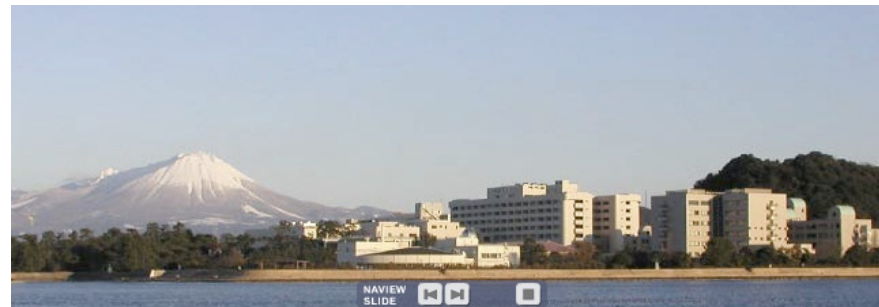


8th Symposium of the Scandinavian Japanese Radiological Society
11th Nordic Japan PACS Symposium
September 6.-7. 2010
Munkerbjerg Hotel, Vejle, Denmark

Server based computing as an infrastructure of hospital-wide paperless EPR and inter- hospitals system

H. Kodoh, S.Kuwata, K, Teramoto
Division of Medical Informatics,
Tottori University Hospital,



Tottori University Hospital (TUH)

- Founded in 1896
- Number of beds: 697
- Number of outpatients 1,209/day
- Number of Clinics 33
- Location: Yonago, Tottori
- Number of staff
 - Doctor 117,
 - Nurse 505,
 - Medical staff: 93,
 - Administrative staff: 107
 - total: 822 (2007)

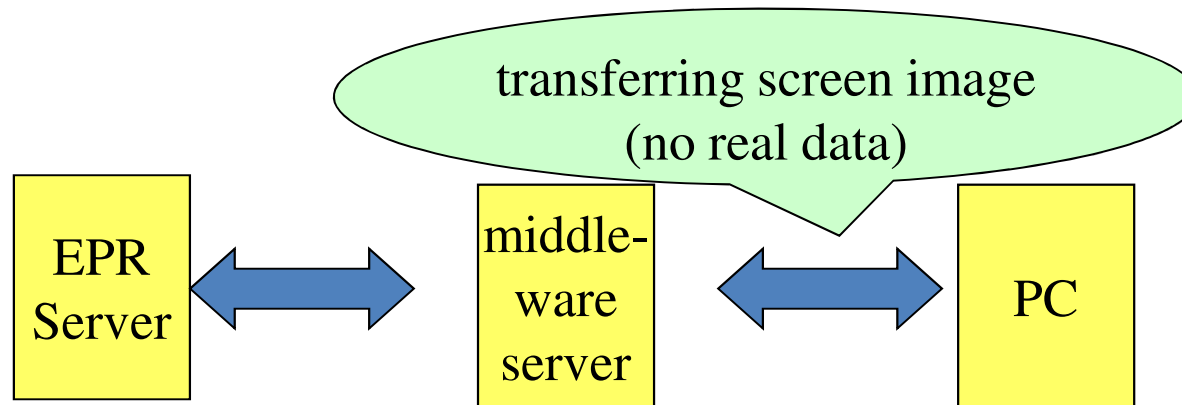


History of ERP in TUH

- Hospital Information System: DAISEN (nickname)
 - **Jan., 2003**- Introduction of the integrated hospital information system and PACS for CT, MRI and pathology
 - **Dec. 2003**- Starting the operation of Electronic Patient Record System
 - **Mar. 2007**- Introduction of Scanning system
 - ⇒Conformable to "Electronic Document Legislation" with electronic signature & electronic timestamp
 - ⇒Achievement of "Paperless Repository of Medical Records"
 - **Jan. 2008**- Renewal of HIS
 - ⇒Introducing **Server-Based Computing and Thin-Clients to overall systems**
 - ⇒Introducing Full PACS to achieve filmless (=film-free) repository of medical images and reports (**Matrix View**)

What's SBC?

- SBC means Server-Based Computing
- Technology that enables servers to handle multiple applications on multiple client PCs and their screen images as "virtual displays"
- Executing application programs on the middleware servers (=SBC servers) to transfer the screen image to its client PC

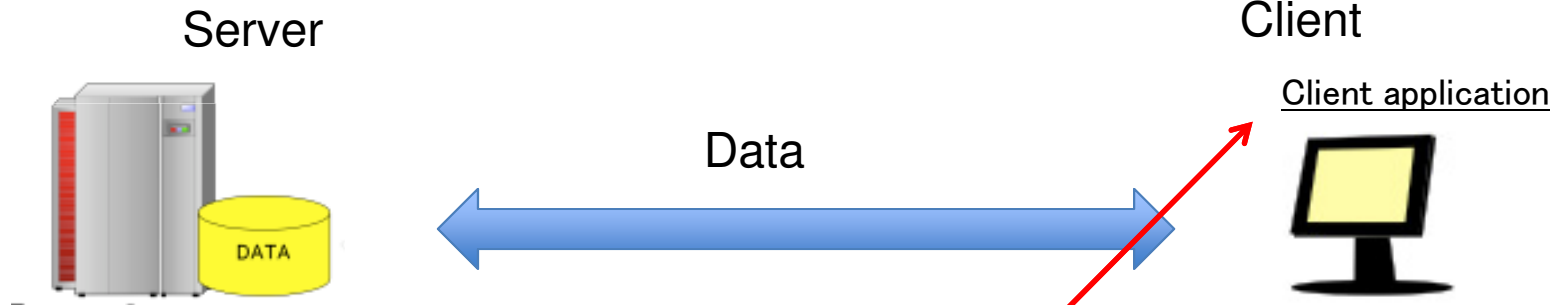


SBC : Server Based Computing

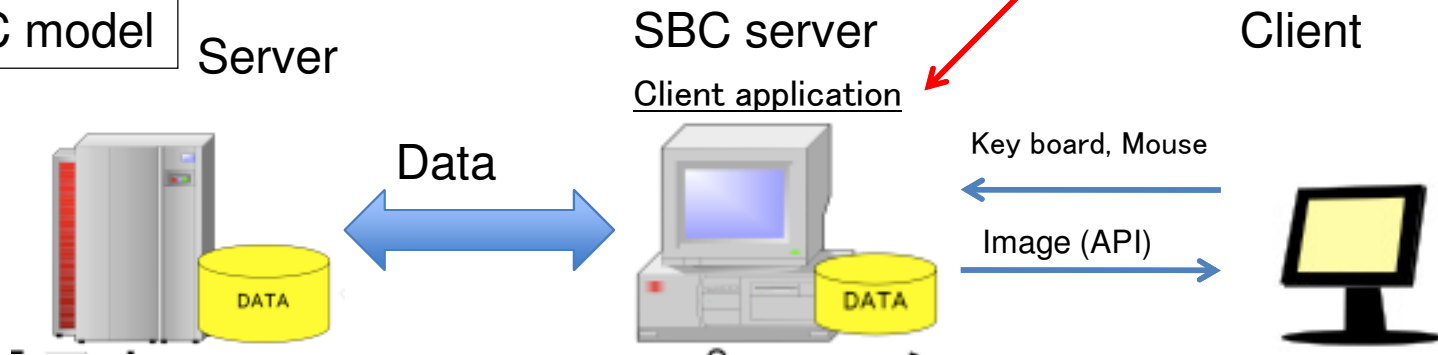
- Middle ware : G0-Global
- 70 Blade server, (HP BL460c Dual Core Intel Xenon5160(3GH, 1333MHz FSB) Momory 6GB, HDD 32GBx2
- over 1,100 clients



Server-Client model

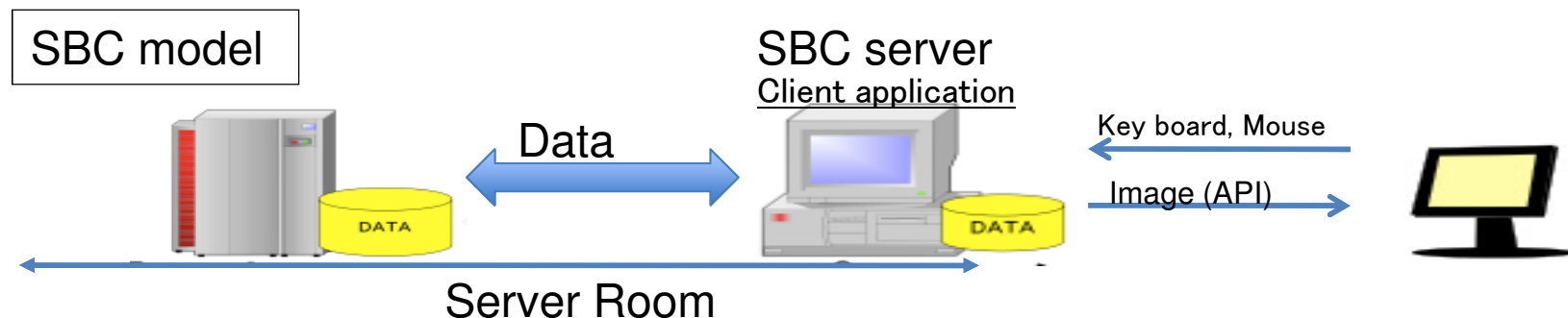


SBC model



Merit of SBC implementation

- Thin Client utilization
 - No user data on PC, because of HDD-free
 - Low risk of virus infection
- Integrated administration of applications on SBC servers
 - No application maintenance on client PCs
- Lessening administrative cost of client PCs
 - reducing incidence rate of PC hardware problems
 - utilization of inexpensive PCs (Celeron CPU with 512MB memory would suffice)



Design of Thin-Client PCs 1/3

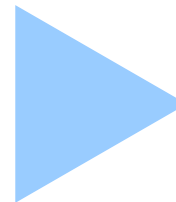
- Thin Client



Mobile Note PC



Desktop PC



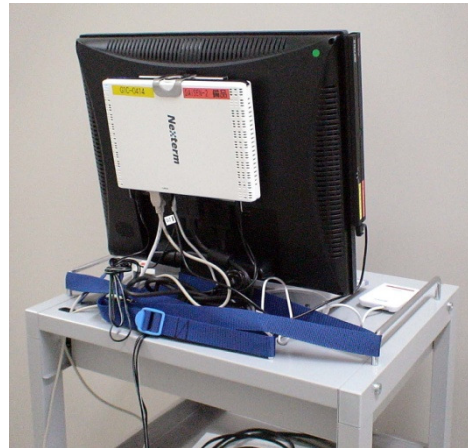
Thin client PC

Design of Thin-Client PCs

- Mobile PCs for nurses in ward



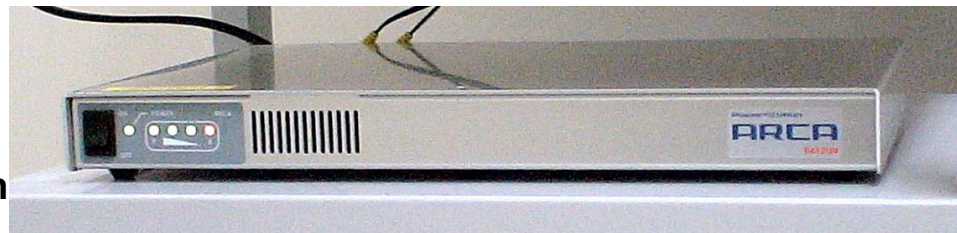
Thin client on a wagon



Thin client on the back of display



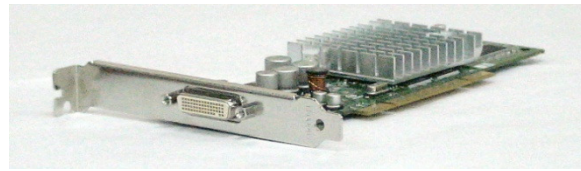
Mini keyboard on top display



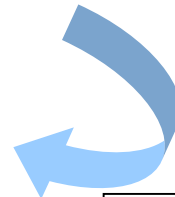
External Battery (supply power to PC and Display) providing 7 hrs consecutive supply

Design of Thin-Client PCs for diagnosis

- Image of SBC : 8 bit in depth - High-definition image : 10 bit in depth
- => PACS viewer application works on the client



DOM (Disk on Module) Graphic card for high-definition displays



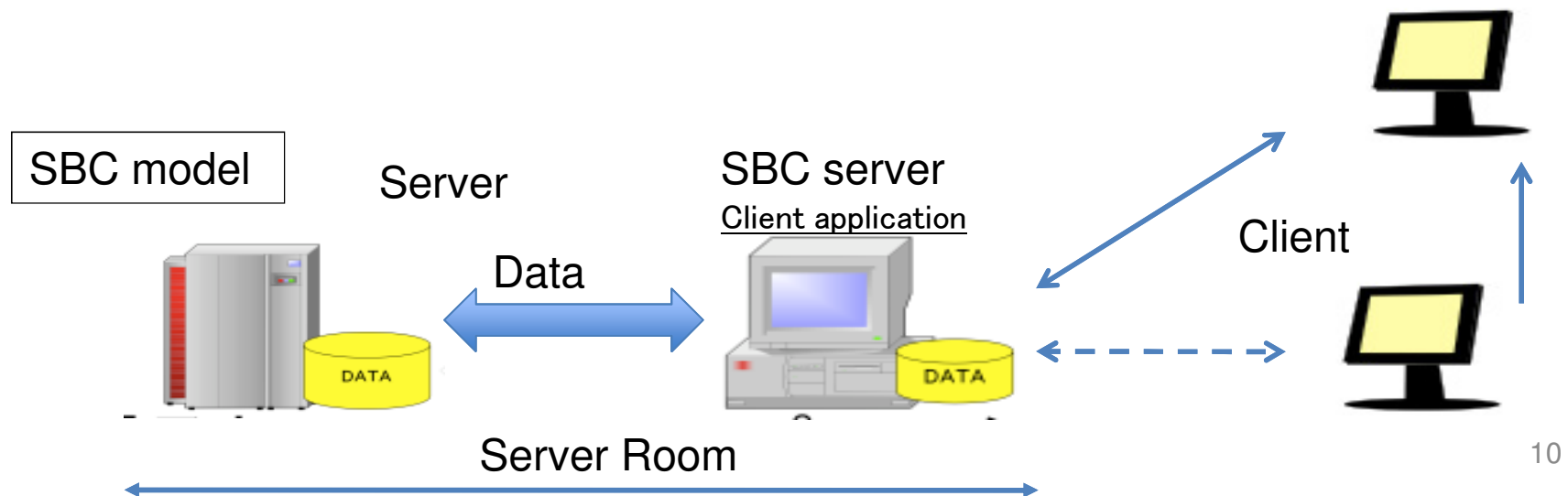
Reuse PC as thin client



Thin client with Multiple Displays

Application of SBC in hospital environment

- Enhancing usability in shared PC use-case
 - Persisting user's screen in pause (session persistence) and resuming it
 - 'User Roaming' providing the same virtual display on different terminal PCs
- Ubiquity – application to 'liaison' of regional medical facilities
 - Secure use of intra-hospital applications from outside
 - No need to install a 'specialized software' to use SBC without SBC software

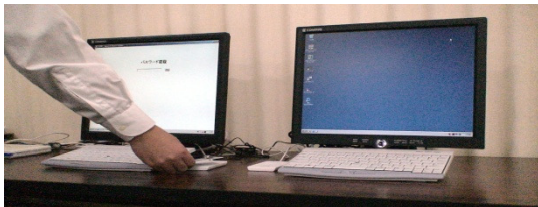


User Roaming



Newly developed function

- User roaming
 - Login operation by RFID card (non-contacting IC card)



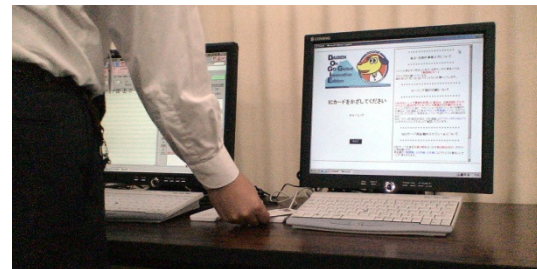
1. Login with IC card



2. SBC desktop appears



3. Start application



4. Login another PC with IC card



5. The screen on the first PC comes to the PC display that the user logged in lately

Specification of Client PCs

- SBC-adaptive PCs ▪ ▪ ▪ 1,100
 - Re-use desktop PCs 270
 - Desktop PCs with Flush ROM 200
 - Small Thin Client PCs 470
 - New desktop PCs 100
 - Unchanged PCs 60
- Of those, PCs that SBC-incompatible software were installed ▪ ▪ ▪ 60
 - Software incompatible with SBC
 - Departmental System: Laboratory, Diet & Nutrition, Rehabilitation Pharmacy
 - Image Diagnosis and Reporting System (Radiology Department)
 - Major reasons:
 - Vendors refused cooperation
 - image Diagnosis and Reporting System: Possible subtle difference of image viewing between local software and SBC

on SBC infrastructure

EPR & Order Entry System

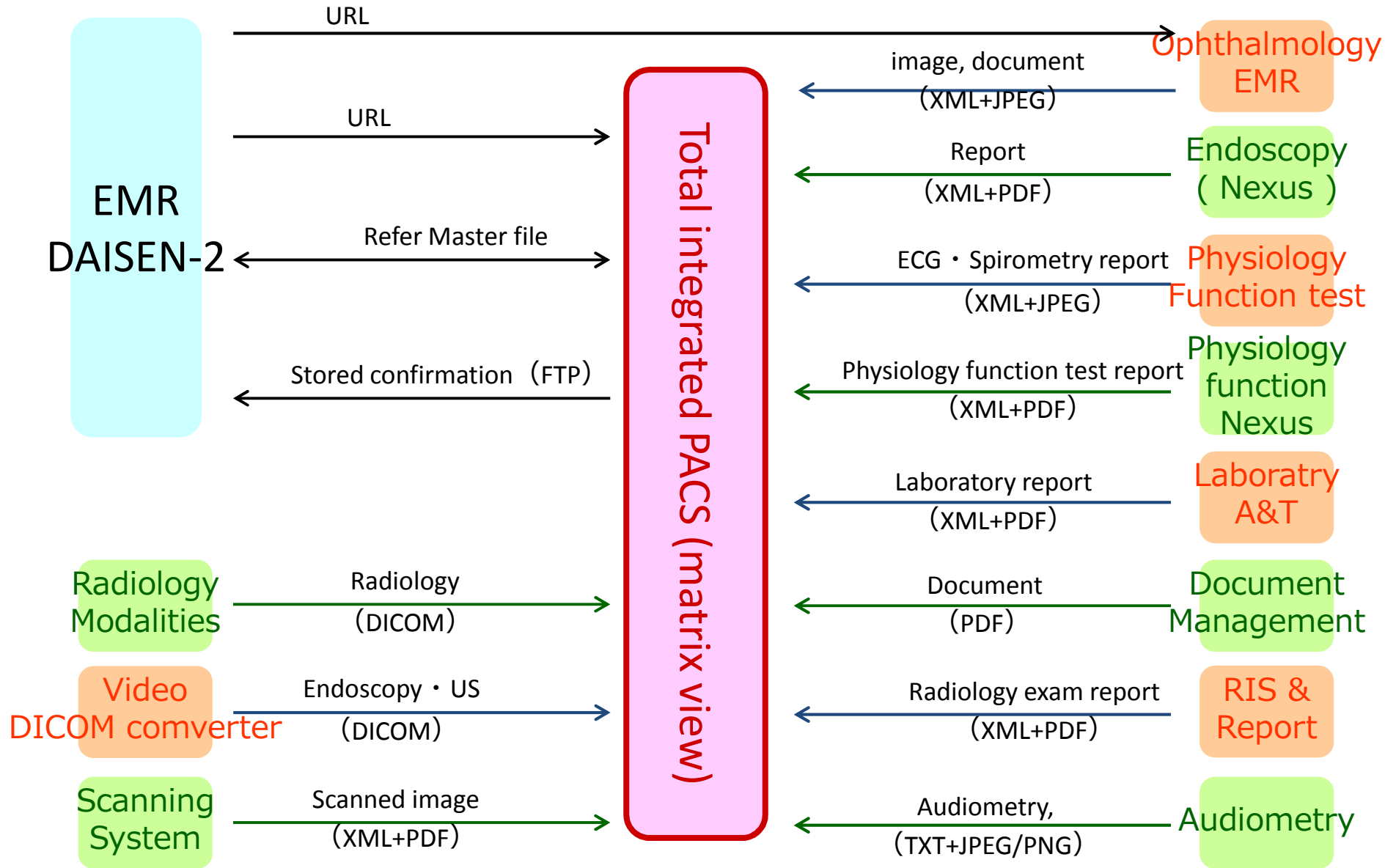
PACS

- Radiology
 - CR, CT, MRI, Angiography, GI tract (DICOM)
 - Reports : text +key images (XML, PDF)
- Pathology image & reports (JPEG, PDF)
- Ultrasound image & report (DICOM, XML)
- Endoscopy image & report (DICOM, XML, PDF)
- ECG & report (JPEG, XML)
- Physiology function test (XML, PDF)
- Audiometer (TXT, JPEG, PNG)
- Scanning system (JPEG)
- EMR for ophthalmology dept., (XML, PDF)

Document Management system Yaghee

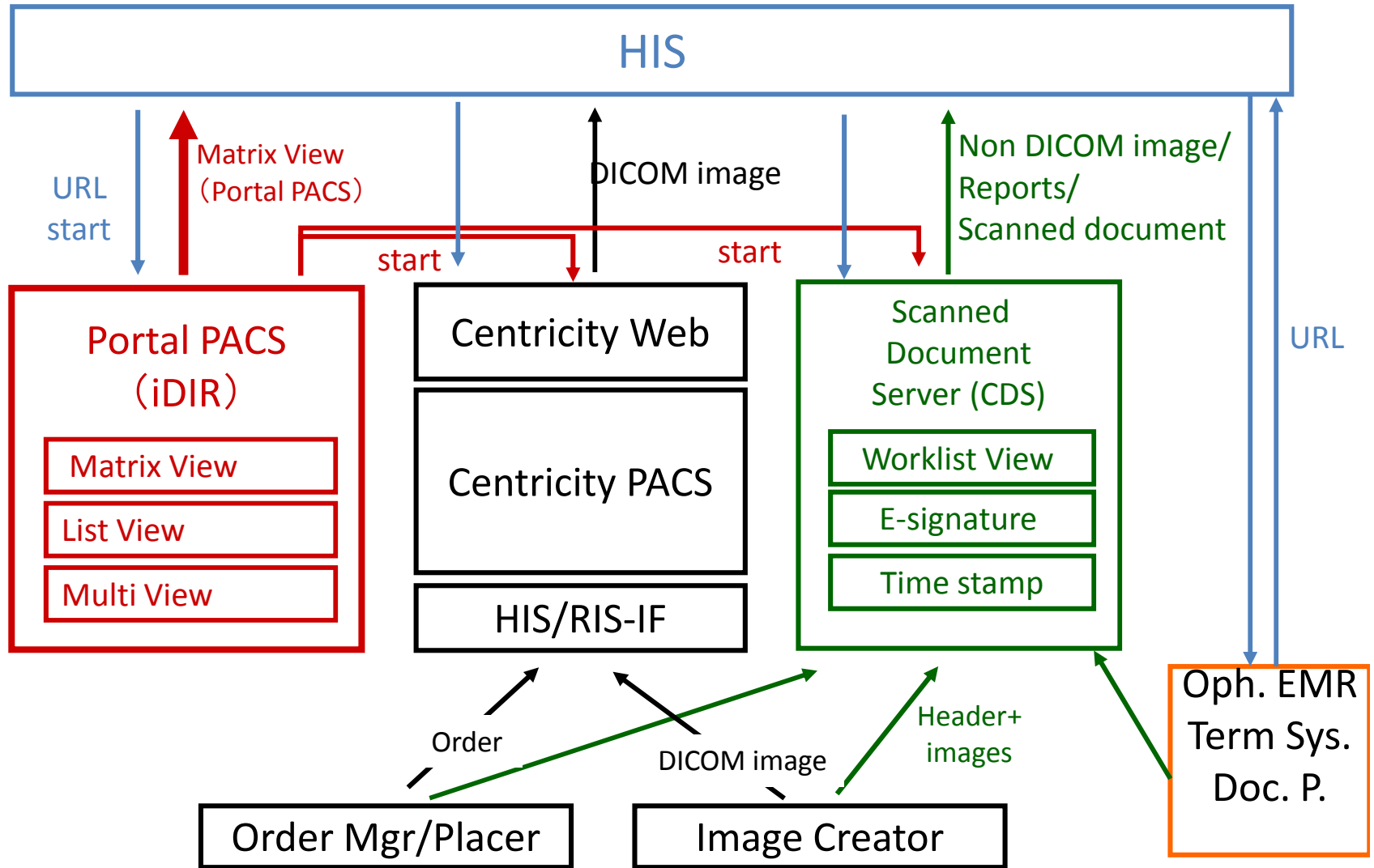
Department information system (ICU, Operation room, , , ,)

Data forms between systems



Components of total integrated PACS

iDIR: integrated Document & Image Reference



Portal PACS matrix view

The screenshot displays a web browser window titled "Program Window on DAISEN-2 [メイン画面] http://geidir01.host.intra.cg...". The address bar shows "http://geidir01.host.intra.cg-bin/idir/matrix". The main content area is a matrix view with the following columns:

	CR	PT	CT	MR	PET/CT検査報告書	細聴診報告書	入院保証書	血圧脈派	他病院からの医療情報	CT撮影検査報告書	MR撮影検査報告書	手術説明書	手術同意書	その他の画像	紹介状(御報告)	検査証
20090617																
20090616																
20090615																
20090612																
20090610																
20090609																
20090608																

The browser window includes a taskbar at the bottom with "スタート", "DAISEN On GO-Glo...", and "画像1 - ペイント". The system tray shows "CAPS KANA" and "99%". A status bar at the bottom of the browser window indicates "ページが表示されました" and "信頼済みサイト".

CT report 2/2page

Microsoft Internet Explorer
01.host.intra/cgi-bin/cds/start.folder.thumbnail.uid.tc?dummy=&patientid=03239470&st - Microsoft Internet Explorer

CT撮影検査報告書

ID No.	■■■■■	検査種別	CT撮影
氏名	■■■■■	検査日時	2009/04/13 09:33
生年月日	1972/02/01	性別	[F]
依頼科 / 医	神経内科 / ■■■■	M:男性 F:女性 O:その他	

鳥取大学医学部附属病院

タスク切替
小さく 前面
Program Window on DAISEN-2 [メイン]画
http://geidr01.host.intra
http://cde01.host.intra

全て
記録・サマリ
各種文書
検査結果・レポート

絞り込み 全て表示

チェックボックス表示

- 20090612 | 診断書 呼
- 20090603 | 細胞診報告書
- 20090528 | 乳腺エコー新
- 20090527 | マンモグラ
- 20090526 | ハンフリー
- 20090526 | ハンフリー
- 20090522 | リハビリテ
- 20090520 | 初診時・入
- 20090515 | M R撮影検査
- 20090511 | 診断書 (手
- 20090430 | 紹介状 (御
- 20090424 | 診断書 呼
- 20090424 | 特定疾患申
- 20090423 | 肺機能 呼
- 20090423 | 肺機能 呼
- 20090421 | 下部内視鏡
- 20090420 | 入院保証書
- 20090417 | 組織診報告書
- 20090414 | 各種検査・
- 20090414 | M R撮影検査
- 20090414 | 細胞診報告書
- 20090413 | 大腸内視鏡診
- 20090413 | 上部消化管内
- 20090413 | CT撮影検査**
- 20090413 | 腹部エコー
- 20090413 | 上部内視鏡
- 20090413 | 食事指示書
- 20090410 | その他 女
- 20090410 | 皮膚生検同
- 20090410 | 皮膚生検説明
- 20090410 | 手術・検査
- 20090410 | 入院診療計画
- 20090409 | 肺機能 呼
- 20090408 | 遺伝子検査
- 20090408 | 検体検査 (血
- 20090408 | 各種検査・
- 20090408 | 各種検査・

スタート | 新しいフォルダ (2) | マイドキュメント | DAISEN On GO-Glo... | CT3 - ペイント | A 般 | 99%

Endoscopy report

Windows Explorer window showing file navigation on the left side of the report viewer.

Host: 01.host.intra/cg-bin/cds/start.folder.thumbnail.uid.tcl?dummy=&patientid=03239470&st - Microsoft Internet Explorer

大腸内視鏡検査報告書

患者ID	検査日	2009年04月21日	依頼施設
カナ氏名	検査目的	神経内科より紹介 皮膚筋炎	
年齢: 37 歳 性別: 女	臨床診断	大腸癌の疑い	
生年月日: 1972/02/01	主訴	その他	

コメント
【(1)大腸 横行結腸まで】
異常なし

色素	挿入部位	生検	無し
[内視鏡診断]			
[フォローアップ]			
[生検組織診断]			
[病歴]			
検査医: []	診断医: []		

鳥取大学医学部付属病院 仮発行

Windows taskbar at the bottom shows: スタート, 99%, CAPS KANA, and open applications including DAISEN On GO-Glo...

Spirometer report of CDS

host.intra/ce-bin/idr/matrix - Microsoft Internet Explorer
 host.intra/ce-bin/cds/start.folder.thumbnail.uid?dummy=8patientid=092394708& - Microsoft Internet Explorer

2009年4月23日 0:00:00 ID: 37歳 女

測定日: 2009年04月23日 気圧: 762.0 mmHg 咳: +
 患者番号: 30.0 °C 痰: -
 患者氏名: 呼吸器内科 患 者 氏 名: 呼吸器内科
 生年月日: 1972年02月01日 (S47) 科 名: 呼吸器内科 病 歴: 7年
 年 齢: 37 歳 担 当 医: 現在 17年 16本
 性 別: 女 検査技師: 呼吸器内科
 身 長: 158.0 cm 高度状態: 座位
 体 重: 49.0 kg 努力程度: 良好

検査情報: 医師名: 藤下 泰一
 日 常 症 状: 医師名:
 コメント: 技師名:

肺機能検査報告書 (1)

項目	単位	測定値	予測値	%予測値
SVC				
肺活量 VC	(L)	2.66	2.85	93.3
予備呼吸量 ERV	(L)	0.67	1.06	63.2
予備吸気量 IRV	(L)	1.16		
一回吸気量 TV	(L)	0.83		
最大吸気量 IC	(L)	1.90		
FVC				
努力性肺活量 FVC	(L)	2.72	2.86	95.4
一秒量 FEV ₁	(L)	2.42	2.60	93.3
一秒率(G) FEV ₁ (G)	(%)	89.0	92.4	107.9
一秒率(T) FEV ₁ (T)	(%)	91.0		
ピークフロー PEF ₁	(L/s)	3.93	6.16	63.9
V ₅₀	(L/s)	3.88	5.71	68.0
V ₇₅	(L/s)	3.19	4.43	72.0
V ₂₅	(L/s)	1.41	2.39	59.0
V ₅₀ /V ₂₅		2.26		
V ₅₀ /H T	(L/s/m)	0.89	1.20	74.2
最大中間呼吸流量 MMF	(L/s)	2.90	3.66	81.7
CVI		0.00		
ATI	(%)	-2.26		

鳥取大学医学部附属病院検査部

Oshidori-Net: Connecting regional EPR systems to achieve secure mutual reference with thin-client computing technology

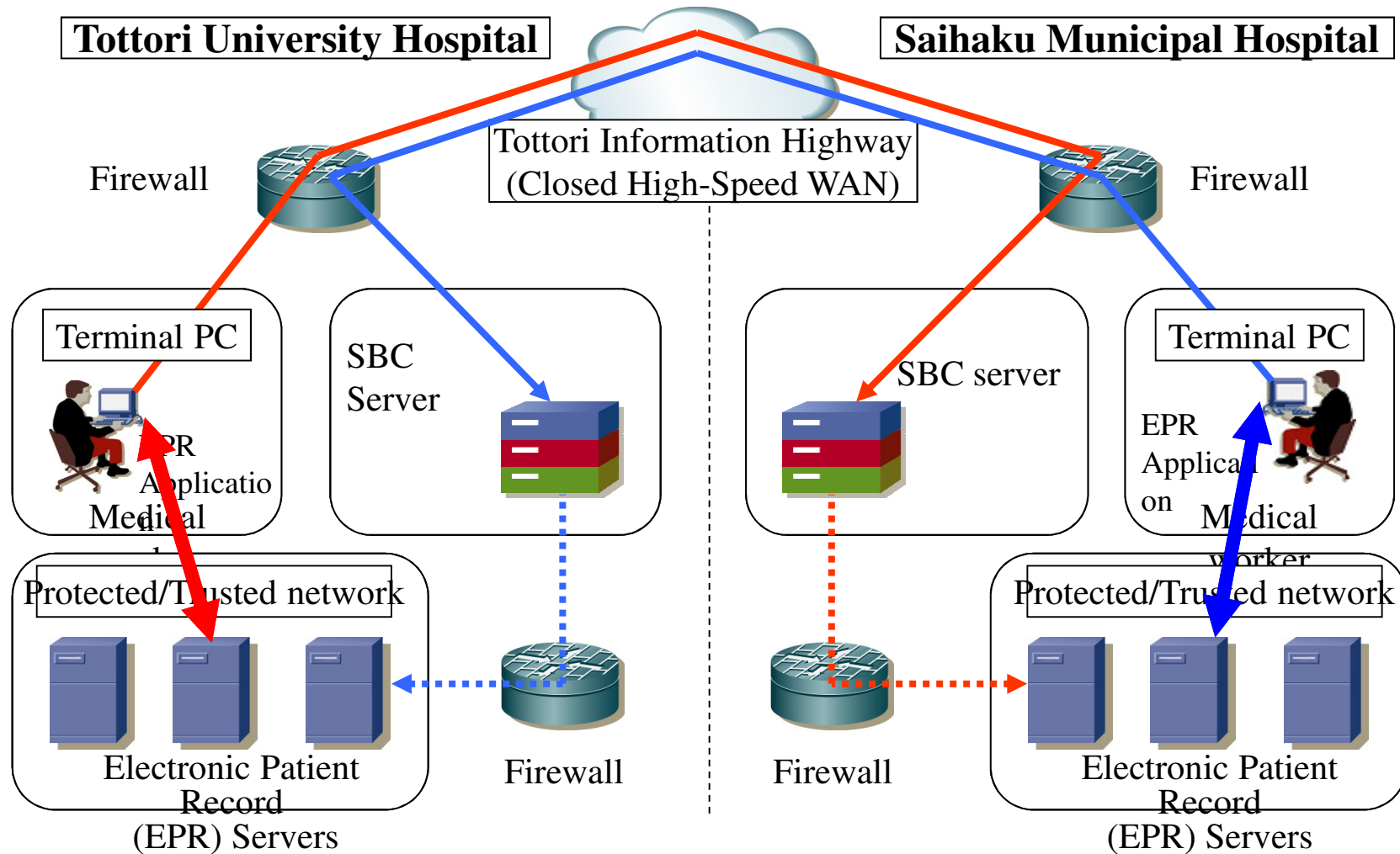
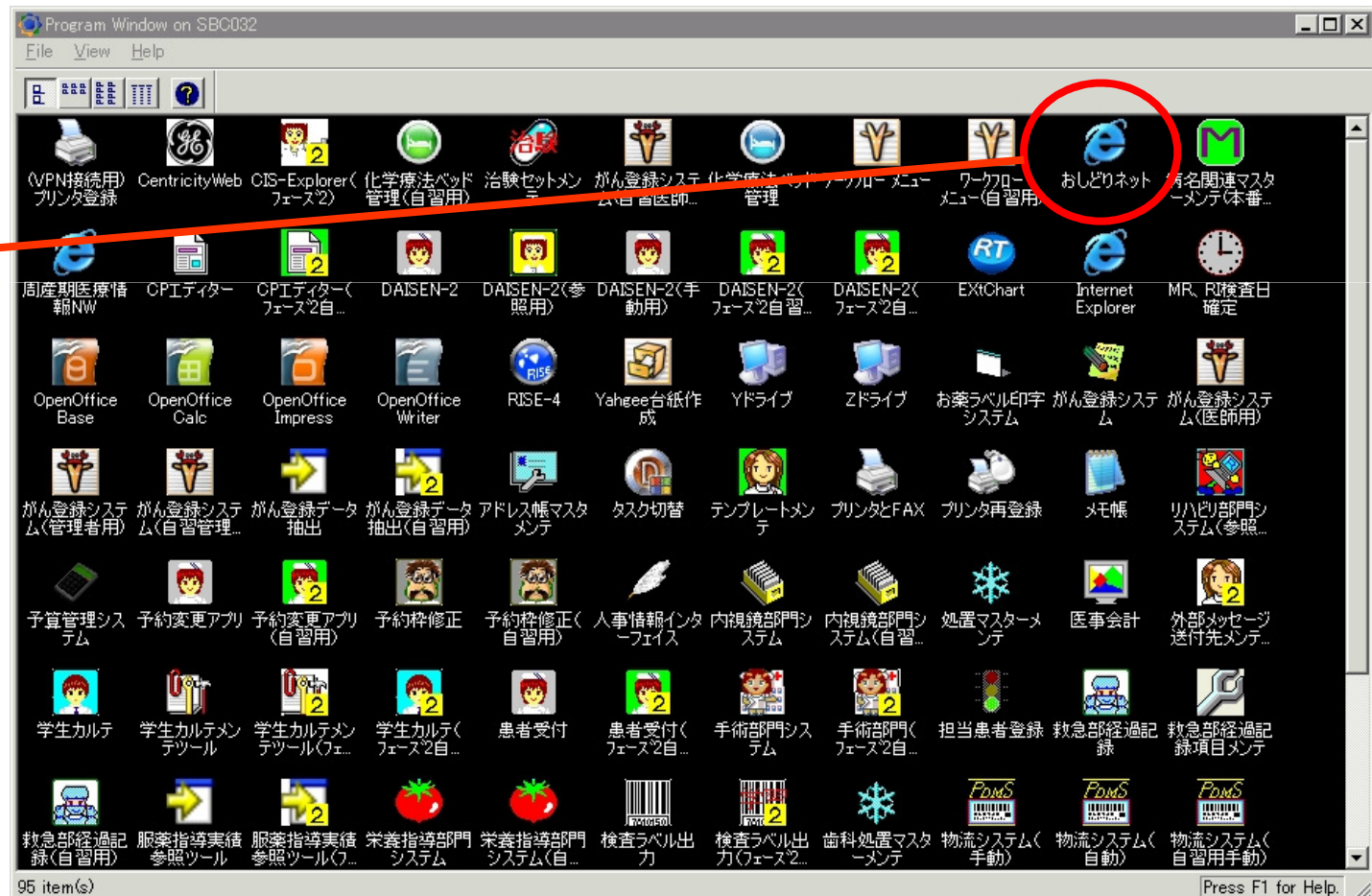




Image (TUH⇒SMH)

- Double click of icon on desktop



Portal site

タスク切替 (医療従事者専用) - Microsoft Internet Explorer
大きく 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 検索 お気に入り 移動
アドレス http://oshidori.host.intra/

おしどりネット

鳥取県西部地区医療連携ネットワーク
http://oshidori.host.intra/

HOME | スケジュール | 資料・同意書 | 研修 | 登録患者一覧

おしどりネットへようこそ。
このサイトは、鳥取県西部地区医療連携ネットワーク(通称、おしどりネット)の医療従事者用ポータルサイトです。
produced by MegaPx.com

お知らせ

2009年7月10日から実患者でおしどりネットが本番稼働しています。今後の予定は「スケジュール」にてご確認ください。

スケジュール

おしどりネットの教育研修および関連会議のスケジュールにつきましてはこちらをご覧ください。
>> 詳細情報

資料・同意書

おしどりネットに関する資料、患者様からいただく同意書のひな形があります。
>> 詳細情報

研修

おしどりネットを利用するため

登録患者一覧

おしどりネットに登録されている

Site Menu

- HOME
- スケジュール
- 資料・同意書
- 研修
- 登録患者一覧

Information

- About us
- Contact us

Advertising

List of Registered patients

おしどりネット・登録患者一覧

鳥大病院のカルテ画面では、当該患者のカルテが直接開きます。
西伯病院のカルテの場合は、ログイン後、カルテ画面から患者を選択してください。

No.	氏名	かな	性別	生年月日	鳥大病院	西伯病院	登録日
1			男	昭和14			2009/07/10
2			女	大正13			2009/07/13
3			女	昭和08年			2009/07/22
4			女	大正9年			2009/07/21
5			女	大正12			2009/07/17
6			男	昭和08年			2009/07/28
7			女	昭和047			2009/07/29
8			男	昭和10			2009/07/31
9			女	昭和06年			2009/08/02
10			女	昭和10			2009/08/05
11			男	昭和024			2009/08/03
12			男	昭和13			2009/08/03
13			女	昭和10			2009/08/10
14			女	昭和05年			2009/08/10
15			女	昭和16			2009/08/12
16			女	昭和04年			2009/08/12
17			女	昭和04年			2009/08/18

タスク切替 登録患者一覧 - Microsoft Internet Explorer

表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 検索 お気に入り

アドレス(D) http://oshidori.host.intra/secure/kanja.html 移動

おしどりネット・登録患者一覧

鳥大病院のカルテ画面では、
西伯病院のカルテの場合は

No.	氏名	...	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			2009/08/03
13			2009/08/10
14			2009/08/10
15			2009/08/12
16			2009/08/12
17			2009/08/18

HOPE/EGMAIN-FX

FUJITSU THE POSSIBILITIES ARE INFINITE

システムを起動しています。しばらくお待ち下さい。

CAPS KONO

Access to SMH

The screenshot displays a web browser window with the title 'JDDP/EGMAIN-FX'. The address bar shows '端末名: SBC' and '診療科:'. The main content area features a header for '南部町国民健康保険 西伯病院 電子カルテシステム' and a prominent warning message in Japanese: '警告 不正アクセスの監視について'. The warning text states that patient privacy is protected and that unauthorized access is monitored. It mentions that the system logs who accessed the records and when. A yellow box with the text 'EPR of SMH (Virtual Window on SBC)' is overlaid on the warning. A red circle with a white bar is positioned over the bottom left of the warning area, with a blue arrow pointing towards the 'EPR of SMH' box. To the left of the main window is a smaller window titled '[外来患者選択画面]' with search fields for '患者ID' and '全患者数: 0'. At the bottom right, there are buttons for 'カルテを開く' and '表示盤と連動してカルテを開く'. The system tray at the bottom shows 'A 般' and 'CAPS KONG'.

南部町国民健康保険 西伯病院
電子カルテシステム

警告 不正アクセスの監視について

患者様のプライバシー保護のため、業務に不必要なカルテ閲覧、興味本位のカルテ閲覧は、個人情報保護法、地方公務員法において禁止されています。

電子カルテシステムには、不正アクセスあるいは不必要なカルテ閲覧防止のため、“誰が、いつ、どの端末で、誰のカルテを閲覧したのか、どんな操作を行ったのか”の履歴記録（アクセスログ）を行う機能があります。

情報システム委員会では、アクセスログ解析によって不正アクセスあるいは不必要な閲覧が行われていないかを常時監視しています。

電子カルテを開くことが出来る権限があるからといって、カルテを閲覧する権限を有しているわけではありません。興味本位にカルテを閲覧することは法律で禁止された行為であり、業務上不必要なカルテ閲覧は、不正アクセスと見なされ処分の対象となります。

EPR of SMH
(Virtual Window on SBC)

カルテを開く

表示盤と連動して
カルテを開く

患者ID: 検索 全患者数: 0

状	受付番号	予約時刻	氏名	年齢	性別	患者ID

全患者 当日予約患

状	受付番号	予約時刻	氏名	年齢	性別	時刻	併科受診	診察前便査	二度診	初診	感染症	指

EPR of TUH

Situation analysis on May 2010

▪ <u>Registered Patient</u>		111
▪ <u>Registered User</u>	TUH	319
	SMH	51

Introduced patients in 2008

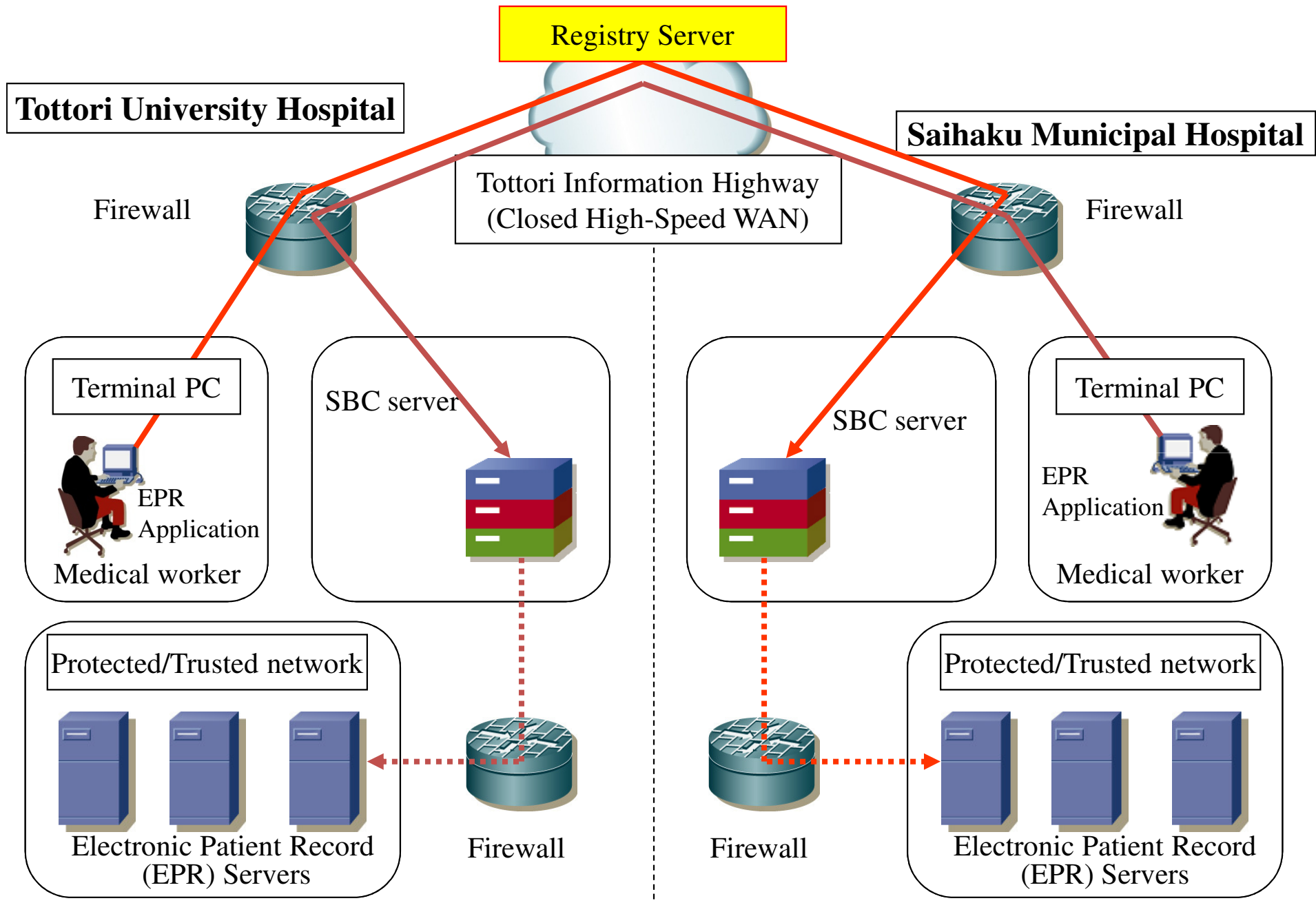
TUH⇒SMH 119

SMH⇒TUH 114



Future Plan

- To increase hospitals
 - 30 center hospital
 - Referred by clinics
 - Need “Registry server” ----- IHE-ITI XDS
 - ⇒ User management
 - Patient management
 - traceability



Thank you for your attention!



Criteria of the selection of SBC software

- Criteria

Items	GO-Global	Citrix
use of RFID (non-contact IC card)	OK	NG※
Multi-platform (Windows · MacOS)	OK	O
Number of client PC being able to handle	20+	20+
flexibility on customizing	OK	Unknown

※Evaluated at the time of 2007

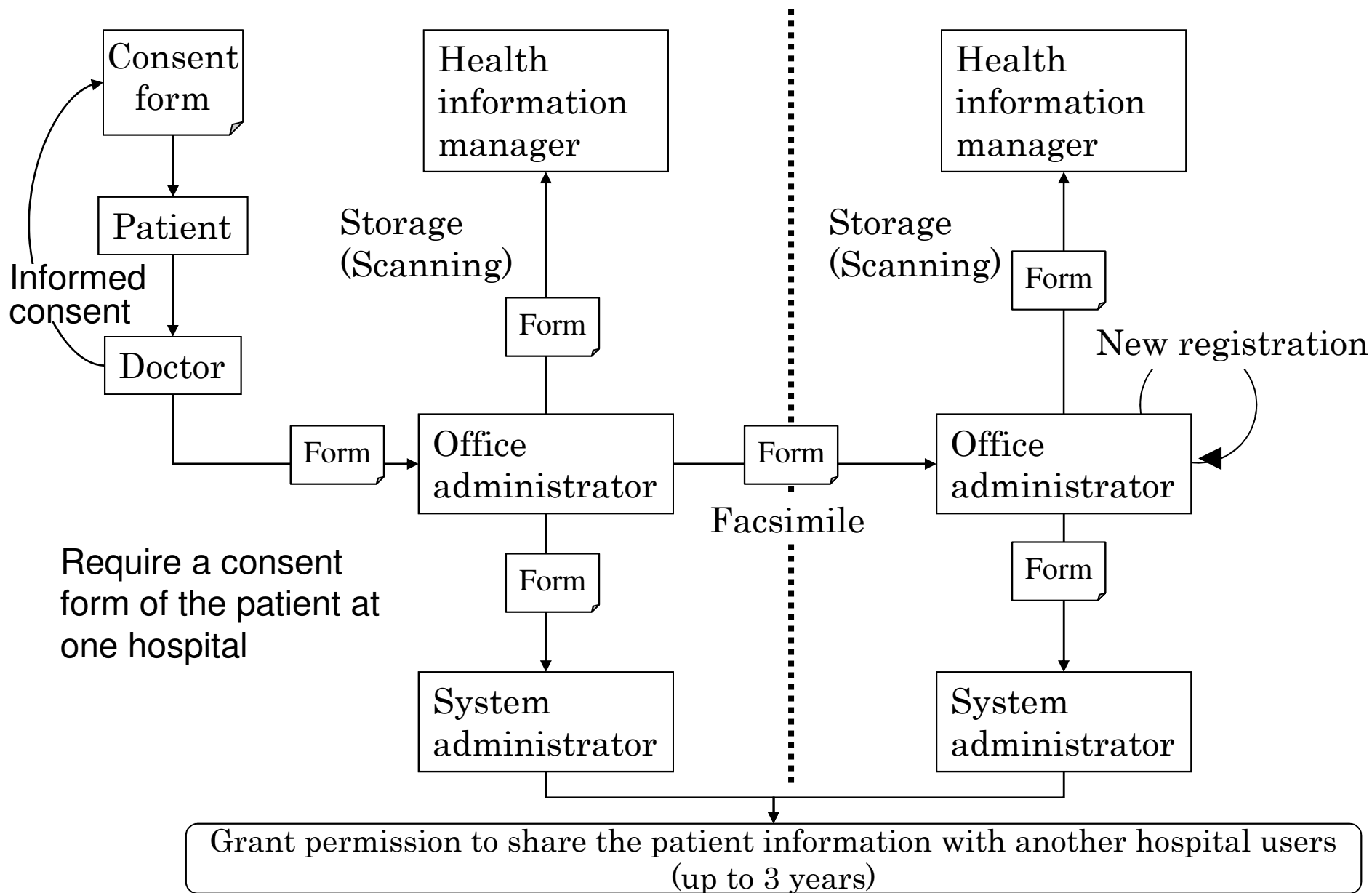
TUH has deployed GO-Global

医師のコメント

- 紹介した患者さんの治療経過が詳細にわかるのでとても良い。
- 画像診断などを参照するときもスピードが速く、画像も鮮明に見える。
- 転院してきた患者さんについて、診療情報提供書だけでは把握できない、これまでの医療従事者とのかかわり、コミュニケーションなど詳細な情報が把握できるので、治療にとっても役立っている。

Hospital A

Hospital B



データ種別アクセス数(西伯⇒鳥)

