath 2003」は, 入力フォームを作成し, XMLデータとして出力できる。Officeのほかのツールと共通のインターフェースを持ち, エンジニアでなくてもGUIでフォームを作成し, 配布できる。クライアントにもOfficeを使うため, トレーニングコストなどを省けるというメリットがある。Excel 2003, Word 2003もXMLスキーマに対応し, 基幹システムなどとの連携が容易になっている。これらのソフトをリッチクライアントとして利用できる。
- ・NET Frameworkの「Windowsフォーム」を使ってWebアプリケーションと連携させる方法もある。WindowsフォームはIE上で起動させることが可能である。また.NET Frameworkアーキテクチャ上で, 「ノータッチ・デプロイメント」というソフトウェア配布の機能を提供している。
- Java Web Start** ・Javaアプレットの遅さや, プラットフォームごとの違いなどの反省の下にJavaアプリケーションをインターネット環境で最大限活用するための技術である。Javaアプリケーションの起動・更新などが平易な操作で可能になる。Java Web Startと, 高速化してきたSwingやSWTをベースとしたユーザーインターフェースを構築することによって, Javaベースのリッチクライアント環境を得ることができる。
- ・Javaは多くの企業で使われているプログラミング言語なので, Javaベースのリッチクライアントソリューションは開発者の確保や保守といった面で非常に有利である。

主なリッチクライアント製品



分類	リッチクライアント	クライアント側の実行環境 / サーバ側の実行環境	開発環境	ベンダー
ブラウザ型	Flashアプリケーション	Flash Player (無償) Flash Player (無償) / Flex (有償)	Flash MX Flex Builder	マクロメディア
	Curlアプリケーション	Curl Surge RTE (無償)	Curl Surge Lab IDE	カール
	Biz/Browserアプリケーション	Biz / Browser (有償)	Biz/Designer	アクシスソフト
	Java Appletアプリケーション	Java VM (無償)	Java 準拠の開発環境	
	FlyingServアプリケーション	FlyingServ J-Frame Server (有償) / FlyingServ J-Frame Server (有償)	Borland JBuilder など	東芝ソリューション
スタンドアロン型	Windows Formアプリケーション	.Net Framework (無償)	Visual Studio .NET or 2005 (予定)	マイクロソフト
		Longhorn Avalon (有償) (*)	Visual Studio 2005 (不明)	
	Windows Officeアプリケーション	Windows Office (有償)	VBA (今後 Visual Studio 2005でも可)	
	Javaアプリケーション	Java VM (無償)	Java 2 SDK 1.4以降 (JWS: Java Web Start機能あり)	
		Eclipse (無償)	IBM Workplace Client Technology (Eclipse)	IBM
		Visual Frame (有償)	GUI Builder	メディア情報開発
Flashアプリケーション	Macromedia Centralのみ (*)	Flash MX		
	Macromedia Central (*) + Flex (有償: サーバサイド実行環境)	Flex Builder	マクロメディア	

*: 現在は提供されていない。

出展: リッチクライアントの現状と今後の動向 著者: 野村総合研究所 田中達雄 2005/4/11

9

シンクライアントとリッチクライアントはその特長を考慮して使い分ける。

シンクライアントとリッチクライアントの使い分け

分類	向く分野, アプリケーション	備考	
シンクライアント	論理的シンクライアント	簡易なWebアプリケーションに向く。	HTMLの制限がある。
	物理的シンクライアント	企業情報, 個人情報漏洩を防ぐシステムに向く。	
リッチクライアント	ブラウザ型	・HTMLで表現できないリッチなユーザーインターフェースが必要なシステムに向く。 ・不特定多数のWebアプリケーションに向く。	Webブラウザに制約を受け ない高機能処理が可能。
	スタンドアロン型	高機能, 高性能処理が必要なシステムに向く。	

シンクライアントとリッチクライアントは、発展途上である。XMLが必須である。



リッチクライアントの特徴と将来動向(1/2)

(特徴)

リッチクライアントのソリューションは、殆どがXMLを利用している。XMLは、これからの企業システム構築に必要不可欠な要素技術になってきている。

(将来動向)

リッチクライアント市場は現在、二次成長期に差し掛かったところで、一次成長期に明らかになった技術課題を解決した新しいリッチクライアント製品が次々と市場投入され始めている段階である。新しい技術動向としては、Web2.0への適応、SOAへの適応が予測されている。(野村総合研究所)

- Web2.0
への適用**
- ・2005年からWebアプリケーションの新しい動向としてWeb2.0が登場した。これまで受け手であったユーザーが情報の発信者へとシフトするWebアプリケーションを実現する概念である。これを実現する各種の技術が開発・提供されつつある。
 - ・リッチクライアントの関係では、リッチクライアントアプリケーションを構築できる要素技術が増加して、リッチクライアントシステムが進化することになる。特に、プライザ型リッチクライアントを進化させることに繋がる。

11



リッチクライアントの特徴と将来動向(2/2)

SOAへの適用

これまで、企業情報システムは、ビジネスロジック(各々の業務に対するシステムの処理手順やルールの取り決め)とUIは一体の物として開発されたため、受発注やCRMなどの業務アプリケーションごとにUIは異なり、ユーザ側の使い勝手もアプリケーションごとに異なっていました。

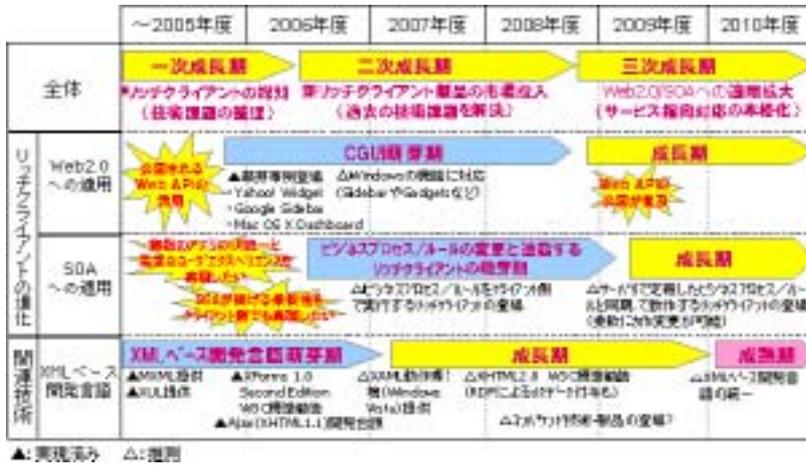
実用化の時代を迎えたSOAは、アプリケーションを「サービス」という単位に分解し、「サービス」の組み合わせによりアプリケーションを構築するアーキテクチャーです。SOAでは、ビジネスロジックとUIを分離する事から、リッチクライアントを活用して、特定のアプリケーションに依存することなくUIを統一して、ユーザの使い勝手を向上させる事が可能になります。

しかしながら、SOAの特徴であるビジネスへの高い即応性とリッチな(豊かな表現力と高い操作性を併せ持つ)UIを両立させる事は、現在のリッチクライアント製品の機能では不十分です。SOAの考えで、ビジネスの変化に対応するため、サーバ側のビジネスプロセスやビジネスルールを変更しても、現在のリッチクライアント製品では、変化に対応して動作を柔軟に変更する機能がないためです。

SOAの実用化の進展に伴い、ビジネスプロセスやビジネスルールをクライアント側でも実行できるリッチクライアント製品や、さらに、SOAベースで、サーバ・ソフトウェアと連動し、サーバ側の変更に対してリアルタイムに連動するリッチクライアント製品の登場が期待されます。これからは、この視点でWG活動を行います。

12

リッチクライアントのロードマップ



出典: 株式会社野村総合研究所 (2006年5月18日)

13

- 次世代のクライアントシステムは、新しい機能要件が必要と思われる。
- 新しい機能要件を実現するための要素技術が提供され始めている。



次世代クライアントに必要な機能要件

機能要件	要素技術
Webサービス	SOA, ASPシステム
Webアプリケーション	Ajaxベースリッチクライアント, Flashベースリッチクライアント, Curlプラットフォームアプリケーション
Officeアプリケーション	表計算, ワープロ, 帳票デザイン, プレゼンテーション, 画像処理, マンマシン入出力処理
Web 2.0	SNS, ブログ, RSS, google, Yahoo, MSN, 検索
コミュニケーション	インスタントメッセージ, 電子会議, ファイル共有・送受信, 統合テレフォニー, モバイル

14

- ・オフィスソフトウェアの技術ベースはXMLになる。
- ・今後のオフィスソフトウェアは多種多様になる。使い方の整理が必要。



多彩なオフィスソフトウェア

分類	名称	ファイル形式		備考
		入力	出力	
ワープロ	Microsoft Word 97-2003	doc	doc	
	Microsoft Word 2007	doc, docx	doc, docx, xps, pdf	
	OpenOffice Writer	doc, odt	doc, odt	
	Google Docs	doc, odt	doc, odt, html, pdf, rtf	
表計算	Microsoft Excel 97-2003	xsl	xsl	
	Microsoft Excel 2007	xsl, xlsx	xsl, xlsx, xps, pdf	
	OpenOffice Calc	xsl, odt	xsl, odt	
	Google Spreadsheets	csv, xsl, html	csv, xsl, html	
帳票	Microsoft InfoPath 2003			XMLベース
	Microsoft InfoPath 2007			XMLベース
	Adobe Acrobat 7.0			XMLベース
	Adobe Acrobat 8.0			XMLベース

検討課題

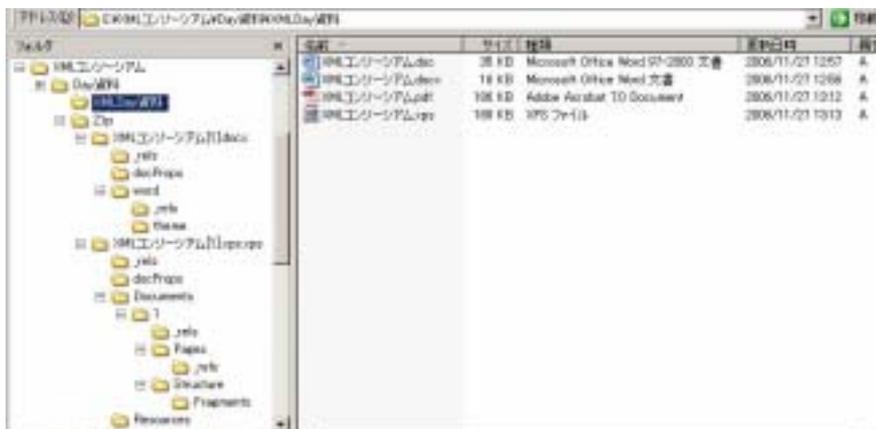
- ・旧バージョンとの互換性、共存
- ・各種ツールの統合した利用形態
- ・各種ツールの使い分け

15

Word 2007の保存ファイルの種類, 特徴



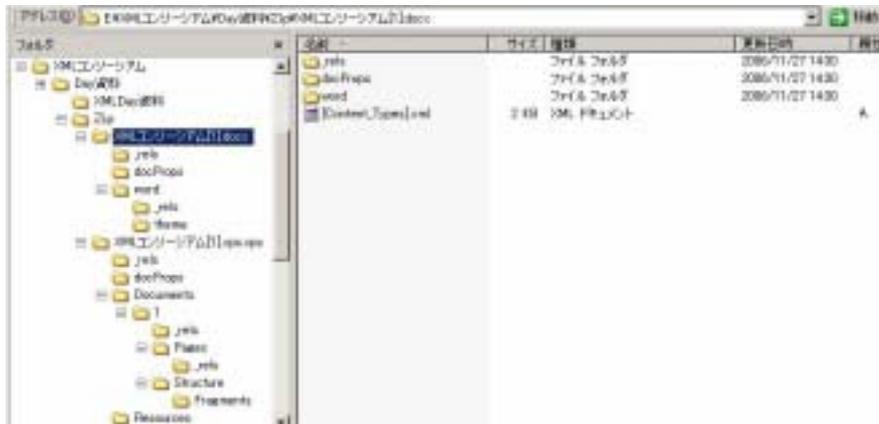
- ・Word 2007のファイル形式は, doc, docx, pdf, 及びxpsが利用できる。
- ・新ファイル形式のdocxとxpsの内部構造はXMLとなっている。
- ・xps (XML Paper Specification) は, 文書の書式を維持したままファイルの共有を可能にする電子ファイル。
- ・docxのファイルサイズは, 従来のWordファイル形式のdocより小さい。



docxの内部ファイル構造



・docxのファイル構造はキャビネットとなっており、複数のフォルダーとファイルから構成されている。



クライアントシステム動向WGの活動計画



クライアント実装方式の調査・研究

- ・リッチクライアントソリューションの研究
- ・メリット, デメリット, 運用管理方式
- ・事例研究

今後のフロントエンドクライアント実装方式の研究

- ・XML技術との関係
- ・バックエンドシステムとの連携, XML技術の関係
- ・SOAとフロントエンドクライアントの関係

オフィスソフトウェアの調査・研究

- ・各種ツールの特徴の整理, 使い分け
- ・電子商取引B2Bシステムのフロントエンドとしての利用可能性