

、Tuxedo ドメイン ゲートウェイがこの WebLogic Tuxedo Connector ローカル アクセス ポイントに対して定義したネットワーク アドレス。

#### ・WTCの設定

WebLogic ServerのWebLogic Tuxedo Connector には事前にデフォルト値がコンフィグレーションされている。ただし、たとえば別の接続ポリシーを指定するためやセキュリティパラメータを変更するためにデフォルトを変更する場合は、WebLogic Server Administration Console または WebLogic Scripting Tool (WLST) を使用する必要がある。

WTCの設定手順は、以下の通りである。新しいWTCサーバの作成、ローカルアクセスポイントの作成、リモートアクセスポイントの作成、変更のアクティブ化、ユーザIDの作成である。

#### ・OSBでのWLS経由Tuxedoサービスの

### Business Service化

Business Service化は、以下の手順で実施する。プロジェクトの追加、ビジネスサービスの追加、ロードバランシングとフェイルオーバー設定、エラー処理、コンフィグレーションのテストである。

#### ・TuxedoのBusiness Serviceを呼び出すProxy Serviceの作成

OSBサービスをTuxedoから使用するには、OSB Consoleを使用して新たなプロキシサービスをコンフィグレーションする必要がある。設定法は、以下の通りである。新たなプロジェクトの追加、プロキシサービスの追加、プロキシサービスのコンフィグレーション、コンフィグレーションのテスト

#### ・リファレンスアーキテクチャ

電子カルテシステムをSOA化した際のリファレンスアーキテクチャを図2に示した。

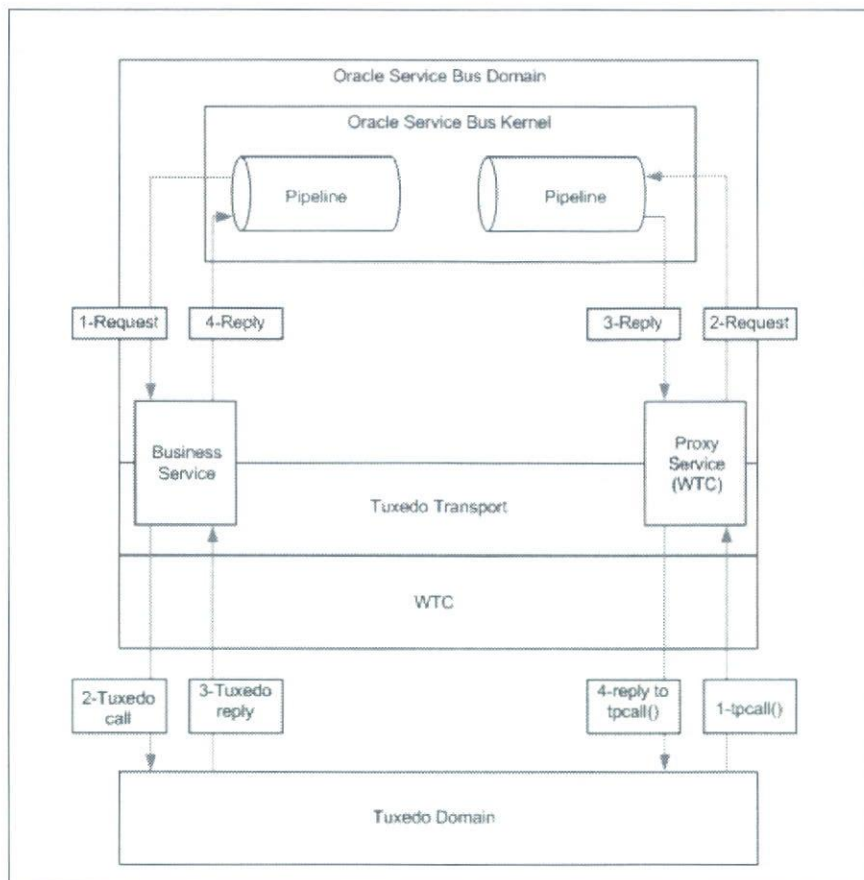


図1:WTCによるメッセージ処理

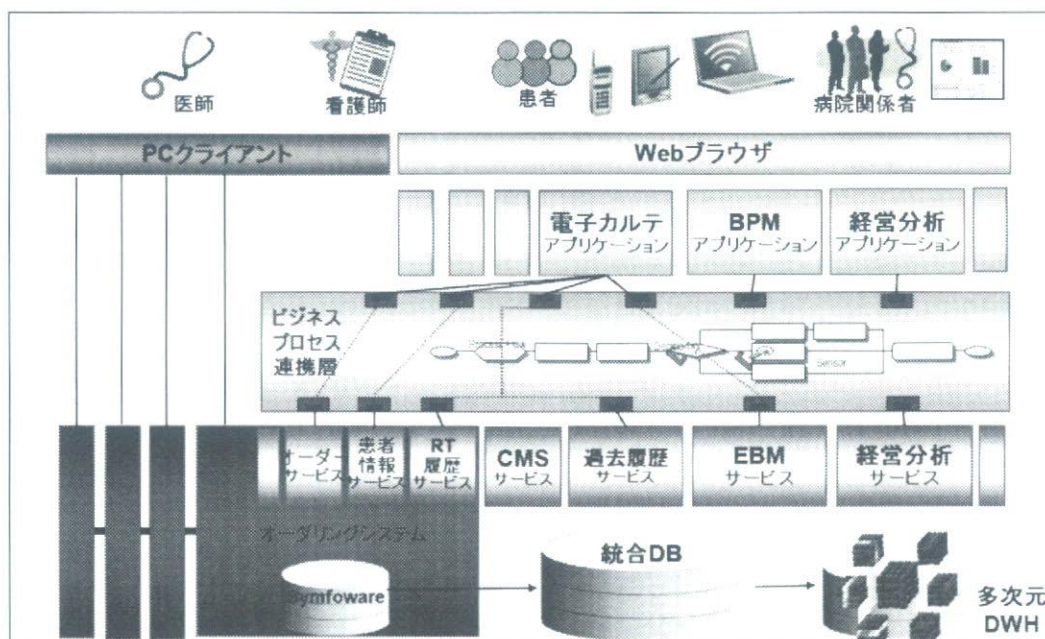


図2:電子カルテシステムSOA化のリファレンスアーキテクチャ

#### D. 考察

電子カルテシステムに採用されているOLTPミドルウェアとエンタプライズサービスバスとを接続することでシステムのSOA化を実現する方法を調査し、提示した。電子カルテシステムの機能は多岐に渡り、それ故、構成するプログラムも複雑であるが、メッセージングミドルウェアとサービスバスを接続することで、中核となるソフトウェアを大きく改変することなく、院内がん登録システムなど、他の部門システムと接続することが可能となる。

#### E. 結論

電子カルテシステムに採用されているOLTPミドルウェアとエンタプライズサービスバスとを接続することでシステムのSOA化を実現する方法を調査し、提示した。病院情報システムがSOA化されることで、各システム同士の相互運用性を高め、データの共有や再利用が可能となると考えられる。

#### F. 健康危険情報

総括研究報告書に記入

#### G. 研究発表

1. 論文発表
2. 学会発表

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得  
特になし
2. 実用新案登録  
特になし
3. その他  
特になし

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）

分担研究報告書

症例登録を踏まえた病院共通のコンピュータシステムの開発とコストに関する研究

（Socket通信とサービスバスによる病院情報システム相互運用）

分担研究者 山口拓洋 東京大学・大学院医学系研究科

臨床試験データ管理学 准教授

研究要旨

本研究班で開発した汎用症例登録システムは、複数の臓器がん登録データを一元的に管理できることを示した。院内がん登録など、症例登録を行う際の問題点の一つとして、電子カルテシステムに代表される病院情報システム内に入力したデータを他のシステムで活用することが困難なことである。

日本製電子カルテシステムでは、他の部門システムサーバとの接続にSocket通信を採用することが多い。Socketはその性質上、構成の自由度が高く、結果的に製造各社の独自仕様になることがある。本研究では、その仕様の自由度を吸収し、かつ、他の標準的プロトコールとの通信を可能にするため、エンタプライズサービスバスへのネイティブソケット通信の実装法を調査した。

ネイティブソケットをサービスバスに実装することにより、電子カルテシステムへの改変を最小限にしながら、SOA（Service Oriented Architecture）化を実現し、電子カルテや他の部門システム相互運用性を実現することができるようになる。



## A. 研究目的

本研究班で開発した汎用症例登録システムは、複数の臓器がん登録データを一元的に管理できることを示した。院内がん登録など、症例登録を行う際の問題点の一つとして、電子カルテシステムに代表される病院情報システム内に入力したデータを他のシステムで活用することが困難なことである。

日本製電子カルテシステムでは、電子カルテシステムと他の部門サーバ間との通信にSocketを採用することが多い。Socketは、その性質上、設計、実装の自由度が高い反面、結果として各社の独自仕様となることがある。本研究では、その仕様の自由度を吸収し、かつ、他の標準的プロトコールとの通信を可能にするため、エンタプライズサービスバスへのネイティブソケット通信の実装法を調査した。

## B. 研究方法

Oracle Service Busの転送SDKを利用し、httpなどOSBがサポートしていないプロトコールを利用する

システムとOSBを接続する方法を設計し、実装の可能性を調査した。これにより、独自プロトコールを利用する各種システムとの接続性を技術担保できるようになる。

## (倫理面への配慮)

本研究が、個別の患者情報を取り扱うことはないため、倫理上配慮すべき格段の問題点はないものとする。しかし、本研究全体について、その内容と方法論について、一般的な倫理面での疎漏のなきよう配慮を行った。

## C. 研究結果

### 【転送プロバイダ】

転送プロバイダは、転送SDKのインタフェースを実装し、OSBとメッセージを送受信するメカニズムを提供する。このようなメカニズムには、httpなど特定の転送プロトコールのみならず、ファイル、電子メールメッセージなど、他のエンティティが含まれる場合がある。転送プロバイダは、転送エンドポイントのライフサイクル、実行時の動作を管理する。エンドポイントは、

メッセージの送信元または送信先となるリソースである。図1に、OSBを介したメッセージフローを示した。クライアントは、特定の転送プロトコールを使用して OSBにメッセージを送信する。転送プロバイダは、着信メッセージを処理する。サービス クライアントエンドポイントとの通信を処理し、OSBへのメッセージのエントリ ポイントとして機能する。

#### 【転送プロバイダのクラス構成】

転送プロバイダは設計時部分と実行時部分から構成される。設計時部分で

は、転送プロバイダへのエンドポイントの登録を行う。このコンフィグレーション動作は、UI インタフェースの実装によって実行される。実行時部分では、メッセージの送受信のメカニズムを実装する。

転送プロバイダの設計時部分はユーザインタフェースのコンフィグレーションから構成される。このコンフィグレーションは、新しいビジネス サービスまたはプロキシサービスが登録される際に、Oracle Service Bus Console によって呼び出される。

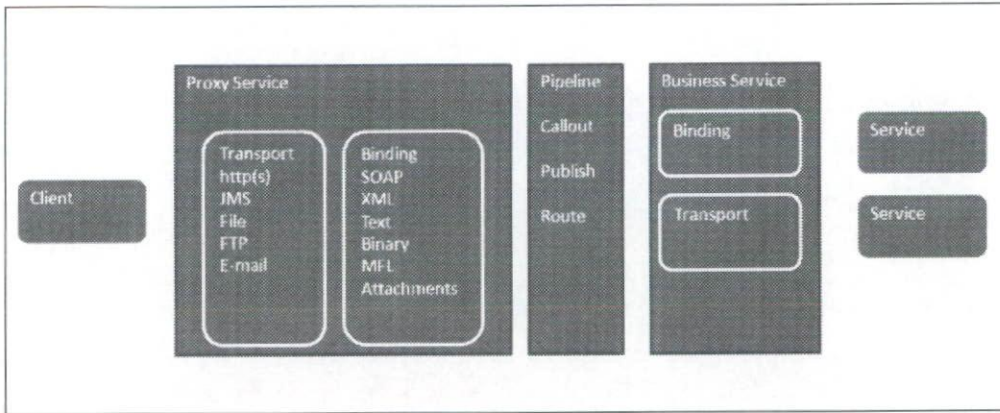


図 1 : OSBを介したメッセージフロー

転送プロバイダの実行部分では、メッセージを受信し、OSBランタイムに配信、OSBランタイムから外部サービスに発信メッセージを配信する。実行時フレームワークでは、転送プロバイダは、転送マネージャを呼び出して着信メッセージを受信したことを認識する。転送メッセージコンテキストには着信メッセージのヘッダおよび本文が含まれている。発信メッセージの場合、TransportSendListener および TransportSender がある。転送プロバイダは、メッセージからヘッダおよび本文を取得する。

OSBランタイムでの着信メッセージのフローは、以下の通りである。最初に HTTP Servlet などの着信アーティファクトが、クライアント要求を受け取

る。転送プロバイダが、InboundTransportMessageContext と呼ばれるデータ構造を作成する。メッセージ コンテキストが、要求のヘッダをメタデータ オブジェクトにパッケージ化し、HTTP ストリームのペイロードを特定の Oracle Service Bus ソースオブジェクトに変換する。転送プロバイダは、転送マネージャを呼び出し、メッセージを受信する。転送マネージャがメッセージを処理し、Oracle Service Bus ランタイムでの処理に渡す。Oracle Service Bus ランタイムは、メッセージコンテキストのサービス、サービスのバージョン、およびその他の情報を要求する。また、処理に必要なメタデータおよびペイロードについても要求する。ランタイ



ムは、応答メタデータおよび応答ペイロードを作成するよう MessageContext に要求し、その後で close() を呼び出し、クライアントに 応答が返される。

OSBランタイムでの発信メッセージのフローは、以下の通りである。

Oracle Service Bus ランタイムは、メッセージを外部サービスにルーティングする。転送プロバイダは要求のメタデータおよび TransportSender オブジェクトを作成する。このオブジェクトには、ペイロード、サービス品質および再試行に関する情報が含まれる。次に、プロバイダは、(転送サブシステムを中心となるハブである) TransportManager を呼び出し、メッセージを非同期で送信する。

TransportManager は、転送プロバイダを呼び出しメッセージを送信する。

転送プロバイダは

OutboundTransportMessageContext を作成する。その後、転送プロバイダは、メタデータ、ペイロードおよびその他の情報を要求し、適切なアクションを実行する。応答を受信すると、転

送プロバイダは

TransportSendListener オブジェクトを呼び出す。最終的に、転送マネージャが応答パイプラインを呼び出す。パイプライン アクションが実行された後、発信エンドポイントが閉じられる。

#### 【サービス登録】

サービス登録では、次のことを実施する。サービスの名前、サービスのバインディング タイプ、およびその他の情報を指定する。転送プロバイダ (プロトコール) のドロップダウンリストから選択する。Oracle Service Bus Console は、転送マネージャを呼び出し、リストにある各エントリに対応するオブジェクトを取得し、各転送プロバイダから UI バインディングを取得し、コンソールのページに適切な情報が入力される。最後に、転送プロバイダは、エンドポイント コンフィグレーションを検証し、新しいエンドポイントを登録するよう求められる。エンドポイントは、アクティブ化が実行された後にのみ作成される。



#### D. 考察

本研究班で開発した汎用症例登録システムは、複数の臓器がん登録データを一元的に管理できることを示した。院内がん登録など、症例登録を行う際の問題点の一つとして、電子カルテシステムに代表される病院情報システム内に入力したデータを他のシステムで活用することが困難なことである。

日本製電子カルテシステムでは、電子カルテシステムと他の部門サーバ間との通信にSocketを採用することが多い。Socketは、その性質上、設計、実装の自由度が高い反面、結果として各社の独自仕様となることがある。本研究では、その仕様の自由度を吸収し、かつ、他の標準的プロトコールとの通信を可能にするため、エンタプライズサービスバスへのネイティブソケット通信の実装法を調査した。サービスバスへのネイティブソケットの実装は、パラメータが多く、その分、工数、コストに影響するものと考えられる。

電子カルテシステムの通信プロトコ

ールにおいては、抽象レベルが高いプロトコールの採用が望まれる。

#### E. 結論

病院情報システム内での各システムの相互運用性を向上させるため、システムが一般的に採用しているSocket通信について、エンタプライズサービスバスへの実装方法を調査、検討した。Socketは、その性質上、設計、実装の自由度が高い反面、結果として各社の独自仕様となることがある。

電子カルテシステムの通信プロトコールにおいては、抽象レベルが高いプロトコールの採用が望まれる。

#### F. 健康危険情報

(総括研究報告書に記入)

#### G. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

### 1. 特許取得

特になし

### 2. 実用新案登録

特になし

### 3. その他

特になし

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）

分担研究報告書

症例登録を踏まえた病院共通のコンピュータシステムの開発とコストに関する研究

（病院情報システムとSOAリファレンスアーキテクチャ）

分担研究者 中田善規 帝京大学医療情報システム研究センター センター長

研究要旨

本研究班で開発した汎用症例登録システムは、複数の臓器がん登録データを一元的に管理できることを示した。院内がん登録など、症例登録を行う際の問題点の一つとして、電子カルテシステムに代表される病院情報システム内に入力したデータを他のシステムで活用することが困難なことである。

SOA（Service Oriented Architecture）は、コンピュータシステムのアプリケーションをサービスとして扱い、既存のアプリケーション資産を生かし、各システム間の相互運用性を高めることができる。病院情報システムにおいてもSOAの採用により、各システムの相互運用が可能になると考えられる。

本研究では、SOAのリファレンスアーキテクチャについて調査し、病院情報システムにおけるSOAの可能性について検討した。

## A. 研究目的

本研究班で開発した汎用症例登録システムは、複数の臓器がん登録データを一元的に管理できることを示した。院内がん登録など、症例登録を行う際の問題点の一つとして、電子カルテシステムに代表される病院情報システム内に入力したデータを他のシステムで活用することが困難なことである。

SOA (Service Oriented Architecture) は、コンピュータシステムのアプリケーションをサービスとして扱い、既存のアプリケーション資産を生かし、各システム間の相互運用性を高めることができる。病院情報システムにおいてもSOAの採用により、各システムの相互運用が可能になると考えられる。

## B. 研究方法

SOAのリファレンスアーキテクチャについて調査し、病院情報システムにおけるSOAの可能性について検討

した。

### (倫理面への配慮)

本研究が、個別の患者情報を取り扱うことはないため、倫理上配慮すべき格段の問題点はないものとする。しかし、本研究全体について、その内容と方法論について、一般的な倫理面での疎漏のなきよう配慮を行った。

## C. 研究結果

現在の電子カルテシステムを代表とする病院情報システムでは、機能がサイロ化されたアプリケーションに閉じ込められている。そして、これらアプリケーションは、特有のインターフェースを備えている。このため、他のシステムとの通信やデータ共有が困難になっていると考えられる。SOAでは、アプリケーションの機能をサービスとして捕らえ、それを外部システムに対し公開する。各サービスは、標準インターフェースを備え、複数のアプリケーションで共有、再利用すること



が可能になる。SOAを採用してシステムを構築する際には、どのような単位でサービスを切り出し、どのように構成するかがシステム構築の鍵となる。この際の原則、および、ガイドラインとなるのが、リファレンスアーキテクチャ (RA) である。RAは、コミュニケーションおよび一貫性を支援する定義であり、サービスを分類する。また、要求される基盤仕様を記述し、他のシステムやアプリケーションとの関係を定義する。特定ドメインにおけるソリューションブループリントを示し、複数のビューから構成される、適切な標準となると位置づけられている。

#### 【SOAの構成要素】

SOAはコンポジットアプリケーション、サービス、サービス基盤という主要な概念から構成されるソフトウェアアーキテクチャである。コンポジットアプリケーションは、複数のサービスを組み合わせて (アセン

ブリ) アプリケーションを構築していくという考え方である。サービスを再利用することにより、業務ニーズに迅速に対応することが可能となる。

サービスは、エンタープライズシステムが持つ機能やデータをカプセル化、抽象化する。多くのサービスコンシューマから利用できるようにオープンなインターフェースを備える。

サービス基盤は、サービスを実行、運用、管理していくためのインフラとなる機能を提供する。

#### 【SOAの基本概念】

SOAの基本概念は、SOA層を複雑化した既存システムを抽象化し、多くのクライアントが利用できる共有サービスを公開することにある。

#### 【リファレンスアーキテクチャビューのレベル】

リファレンスアーキテクチャビューは、概念ビュー (conceptual view)、機能ビュー (functional view)、

実装ビュー (implementation view)、配置ビュー (deployment view) の四つのビューからなる。

概念ビューは、概念レベルで、アーキテクチャの原則や基本的な考え方を示す。ここでは、語句の定義がなされ、SOAのコンセプトについてハイレベルの合意がなされる。

機能ビューは、概念ビューで定義したレイヤに対して具体的な機能コンポーネント (サービス) を配置したものである。

実装ビューは、各機能コンポーネント・サービスおよび基盤機能がどのようなミドルウェアで実装されるかを定義したものである。

配置ビューは、実際のサーバに対してどのようにサービスを配置するかを定義したものである。

### 【サービスの分類】

サービスは、その役割に応じて、コネクティビティサービス、データサービス、基盤サービス、ビジネスサービス

、ビジネスプロセスサービス、プレゼンテーションサービスに大別できる。各サービスの粒度や再利用度の頻度は様々である。

・コネクティビティサービス  
既存データおよびレガシーシステムに対する一貫したアクセス手段を提供する。プロプラエタリなアクセス手法をカプセル化して標準インターフェースで公開するサービスである。下位のリソースに密結合しており、パフォーマンスや可用性等サービスレベルは依存する。

・データサービス  
データサービスは、キャノニカルデータモデルを表現する。データモデルに対するCRUD (Create/ Read/ Update/ Delete) インターフェースを公開し、複数のデータソースからのデータを集約する。分散するデータソースのデータを同期する (例外処理も含む)。

・ビジネスサービス  
ビジネスサービスは、単純で再利用可

能なビジネスロジックを含む。ビジネスプロセスの中のひとつのアクティビティに相当し、レガシーの機能を拡張する。アトミックなビジネスサービスとは、患者基本情報の取得等が含まれる。

#### ・ビジネスプロセスサービス

ビジネスプロセスサービスは、再利用可能なビジネスプロセスを表現する。例として、オーダーフロなどが挙げられる。システム中心のプロセスまたは人間中心のプロセスである。

#### ・プレゼンテーションサービス

プレゼンテーションサービスは、再利用可能なプレゼンテーションのコンポーネントであり、共有ポートレット、WSRP (Web Services Remote Portlet) 等で実装される。端末特性に応じた変換処理を含む場合がある。

#### ・基盤サービス

基盤サービスは、サービス間で共有される機能を持つサービスである。セキュリティサービス (認証等) やユーティリティサービス (通知等) が含まれ

る。

#### 【サービス基盤】

サービス基盤として必要な要素は、エンタプライズサービスバス、サービスレジストリ、サービスレポジトリ、SOAセキュリティ基盤、SOAモニタ・イベント管理である。サービス基盤は、迅速性とスケーリングを可能にする点で重要である。

#### ・エンタプライズサービスバス

エンタプライズサービスバスは、SOAにおけるコミュニケーションハブとして位置づけられる。システム間を疎結合に保ち、サービス間を仲介する。機能として、ルーティング、データ変換、フォーマット変換、プロトコール変換、エンドポイントの抽象化が含まれる。

#### ・サービスレジストリ

サービスレジストリは、実行時のサービスディスカバリやポリシー適用をする。

#### ・サービスレポジトリ

サービスレポジトリは、アセット管理



、依存関係の管理、ライフサイクル管理を行う。

- ・ SOAセキュリティ基盤

SOAセキュリティ基盤は、ID管理、認証・認可、暗号化等を行う。

- ・ SOAモニタ・イベント管理

SOAモニタ・イベント管理は、メトリックの収集、イベントハンドリング、最適化を行う。

### 【病院情報システムへの適用】

RAの病院情報システムへの適用は、図1に示した。各レベルおよび項目の具体例については、本研究班の各分担研究者からの報告の通りである。

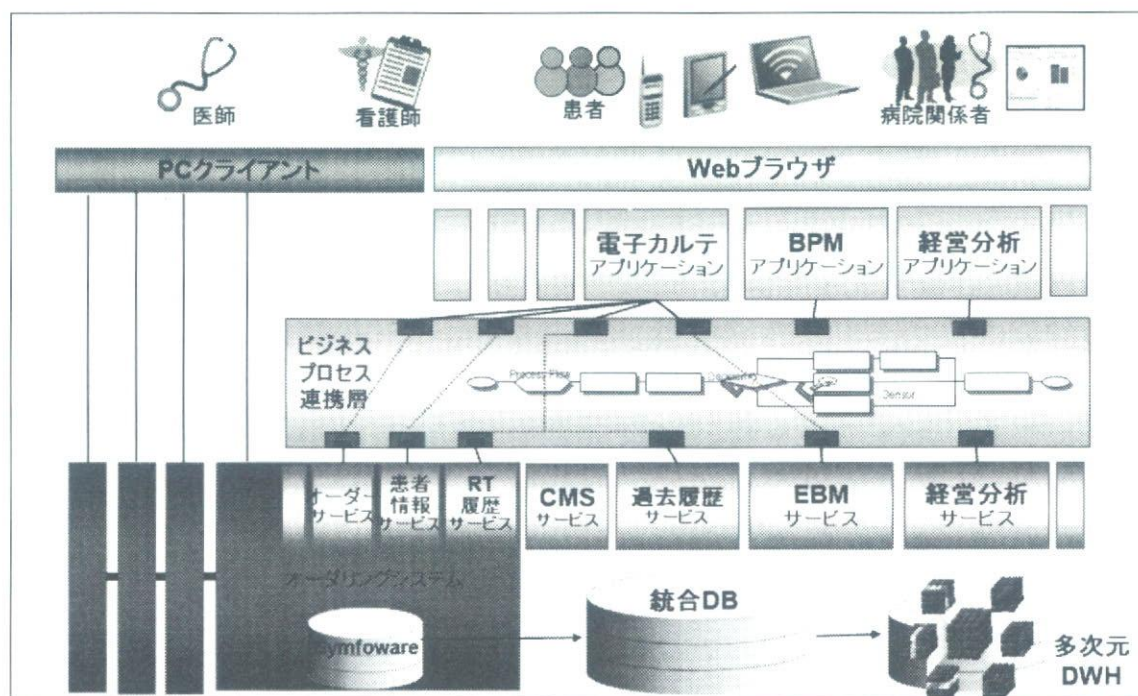


図1：SOAリファレンスアーキテクチャの病院情報システムへの適用



#### D. 考察

本研究班で開発した汎用症例登録システムは、複数の臓器がん登録データを一元的に管理できることを示した。院内がん登録など、症例登録を行う際の問題点の一つとして、電子カルテシステムに代表される病院情報システム内に入力したデータを他のシステムで活用することが困難なことである。

SOA (Service Oriented Architecture) は、コンピュータシステムのアプリケーションをサービスとして扱い、既存のアプリケーション資産を生かし、各システム間の相互運用性を高めることができる。病院情報システムにおいてもSOAの採用により、各システムの相互運用が可能になると考えられる。

SOAのリファレンスアーキテクチャについて調査し、病院情報システムにおけるSOAの可能性について検討した。

#### E. 結論

SOAのリファレンスアーキテクチャについて調査し、病院情報システムにおけるSOAの可能性について検討した。

#### F. 健康危険情報

(分担研究報告書に記入)

#### G. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

### 1. 特許取得

特になし

### 2. 実用新案登録

特になし

### 3. その他

特になし

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Narimatsu H, Matsumura T, Morita T, Kishi Y, Yuji K, Kami M, Komatsu T, Tanaka Y, Sawa T, Nakata Y.	Detailed analysis of visitors to cancer-related web sites.	J Clin. Oncol.	26(25)	4219-4223	2008
Yoshimoto, M, Nakagawa, K, et al	Favourable long-term results after surgical removal of lung metastases of breast cancer.	Breast Cancer Res Treat	110	485-491	2008
Takeuchi, K, Nakagawa, K, et al	Multiplex reverse transcription-PCR screening for EML4-ALK fusion transcripts.	Clin Cancer Res	14	6618-6624	2008
Hiramatsu, M, Nakagawa, K, et al	Pulmonary ground-glass opacity (GGO) lesions - large size and a history of lung cancer are risk factors for growth.	J Thorac Oncol	3(11)	1245-1250	2008
Shiono, S, Nakagawa, K, et al	Disease-free interval correlates to prognosis of metastatectomy for esophageal lung metastases.	J Thorac Oncol	3	1046-1049	2008
Kunitoh, H, Nakagawa, K, et al	Phase II trial of preoperative chemoradiotherapy followed by surgical resection in patients with superior sulcus non-small-cell lung cancers: report of a Japan Clinical Oncology Group trial 9806.	J Clin Oncol	26	644-649	2008
山口直人, 吉田雅博, 佐藤康仁	胃癌－基礎・臨床研究のアップデート 特論 胃癌治療ガイドラインの患者・家族向け情報提供について	日本臨床	66(5)	663- 668	2008
佐藤康仁, 吉田雅博, 山口直人	診療ガイドラインおよび関連する医療情報を提供するMinds システムの利用に影響する因子.	医療情報学	28(1)	39-46	2008