

### 3年目

#### 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、そのサーバとクライアントPCとの通信にオンライントランザクション処理（OLTP）用のミドルウェアを使用していることがある。OLTPミドルウェアは、金融業等のシステムでも採用され、通信仕様が公開され、相互運用性の実績もある。

本研究では、電子カルテシステムに採用されているOLTPミドルウェアを調査し、院内がん登録を含めた他システムとの相互運用性を検討した。

#### B. 研究方法

日本国内で大きなシェアを占める電子カルテシステムとそのシステムに採用されているOLTPミドルウェアを調査する。

OLTPミドルウェアについては、エンタープライズサービスバスやウェブサービスとの接続性などSOA対応について調査し、院内がん登録を含めた他システムとの相互運用性を検討した。

（倫理面への配慮）

本研究では、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

**【電子カルテとクライアント・サーバ接続】**

電子カルテシステムは、中核に位置す

るサーバ群とその情報を利用する複数のクライアントPC群によってシステムの一部を構成する。近年のエンタプライズシステムでは、クライアントPC側の操作にウェブブラウザを使用することでクライアントPCにプログラムの配置を必要としない、所謂、Thin Client化が進んでいる。一方、日本製電子カルテでは、クライアントPCに固有プログラムの配置が必要となるクライアント・サーバ型の構成が一般的である。

中規模以上の医療施設では、クライアント端末設置数が、数百から千、あるいは、二千台規模になることがある。従来は、このクライアント・サーバ間接続プログラムにSocket通信が使用されていたが、その通信性能の制限があるため、現在では、通信専用のミドルウェアが採用されてきている。

この通信専用ミドルウェアとして採用されているものに、オンライントランザクション処理(OLTP)を扱うためのトランザクションモニターを軸と

した製品がある。

OLTPミドルウェアの機能としては、メッセージ通信、分散トランザクション処理、複数のプラットフォーム、データベース、OSにアプリケーションを分散するものである。

OLTPミドルウェアの代表的な構造には、以下を実現させる機能が実装されている。異種のハードウェア上に存在するアプリケーションサービスやシステムサービスに対して透過的なアクセスを可能にする、分散サービス。クライアント・サーバ通信を高速にするためのコネクションレス型通信等の接続機構。クライアントがサーバを識別する必要が無く、接続効率を向上させるサーバの透過性向上機能。システム規模の拡張に対応できるスケラビリティである。

OLTPミドルウェア製品での代表的な通信様式には以下がある。

要求・応答型通信：この通信形式は、同期と非同期の様式に分類できる。

同期型では、クライアントがサーバに

要求を送信し、サーバが処理中はクライアントが待機することになる。サーバでの処理が終了し、クライアントに対し応答し、その応答がクライアントに受信されたところで接続は解放される。一方、非同期型通信では、クライアントは、要求の送信後、サーバでの処理中に接続を維持して待機する必要はない。この場合、クライアントは、要求発行後に、他のタスクを処理できるという利点がある。

会話型通信：この形式では、クライアント・サーバ間で二人の人間が会話するように、ある結論に達するまで二者間で複数のメッセージを交換することができる。メッセージキューイング通信：この形式は、メッセージをキュー（Queue）と呼ばれる、待機スペースに保持し、優先順位をつけてメッセージの送信を行うものである。キューには、LIFO（Last-In-First-Out）型とFIFO（First-In-First-Out）型の二者が採用させることが多い。時刻や独自に設定した優先順位に基づいてメッ

セージ送信を行う機構も存在する。キュー型のメッセージングを適用することで、クライアントとサーバは、それぞれ独立して動作することが可能となり、時間に依存しない通信が可能となる。

publish-subscribe通信：このモデルは、m対nの通信から複雑性を除くのに有効とされる形式である。Publisherとsubscriberは、そのサブスクリプションに関するルールに基づいてメッセージ通信を行う。

電子カルテシステムにおける、クライアント・サーバ通信では、同期・非同期の要求・応答型を採用することが多い。クライアントとサーバの両者でこのような通信に関するプログラムのモジュラリティを高める設計がなされていることが多く、反対に、この通信モジュールを活用することで院内がん登録システムなど、部門システム間との接続に使用できる可能性がある。

## 【メッセージングミドルウェアの相互運用性】

コンピュータシステムにおける相互運用性とは、異なるソフトウェアが共通モジュールを介して、データ交換等の通信を行うことを指す。電子カルテシステムは、一般に、電子カルテサーバとそのクライアントPC間で、一つの通信集合体であるドメインを構成していることが多い。部門システムなど、他のサーバー間との通信には、Socketに代表される通信プロトコルを用いて個別に通信を確立している。近年のメッセージングミドルウェアは、SOA (Service Oriented Architecture) に代表される、粒度、抽象レベルの高い、サービス間相互運用に対応した機能を備えている。

電子カルテのサーバとクライアント

が存在するドメインと部門システムサーバが存在する他のドメインとをミドルウェアレベルで通信させ、相互運用性を高めることで、病院情報システムに一度入力したデータを他のシステムでも流用することが可能になる可能性が高い。

この一例として、オラクル社製のメッセージングミドルウェアである、TUXEDOを介した相互運用モデルを検討する。図1は、TUXEDOの構成概要である。図2、3、4にTUXEDOで高生成されるドメインと外部ドメインとの接続を可能にするアーキテクチャ例を示した。

これらのアーキテクチャには、それぞれその通信要件から特徴があり、その特徴について、表1に示した。

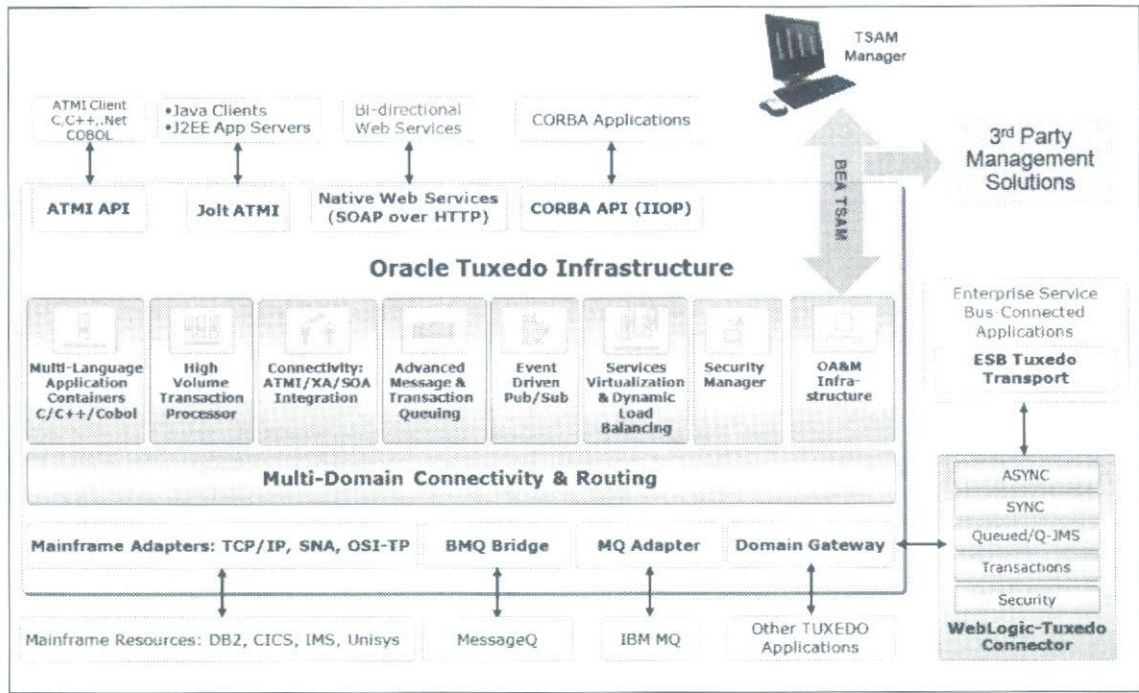


図1:Oracle TUXEDO概要

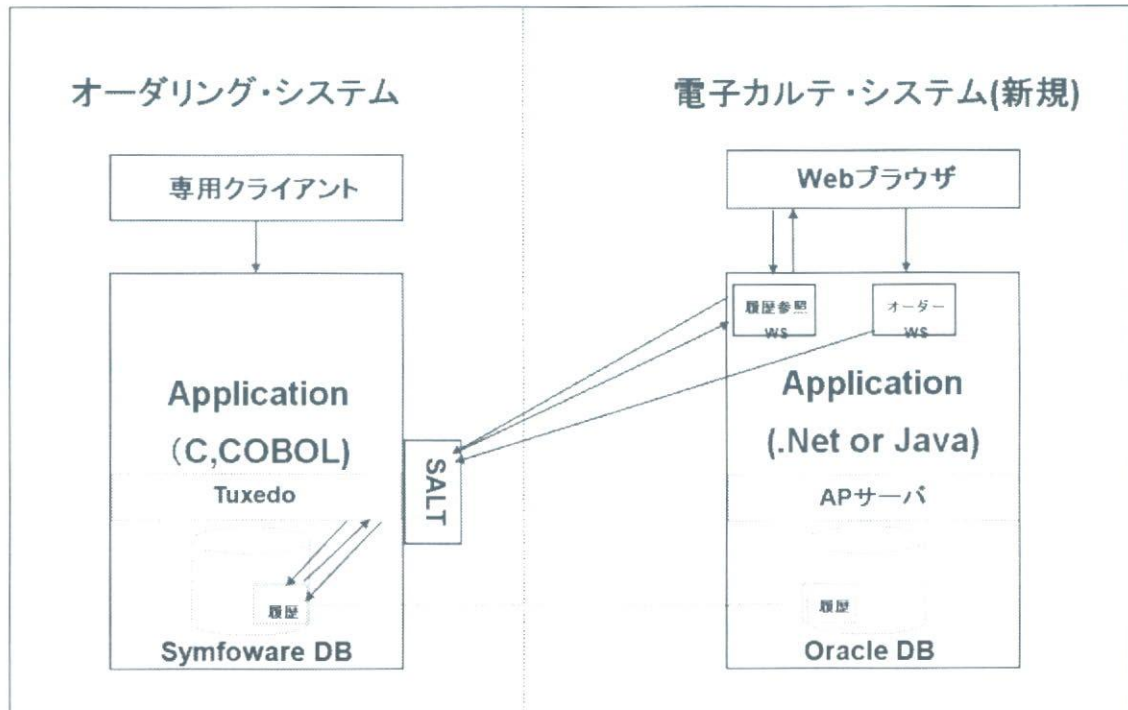


図2：TUXEDOドメインとの相互運用アーキテクチャ（1）

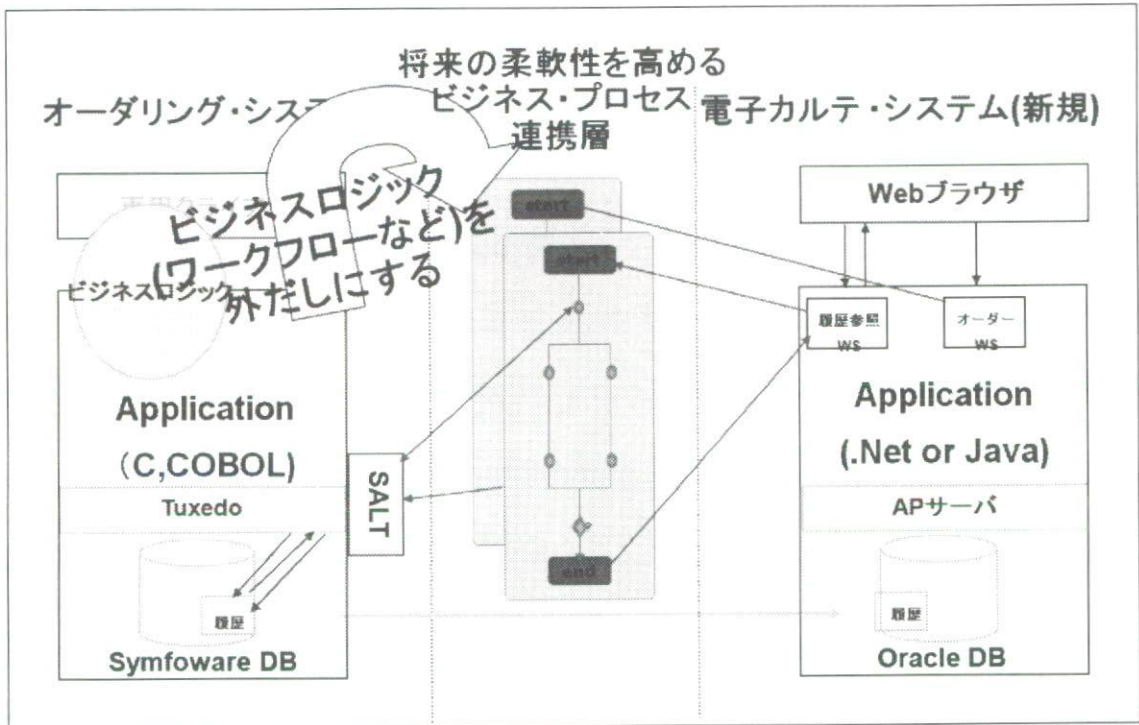


図 3 : TUXEDOドメインとの相互運用アーキテクチャ (2)

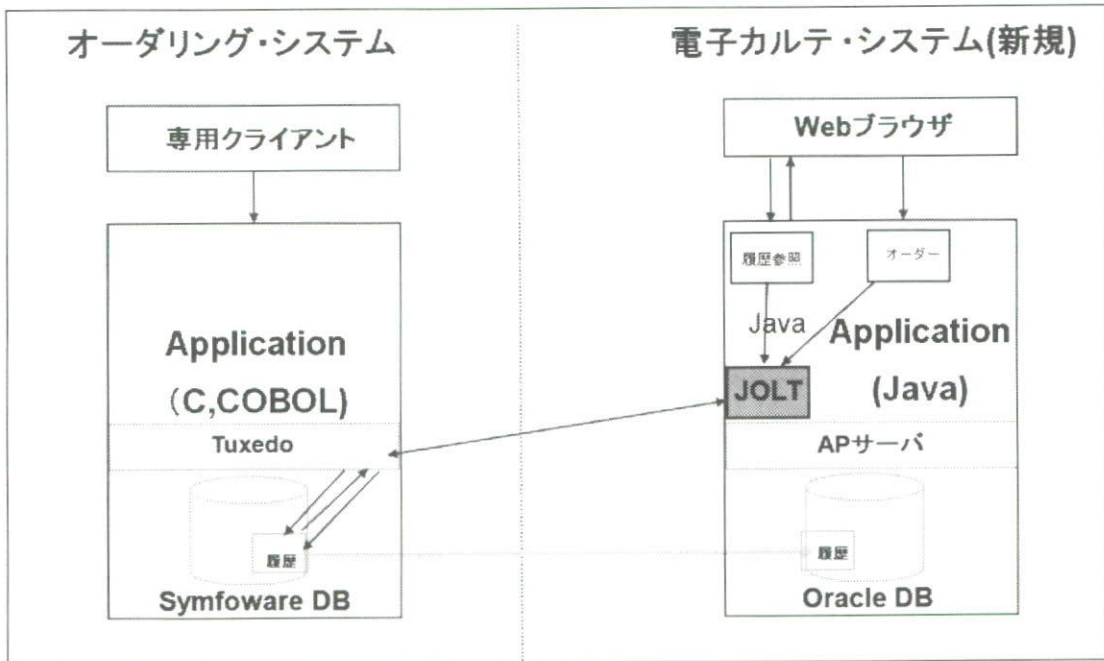


図 4 : TUXEDOドメインとの相互運用アーキテクチャ (3)

	コミュニケーションのスタイル	接続スタイル	アプリケーションのコードが必要か？	ソリューションの複雑さ	UIから見たステート管理
SALT	Direct bi-directional access to Tuxedo services	SOAP/ HTTP(S)	なし、設定ベース	Low	ステートレス指向
JOLT	Java Client API to access Tuxedo Services	JOLT/JATMI	必要あり	Medium	ステートフル/トランザクショナル指向
ALSB	Service Mediation for Tuxedo Services	Tuxedo Domains	なし、設定ベース	Medium	ステートレス指向
WTC/WLS	Java API for bi-directional access to Tuxedo Services	Tuxedo Domains	必要有り	High	ステートフル/トランザクショナル指向

表 1：TUXEDOドメインとの各種通信様式

#### D. 考察

電子カルテシステムにおけるサーバ、クライアント間の通信を仲介するメッセージングミドルウェアについて機能要件を調査した。

メッセージングミドルウェアには、SOA対応を装備した製品が存在する。従来のオンライントランザクション型の通信を行うドメインとサービスを核とする疎結合なウェブサービスにより展開されるSOA型のドメインとを通信させる方法が存在する。

本研究では、OLTPミドルウェアのドメインとSOA型のドメインとを接続する相互運用アーキテクチャを複数検討した。

メッセージングミドルウェアによる相互運用を実現することで、現在の電子カルテシステムの構造を大きく改変することなく、院内がん登録システム等の部門システムとの相互運用を実現し、一度入力されたデータを複数で再利用可能となる可能性がある。

## E. 結論

電子カルテシステムにおけるサーバ、クライアント間の通信を仲介するメッセージングミドルウェアについて機能要件を調査した。

OLTPミドルウェアのドメインとSOA型のドメインとを接続する相互運用アーキテクチャを複数検討した。

メッセージングミドルウェアによる相互運用を実現することで、現在の電子カルテシステムの構造を大きく改変することなく、院内がん登録システム等の部門システムとの相互運用を実現し、一度入力されたデータを複数で再利用可能となる可能性がある。

## 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

Morita, T., Narimatsu, H., Matsumura, T., Kodama, Y., Hori, A., Kishi, Y., Kusumi, E., Hamaki, T., Kobayashi, K., Yuji, K.,

Tanaka, Y., Nakata, Y., Kami, M. A study of cancer information for cancer patients on the internet. Int J Clin Oncol (2007)12:440-447, 2007

### 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（6）

分担研究者 瀬戸山隆平 （社）東京都教職員互助会 三楽病院 院長

研究要旨

1年目

がん登録を普及させるには、院内がん登録システムの整備が不可欠である。院内がん登録システムは、病院情報システムの一部として機能していることが多い。がん診療拠点病院及びそれ以外の病院（以下、非がん診療拠点病院）における病院情報システムの普及度、腫瘍見つけ出しの観点から見た活用度、院内がん登録システムとのデータ連携度は十分明らかになっているとは言えない。本研究では、アンケート調査により、病院情報システムの普及度、それらを活用した腫瘍見つけ出しの状況、院内がん登録システムとのデータ連携状況を明らかにした。この結果を踏まえ、本研究班で開発している症例登録システムにおける病院情報システムとのデータ連携の要件が明らかになった。

2年目

昨年度の研究では、がん診療連携拠点病院及びそれ以外の病院におけるがん登録システムの実態を調査した。この中で、院内がん登録については整備が進んでいる一方で、臓器がん登録へ対応している施設は比較的少数であった。本研究においては、こういった様々ながん登録に対応が出来、かつどの病院にお

いても比較的容易に登録業務が可能となる登録システムの整備を目指すものであるが、とくに臓器がん登録の登録業務を効率化するに際しての問題点と解決法を検討した。

具体的には、全国乳腺調査、全国大腸癌登録の各登録内容を本班で開発している汎用症例登録システム（以下、ptreg）でフォームデザイン、各項目内容、データ型を設定した。各登録内容の全項目を設定することが可能であることを示すことができた。

両調査共にコンピュータ処理を前提とした項目定義がなされており、ptregでの実装は容易であった。ユーザーインターフェイスの利便性を高める上では、項目数が多いFormにおけるレイアウト機能や複数選択肢を扱うことができるコントロールの実装が望ましい。

汎用症例登録ソフトウェアの利点としては、複数の臓器がん登録データを一元的に管理できる点である。

### 3年目

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、そのサーバとクライアントPCとの通信にオンライントランザクション処理（OLTP）用のミドルウェアを使用していることがある。OLTPミドルウェアは、金融業等のシステムでも採用され、通信仕様が公開され、相互運用性の実績もある。

本研究では、SOA（Service Oriented Architecture）を実現するエンタプラ

イズサービスバスや各種ウェブサービスシステムと、電子カルテに採用されているOLTPミドルウェアとを接続することで相互運用性を実現するアーキテクチャおよび実装手段を検討した。

このようなミドルウェア同士の相互運用性を活用することで、電子カルテ等の病院情報システム間の相互運用を実現することが可能になると考えられる。

## 1年目

### A. 研究目的

がん診療連携拠点病院および非がん診療拠点病院における病院の情報化の程度、院内がん登録システムと病院情報システムとのデータ連携の程度について調査する。

### B. 研究方法

がん診療連携拠点病院179施設、非がん診療拠点病院2800施設に対し、アンケート調査を実施した。調査項目については、別紙に示した通りである。

(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

がん診療連携拠点病院89施設、非がん診療連携拠点病院468施設より回答を得た。

#### 【病院情報システムの導入状況】

がん診療連携拠点病院及び非がん診療連携拠点病院における病院情報システムの導入状況については、表1に示した結果が得られた。

[表1] 病院情報システムの導入状況

		がん診療連携		非がん診療連携	
		拠点病院		拠点病院	
		施設数	%	施設数	%
医事会計		75	84	273	58
オーダ リン グ・部 門	処方	74	83	255	54
	注射	69	78	219	47
	検体検査	74	83	239	51
	細菌検査	67	75	171	37
	生理検査	68	76	195	41
	放射線・超音波	66	74	210	45
	内視鏡	59	66	180	38
	食事	74	83	228	49
	処置	46	52	156	33
	手術	52	58	143	31
	輸血	49	55	140	30
	病理	49	55	126	27
	病名登録	63	71	200	43
	再診予約	72	81	239	51
入退院移動	72	81	230	49	
電子カルテ (診療録)		35	39	129	28
看護支援		59	66	196	42

【腫瘍見つけ出しへの病院情報システムの活用】

腫瘍見つけ出しに活用している病院情報システムは表2に示した通りであった。

[表2] 腫瘍見つけ出しに活用している病院情報システム

		がん診療連携		非がん診療連携	
		拠点病院		拠点病院	
		施設数	%	施設数	%
医事会計		16	18	32	7
オーダ リン グ・部 門	処方	10	11	4	1
	注射	10	11	4	1
	検体検査	4	4	9	2
	細菌検査	3	4	1	0
	生理検査	5	6	3	1
	放射線・超音波	13	15	11	2
	内視鏡	8	9	13	3
	食事	0	0	1	0
	処置	2	2	2	0
	手術	8	9	15	3
	輸血	1	1	0	0
	病理	20	22	23	5

	病名登録	27	30	41	9
	再診予約	1	1	1	0
	入退院移動	7	8	5	1
電子カルテ（診療録）		13	15	13	3
看護支援		3	3	1	0

【院内がん登録システムと病院情報システムとの接続状況】

院内がん登録システムと病院情報システムとの接続状況は、表3に示した通りである。

[表3] 院内がん登録システムと病院情報システムとの接続状況

		がん診療連携拠点病院		非がん診療連携拠点病院	
		施設数	%	施設数	%
		医事会計	16	18	12
オーダー リ ン グ・部 門	処方	8	9	4	1
	注射	8	9	3	1
	検体検査	6	7	4	1
	細菌検査	4	4	2	0
	生理検査	3	3	3	1
	放射線・超音波	4	4	6	1

	内視鏡	3	3	6	1
	食事	3	3	2	0
	処置	3	3	2	0
	手術	12	13	8	2
	輸血	2	2	2	0
	病理	8	9	10	2
	病名登録	18	20	14	3
	再診予約	4	4	4	1
	入退院移動	15	17	8	2
電子カルテ（診療録）		10	11	4	1
看護支援		3	4	5	1

【院内がん登録システムと病院情報システムとの接続の要望】

各施設が院内がん登録システムとの接続を要望している病院情報システムは、表4に示した通りである。

[表4]院内がん登録システムと病院情報システムとの接続の要望

		がん診療連携拠点病院		非がん診療連携拠点病院	
		施設数	%	施設数	%
医事会計		19	21	37	8
オーダ リ ン グ・部 門	処方	21	24	36	8
	注射	23	26	38	8
	検体検査	18	20	31	7
	細菌検査	5	6	9	2
	生理検査	8	9	10	2
	放射線・超音波	28	31	43	9
	内視鏡	26	29	71	9
	食事	1	1	7	1
	処置	10	11	13	3
	手術	22	25	51	11
	輸血	4	4	11	2
	病理	33	37	59	13
	病名登録	29	33	64	14
	再診予約	4	4	11	2
入退院移動	11	12	26	6	
電子カルテ（診療録）		24	27	33	7
看護支援		3	3	10	2

#### D. 考察

がん診療連携拠点病院及び非がん診療拠点病院での病院情報システムの導入状況及び院内がん登録システムとのデータ連携状況を明らかにした。回答があった施設での病院情報システムの導入状況は、一般的に知られている普及度に比較して高かったが、これはアンケートに回答する意欲がある施設であるというバイアスも存在すると考えられる。また、がん診療連携拠点病院では、さらに高い普及率であったが、同施設として認証されるために通常より高い病院機能の整備がなされているためと考えられる。腫瘍見つけ出しに活用しているシステムとしては、病名登録、病理、医事会計、電子カルテ、放射線・超音波が挙げられた。ただし、それを活用している施設の割合は、情報化の普及度の高さを考慮しても、十分高いとは言えないことが分かった。

院内がん登録システムと病院情報システムとのデータ連携状況は、病名登

録、医事会計、入退院移動、電子カルテで連携があることが分かった。連携状況についてもその頻度は高いとは言えない状況であった。

院内がん登録システムとデータ連携を希望している病院情報システムとしては、病理、病名登録、放射線・超音波、内視鏡、電子カルテ、手術、処方、注射が挙げられた。本研究班での開発している症例登録システムにおいてもこれらのシステムとの連携を開発対象として検討する。

#### E. 結論

がん診療連携拠点病院及び非がん診療連携拠点病院での病院情報化の程度が明らかになった。院内がん登録システムと病院情報システムとのデータ連携の現状及び施設からの接続要望が明らかになった。本研究班で開発している症例登録システムにおけるデータ連携の要件が明らかになった。

#### 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

特になし

##### 2. 学会発表

特になし

#### 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

## 2年目

### A. 研究目的

本研究班において開発中のシステムの汎用性を検証するため、臓器がん登録（全国乳腺調査、全国大腸癌登録録）の各登録事業で使用されている調査票の登録項目とその定義に従い本症例登録システム（以下、ptreg）に登録フォームを実装し、実装の可否や問題点について検討し、汎用登録システムの機能にフィードバックする。

### B. 研究方法

臓器がん登録（全国乳腺調査、全国大腸癌登録）の各登録事業で使用されている調査票の登録項目とその定義に記載されている内容についてptreg上のフォーム作成機能を使用してフォームデザイン、各項目内容、データ型を設定した。これら設定に基づき、フォーム作成機能について検証し、データ入力時のユーザビリティについて検討した。

### （倫理面への配慮）

本研究では、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考えます。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

臓器がん登録（全国乳腺調査、全国大腸癌登録）の調査票の登録項目とその定義に記載されている内容についてptreg上にデータ入力用フォームを実装した。

#### 【プロジェクトデザイン】

ptregのデータ構造は、[Project]→[Encounters（複数登録可）]→[Forms（複数登録可）]→[Variables（複数登録可）]となっている。これらに付随するデータとして、[Sites（複数登録可）：登録参加施設]、[Arms：臨床試験時の群割付機能]、[Admins：ptreg



ユーザーデータ]がある。[Sites]、  
[Arms]については、デフォルト設定で  
ある、Primary Site、Default Armを  
用いた。[Amins]については、管理者  
権限を有するAdminと一般ユーザー権  
限のUserを登録した。

各種臓器がん登録に対し1つのデー  
タベースで一元的にデータを管理でき  
る本システムの汎用性を実証するた  
め、1Project内に各Encounterとして  
各臓器がん登録を設定した。設定内容  
を図1に示した。

**Patient Registry** Providers Dictionary Logout

**Project Design**

Project 臓器がん登録  
[Edit project details](#)  
[Add a new site](#)  
[Add a new arm](#)  
[Add a new encounter](#)  
[Add an administrator](#)

**PROJECT DETAILS**

Name 臓器がん登録  
 Type The arms of this project are not blinded to providers.

**SITES**

Name	Providers	Patients	Delete
Primary Site	0	1	

**ARMS**

Name	Target	Patients	Delete
Default Arm	(unlimited)	1	

**ENCOUNTERS**

Name	Arm	Forms	Delete
甲状腺癌性腫瘍全国登録	(all)	2	
骨髄癌登録票	(all)	3	
小児腫瘍登録調査票	(all)	7	
膀胱癌登録	(all)	10	
膀胱癌登録	(all)	11	
子宮頸癌登録	(all)	2	
子宮体癌登録	(all)	2	
胃癌J-Nタマーズ	(all)	10	
膵臓血液学会症例登録	(all)	2	
咽頭癌登録	(all)	2	
前立腺癌登録項目	(all)	9	
全国骨・軟部腫瘍登録	(all)	4	
全国大腸癌登録	(all)	1	
全国乳癌調査	(all)	2	
全国肺癌登録調査票2002	(all)	2	
第17回厚生省がん調査(新規症例)	(all)	14	
膵臓癌登録	(all)	2	
脳腫瘍調査	(all)	5	

**ADMINS**

Name	Delete
Admin_Demo	

図1:プロジェクトデザイン

## 【全国乳腺調査】

全国乳腺調査票（J-CRSU案v8改変版）をもとにptregで登録フォームを実装した。

Encounterとして全国乳腺調査を設定した。このEncounter内に調査用紙の区分単位である、「No.1」、「No.2」をそれぞれFormとして実装した（図2）。

< EncountersとForms >

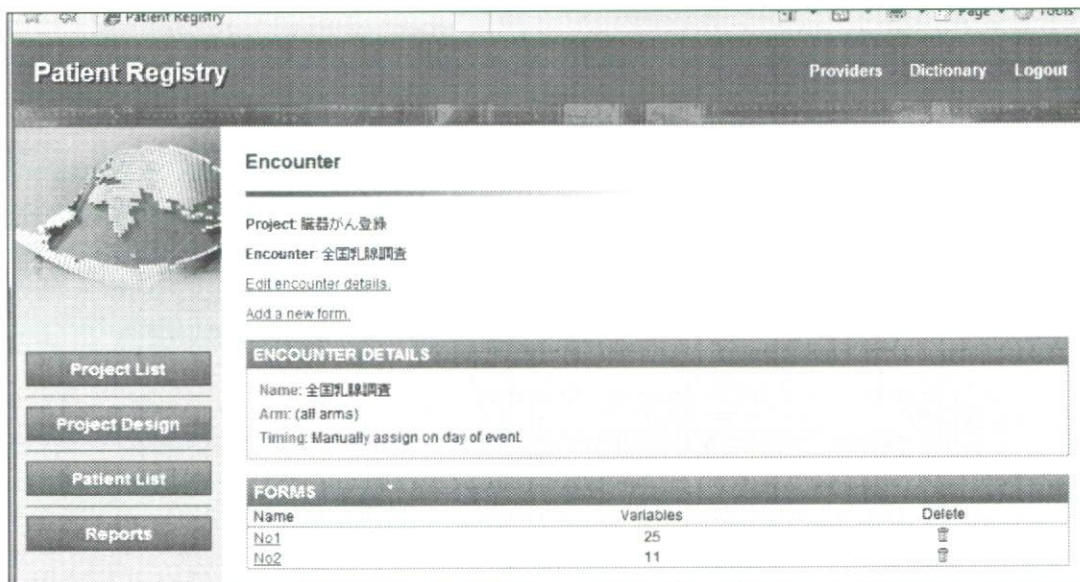


図2：EncountersとFormsの構成

< FormとVariables >

各Form内における登録項目

(Variables)のデータ型には、[Text]、

[TextArea]、[Number(Integer)]、

[Number(Real)]、[Date]、[Radio

Button]、[Checkbox]、[Drop-Down]が

準備されている。これらのデータ型を用いて全国乳腺調査票の各項目を設定した。

各登録項目の実装内容とそれに対応する入力画面（プレビュー）を図3～図4、図5～図6に示した。

Project: 臓器がん登録  
Encounter: 全国乳癌調査  
Form: No.1  
URL: /form/define  
Doc: new.variable  
Preview form

Unique ID	Type	Required	Delete
INST_ID	Text	-	-
INST_ID_DEL_NAME	Text	-	-
SIC	Number (Integer)	-	-
P_INST_ID	Text	-	-
P_INST_CODE	Number (Integer)	-	-
ETC	Number (Integer)	-	-
PT_NAME	Text	-	-
DOB	Date	-	-
AGE9	Drop-Down	-	-
AGE10	Radio Button	-	-
AGE11	Drop-Down	-	-
AGE12	Drop-Down	-	-
AGE13	Drop-Down	-	-
AGE14	Text	-	-
AGE15	Text	-	-
AGE16	Drop-Down	-	-
AGE17	Text	-	-
AGE18	Drop-Down	-	-
AGE19	Drop-Down	-	-
AGE20	Drop-Down	-	-
AGE21	Drop-Down	-	-
AGE22	Date	-	-
AGE23	Drop-Down	-	-
AGE24	Drop-Down	-	-
AGE25	Drop-Down	-	-

図3：「No.1」項目のFormへの実装

Preview Form  
Project: 臓器がん登録  
Encounter: 全国乳癌調査  
Form: No.1  
Return to form details

No.1

施設番号  
施設名  
病棟番号  
病棟情報(病棟番号)  
施設番号  
患者氏名  
生年月日  
住所  
性別  
両側乳房  
乳癌診断(乳癌まで)  
月経状況  
身長  
体重  
発見状況  
腫瘍の大きさ  
胸壁固定と皮膚変化  
M  
M  
病期分類  
治療開始日  
ER  
PgR  
HER2

save reset cancel

図5：「No.1」Formのプレビュー画面



図 4 : 「No.2」 項目のFormへの実装



図 6 : 「No.2」 Formのプレビュー画面