



見える、つながる！

IHEで便利になる循環器情報管理

関西医科大学 第二内科学講座

竹花 一哉



見える、つながる！

IHE とは

IHEで便利になる循環器情報管理



見える、つながる！

What is IHE?

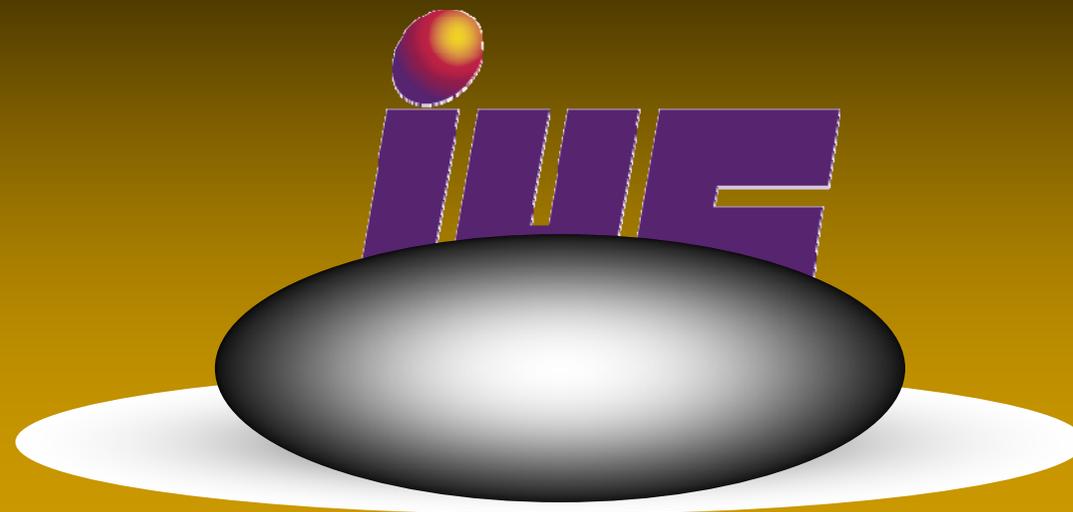


IHE とは



見える、つながる！

Integrating the **H** Healthca**E** Enterprise



IHE とは



見える、つながる！

部門間のスムーズな医療情報連携

IHE指針による、
ユーザー、メーカー間の効率的な情報伝達



IHE とは
1999



見える、つながる！

2009

医療情報統合化プロジェクト



北米放射線学会 (RSNA)

米国病院情報学会 (HIMSS)

米国心臓学会 (ACC)



2001年にIHE-Jが設立

臨床現場における
IHEの指針の適応を検討

医療情報連携様式の標準化



見える、つながる！

DICOMと放射線画像



ブルーレイディスク規格





見える、つながる！

日本経済新聞

2月24日 火曜日

発行所 日本経済新聞社
東京本社 03-3270-0251
大阪本社 06-6243-7111
名古屋支社 052-243-3311
西部支社 092-473-3300
札幌支社 011-281-3211
NIKKEI NET アドレッシング
http://www.nikkei.co.jp/
購読のお申し込み
0120-21-4946
http://www.nikkei4946.com

飲んで不機嫌を吹き飛ばそう！
料理のくみ味でも好評！



Wageningen
http://www.gyokuroen.co.jp

きょうの紙面

「医療」で基本合意
有価証券評価損 株安で拡大
野村、300億円増資を決定
日銀、銀行保有株の購入再開
電機8社、自己資本13%減少

車制御ソフト

車・電機73社が共通化

トヨタがまず採用 開発費抑え価格安く

トヨタ自動車や日立製作所など自動車・電機大手73社はエンジンやブレーキなどを電子制御するためのソフトを共通化する。年内に標準規格をまとめ、二〇一〇年にもまずトヨタが採用して発売する見通し。ハイブリッド車など環境車の普及に伴い、車の電子化技術の重要性が高まり、開発負担も膨らんでいる。世界的に販売が低迷するなか、日本の企業連合は欧州の自動車メーカーとも連携、開発費を削減して世界で需要の高まる低価格車の投入につなげる。

欧州勢とも規格で連携

日産自動車、ホンダに加え、このほか約五十社が技術やカーナビゲーションなど自動車やデンソー採用を計画している。エンジンやトランスミッションなどを電子制御するためのソフトウェアを共通化することで、部品メーカーは納入先にどこに仕様を変えなければならないかなどを

トヨタがまず採用 開発費抑え価格安く

トを利用して、自社の独自機能などを付加して製品を開発する。

例えば、ブレーキ制御の場合、動作開始の指示を出す手法などの基本部分で共通のソフトと、部品員合やタイミングは各社独自で設定できるようにする。これまでは各社がそれぞれ基本部分から独自開発してきたが、共通化で効率が上がるほか、部品メーカーは納入先にどこに仕様を変えなければならないかなどを

ワーゲン、ポルシェなど欧州メーカーも「UUT OSAR」と呼ぶ共通ソフト規格の策定を進めており、トヨタなど企業連合はこの欧州規格と連動できるように、欧州規格をベースに仕様を決める方針。欧州規格にはセネラル・モーターズ(GM)系の自動車部品メーカーなども参加しており、欧米をまじえた共通化が進む見通しだ。

自動車関連ソフトにかける開発費は車一台開発費の一割前後を占める。燃費性能、快適性を向上させるために、自動車の開発の一大テーマとなり、国内の業界、電子化が進んでいる。今後普及が見込まれる電気自動車やハイブリッド車など環境対応の車では、電子制御の活用が一段と高まる。

高島屋が中国進出

高島屋は中国に進出する。丹に次ぎ二社目。日本での平方メートル。市政府系デベロッパーの中華企業グループ。最大級の百貨店を上海市に成長が見込める中国に足場を据え、同グループが一社目。現地の有力デベロッパーと提携、国内市場縮小を受け、二年開業を視野に上海に進出する。日本の百貨店の出店場所は上海市西部の「外灘」地区に集中している。衣料ブランドをそろえる。世界同時状況の影響から中国の〇八年十一月期

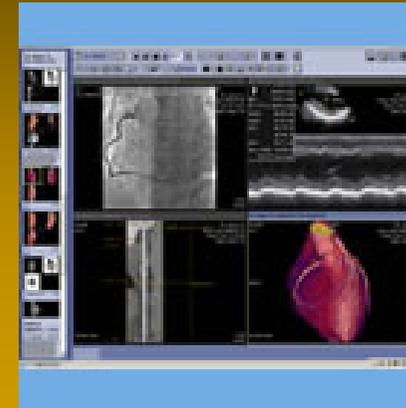
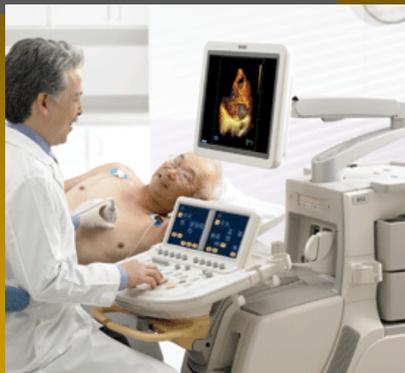
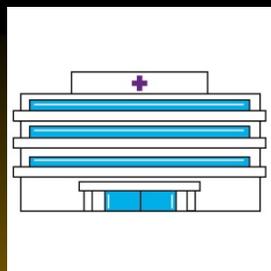
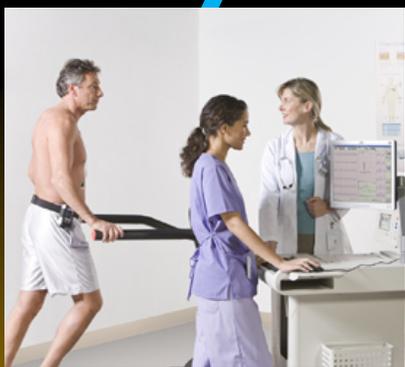
最大級の百貨店
12年、上海に

2009・2・24 日本経済新聞

エンジンやトランスミッションなどの駆動関連のほか、安全技術やカーナビゲーションシステム、通信機能などを電子制御するためのソフトを機能ごとに共通化する。各社は共通ソフトを利用して、自社の独自の機能などを付加して製品を開発する。

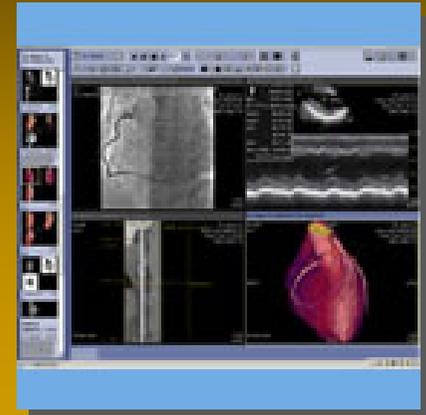
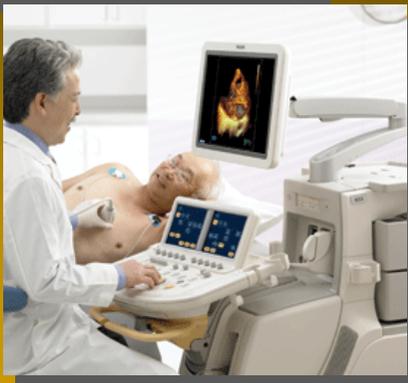
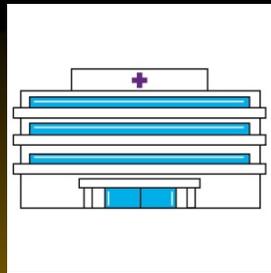
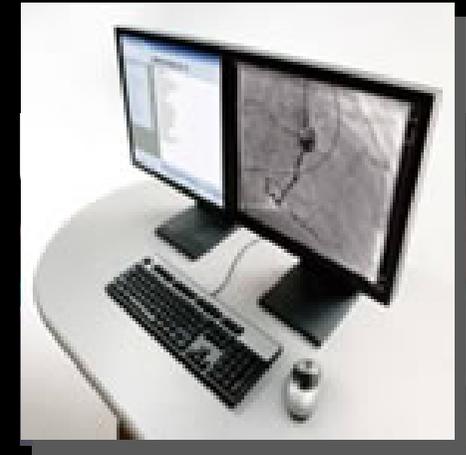
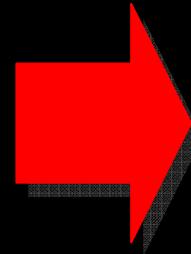
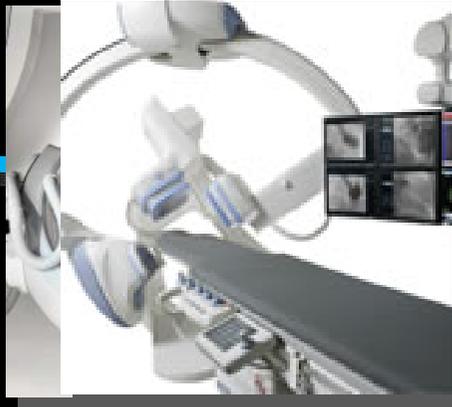


見える、つながる！





見える、つながる！





IHE
る、つながる！

同じ病院の中でレポートシステムが
検査機器の数だけできる！



IHE is
just like USB.

IHE: Integrating the Healthcare Enterprise
USB: Universal Serial Bus

電子カルテによる診療情報の統合を高度化する つなぎの仕組み



HE is
just like USB.





見える、つながる！

IHE とは

IHEで便利になる循環器情報管理

循環器科の医療情報の特殊性



見える、つながる！

DICOM
画像

画像情報はDICOM化されているものの、標準的な計測すらデータ化できない。

心電図

元来波形情報であるにもかかわらず、図形情報(pdfなど)で取り扱われている。

負荷検査

循環器疾患の重要な診断基準であるものの、煩雑な情報の互換性がない。

循環器科の医療情報の特殊性



見える、つながる！

DICOM
画像

画像情報はDICOM化されているものの、標準的な計測すらデータ化できない。

心電図

元来波形情報であるにもかかわらず、図形情報(pdfなど)で取り扱われている。

負荷検査

循環器疾患の重要な診断基準であるものの、煩雑な情報の互換性がない。

循環器科の医療情報の特殊性



見える、つながる！

DICOM
画像

画像情報はDICOM化されているものの、標準的な計測すらデータ化できない。

心電図

元来波形情報であるにもかかわらず、図形情報(pdfなど)で取り扱われている。

負荷検査

循環器疾患の重要な診断基準であるものの、煩雑な情報の互換性がない。

統合プロフィール



見える、つながる！

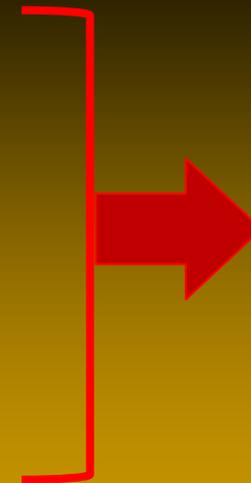
1. UCG
2. Data Handling
3. CATH
4. 血管内画像診断 (IVI)
5. 波形情報
6. STRESS

統合プロフィール



見える、つながる！

1. UCG
2. Data Handling
3. CATH
4. 血管内画像診断 (IVI)
5. 波形情報
6. STRESS



日本発の
情報システム

1. UCG
2. Data Handling

心エコー(ECHO) ワークフロー

類似の IHE - 放射線医学プロファイルの利用

Scheduled Workflow (SWF)

Patient Information Reconciliation (PIR)

随時ネットワークに接続する

ストレスエコー: Workflow, Staged Protocol



オーダー発行



生理検査指示票

2009年1月27日 18:03:22

呼出番号 335

ID 09803040
 お名前 東大 三百四郎 様
 お名前(カナ) トウダイ サヒヤクシロウ サマ
 生年月日 1971/08/09 37 歳 病棟
 性別 男
 予約日 2009/01/27
 依頼科 循環器内科

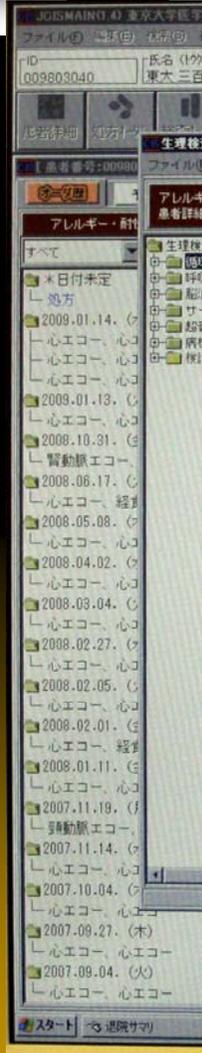


009803040

19:00 * 0203000 心エコー



7021543920090127



レポート作成



見える、つながる！



データ転送



東京大学医学部附属病院 生理検査室

報告書認証

オーダ発行



検査開始



計測



レポート作成



見える、つながる！

ARTIDA Network status changed to ONLINE. AP:49%

Scheduled History

ID	Name	Date
09803040	TOUDAI, SANBIYAKUSHI...	19...

Exam Type Adult Heart

ID 09803040

Last Name TOUDAI

First Name SANBIYAKUSHIROU

Accession No. 7021543920090127

Date of Birth (yyyy/mm/dd) 1971 / 8 / 9

Height / Weight cm 60.0 kg

Blood Pressure Syst. / Diast. mmHg

Operator

Insurance

Physician

Ref.Physician

Department

TOSHIBA 09803040:TOUDAI SANBIYAKUSHIROU 37 M 2009/01/27
C1 Univ. of Tokyo Hosp. - - Heart 078bpm 6:18:13 PM

MI:1.5
Qscan 87
DR 65

5S1 T3.0
62 fps

HDD:21% Free Raw Memory:#0(0%)

検査指示票 2009年1月27日

様
サマ
37歳 病棟



データ転送



画像貼付け



過去画像参照



報告書認証

オーダー発行

検査開始

計測

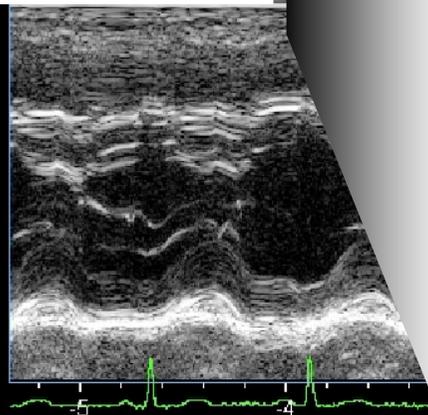
レポート作成



見える つながる!

TOSHIBA 09803040:TOUDAI SAN
Tokyo H

LV Teichholz	
IVSTd	6.9 mm
LVIDd	39.5 mm
LVPWTd	8.9 mm
LVIDs	20.3 mm
HR	77 bpm
EDV	67.9 mL
ESV	13.2 mL
SV	54.7 mL
CO	4.212 L/min
EF	80.6 %
FS	48.6 %
LV MASSd	90 g



LV Teichholz

IVSTd	6.9	mm
LVIDd	39.5	mm
LVPWTd	8.9	mm
LVIDs	20.3	mm
HR	77	bpm
EDV	67.9	mL
ESV	13.2	mL
SV	54.7	mL
CO	4.212	L/min
EF	80.6	%
FS	48.6	%
LV MASSd	90	g

データ転

オーダー発行



検査開始



計測



レポート作成



見える、つながる！

The screenshot shows the EchoAgent software interface. At the top, it displays the patient name 'TOUDAI SANBIYAKU' and the date/time 'H 21-01-27 18:11'. The interface is divided into several sections:

- 患者 (Patient):** Includes fields for name, history, and authentication.
- 検査 (Exam):** Shows the exam type as '心エコー検査' (Echocardiography).
- 計測 (Measurement):** A table of echocardiographic parameters with values and reference ranges.
- 臨床所見 (Clinical Findings):** A text area for the radiologist's report.
- 画像 (Image):** A section for image diagnosis.

項目 (Item)	値 (Value)	単位 (Unit)	基準値 (Reference Range)
LV(MD)			
IVStb	▲15	mm	8~12
LVPWth	10	mm	8~12
LVDd	45	mm	39~55
LVDs	32	mm	22~42
EDV (Teichholz)	92.4	mL	
ESV (Teichholz)	39.7	mL	
SV (Teichholz)	52.7	mL	
EF (Teichholz)	57	%	55~80
%FS	30	%	30~45
HR	70		
LVmass	209	g	
LV(2D)			
IVStb		mm	8~12
LVPWth		mm	8~12
LVDd		mm	39~55

The clinical findings section contains the following text:

【LV】
LV Normal size
LV Normal function
Asynergy (-)
【Valves】
AV: AR(-)
MV: MR(-)
TV: TR(-)
【Aorta】
Dilatation(-)
【LA】
Dilatation(-)



データ転送



画像貼付け



過去所見参照



転送データ処理

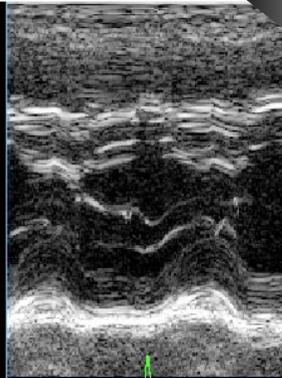
オーダー発行



検査開始

TOSHIBA 09803040:TOUN

LV Teichholz	
IVSTd	6.9 mm
LVIDd	39.5 mm
LVPWTd	8.9 mm
LVIDs	20.3 mm
HR	77 bpm
EDV	67.9 mL
ESV	13.2 mL
SV	54.7 mL
CO	4.212 L/min
EF	80.6 %
FS	48.6 %
LV MASSd	90 g



EchoAgent TOUDAI SANBIYAKU H 20-02-27 18:46...

患者 履歴 アビュ 印刷 認証 画像 心エコー検査 福田 平 Logout 管理

所見 計測 画像 診断 室壁 心臓病

【LV(M)】			
IVSth	▼7	mm	8~12
LVPWth	9	mm	8~12
LVDd	40	mm	39~55
LVDs	▼20	mm	22~42
EDV(Teichholz)	67.9	ml	
ESV(Teichholz)	13.2	ml	
SV(Teichholz)	54.7	ml	
EF(Teichholz)	▲81	%	55~80
%FS	▲49	%	30~45
HR	77		
LVmass	90	g	
【LV(2D)】			
IVSth		mm	8~12
LVPWth		mm	8~12
LVDd		mm	39~55

検査者 福田 診断医



データ転送



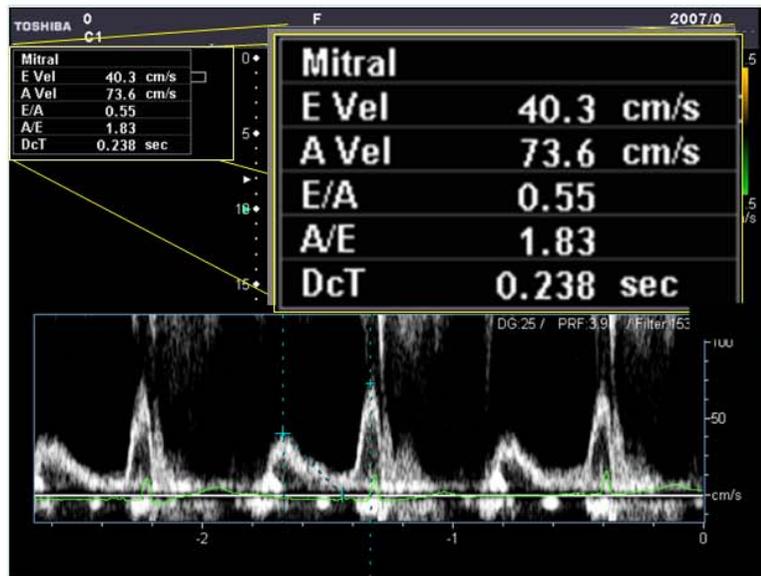
画像貼付け



過去所見参照



転送データ処理



EchoAgent

患者 履歴 プレビュー 印刷 認証 更新権限なし 画像 時系列表示

所見	計測	画像	診断	定型	WMS
LV (M)	E				0.40 m/sec
LV (2D)	e'				m/sec
Mitral Valve	A				0.74 m/sec
Aortic Valve	E/A				0.54
Ao/LA	DoT				238 msec
PV flow	E/e'				
TR flow	MV Vmax				m/sec
PA flow	MV PeakPG				mmHg
IVC	MV MeanPG				mmHg
	MVA (2D)				cmf
	MVA (PHT)				cmf
	E_input				40.0 cm/sec
	e'_input				cm/sec
	A_input				74.0 cm/sec
	MV Vmax_input				cm/sec
	DoT_input				msec
	E_TMP				40.0 cm/sec
	e'_TMP				cm/sec
	A_TMP				74.0 cm/sec
	MV Vmax_TMP				cm/sec
	DoT_TMP				0.238 sec

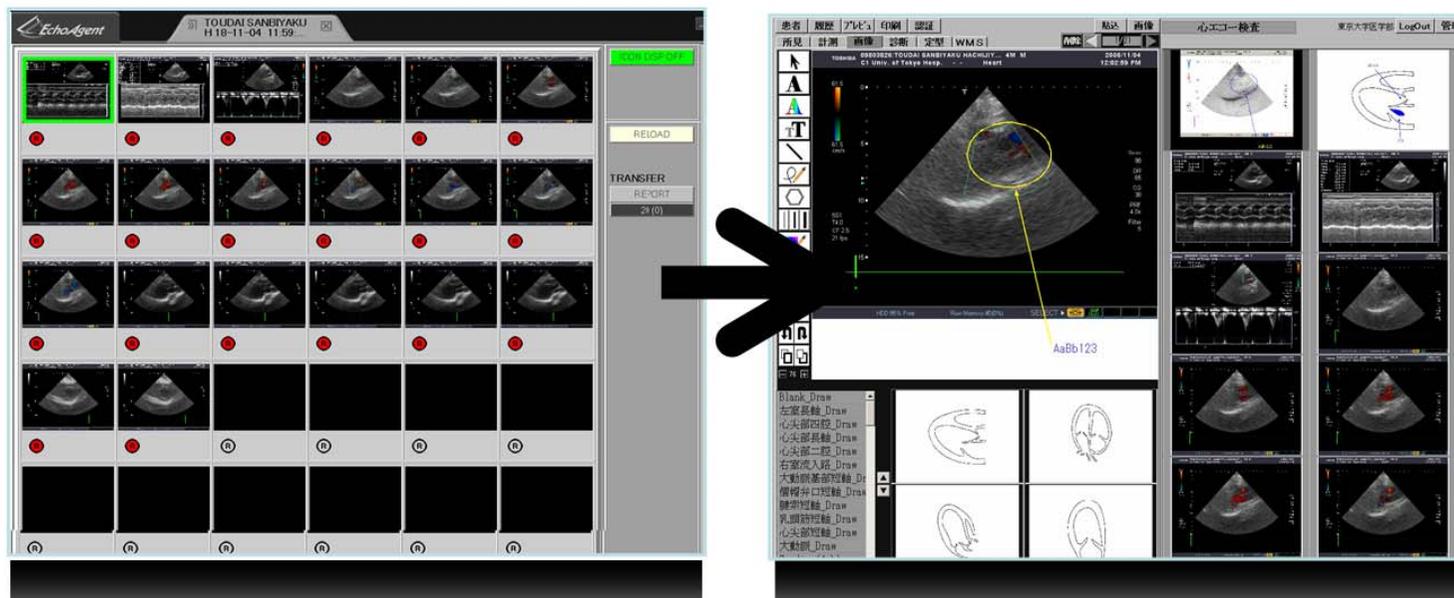
過去の計測値も時系列表示が可能

検査装置で計測された数値はそのまま自動でレポートに反映されると共に、各種の計算式を登録することができる

→ 転送データ処理 → 画像貼付け → 過去所見



見える、つながる！



ファイリングされた動画や静止画から
キー画像を選択し、一括で報告書に貼付できる



データ転送



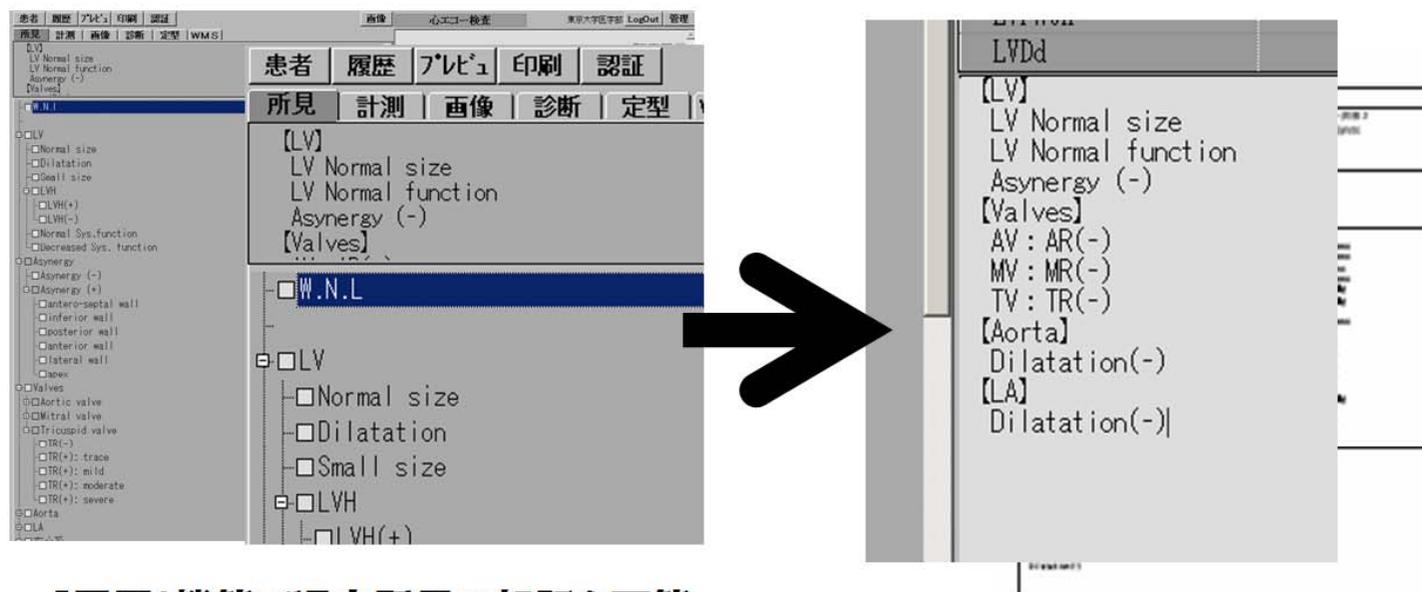
画像貼付け



過去所見参照



転送データ処理



「履歴」機能で過去所見の転記も可能

IHE準拠させることで過去所見の閲覧、転記も可能となる



データ転送



画像貼付け



過去所見参照



報告書認証

3. CATH



見える、つながる！

心臓カテーテル検査 (CATH) ワークフロー

Scheduled Workflow (SWF)
Patient Information Reconciliation (PIR)
Consistent Time (ITI/CT)



◆ IHE-Jのワークフロー は発行済み

◆ 問題点

- ✓ 検査の予定でオーダー発行され、検査中に治療
が加わる場合があり、オーダー変更に対応する

必要がある

- ✓ 医療機関への周知の遅れ



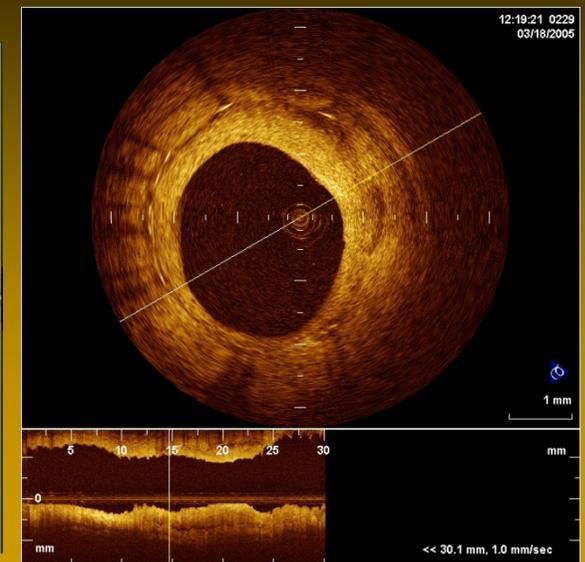
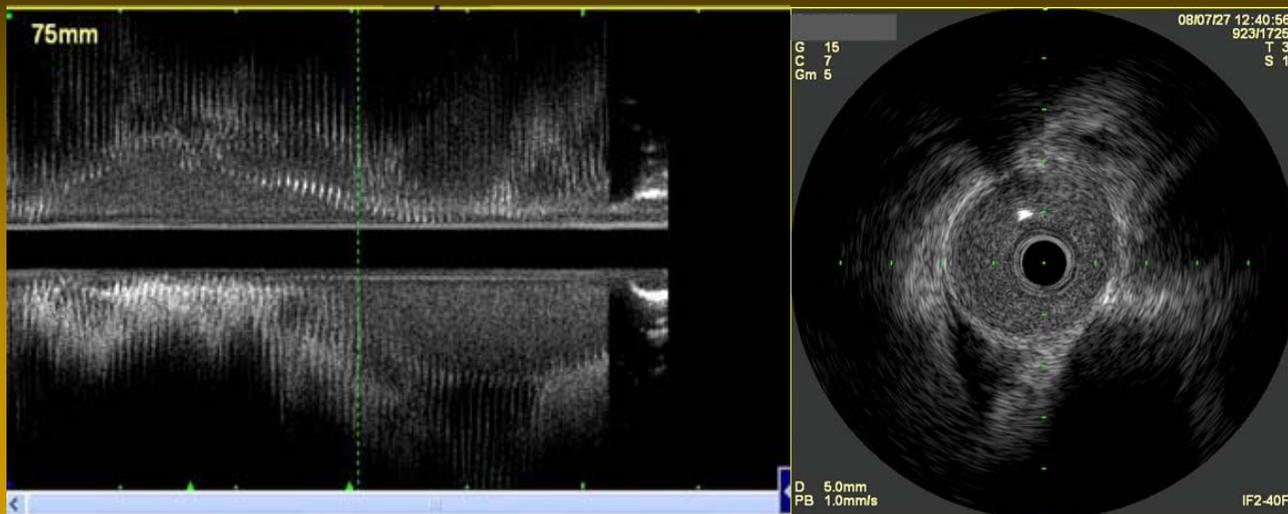
4. IVI(血管内イメージ)



見える、つながる！

血管内超音波法 (Intravascular ultrasound :IVUS)

光干渉断層法 (Optical coherence tomography :OCT)



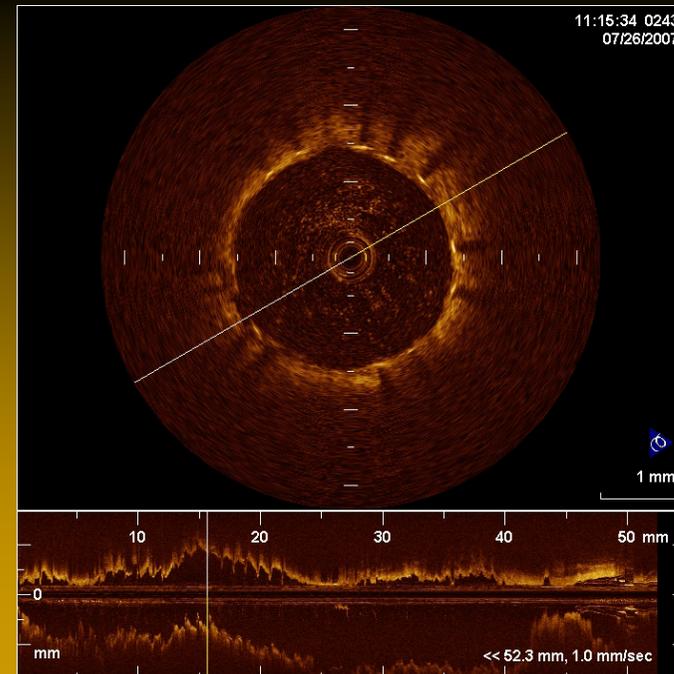
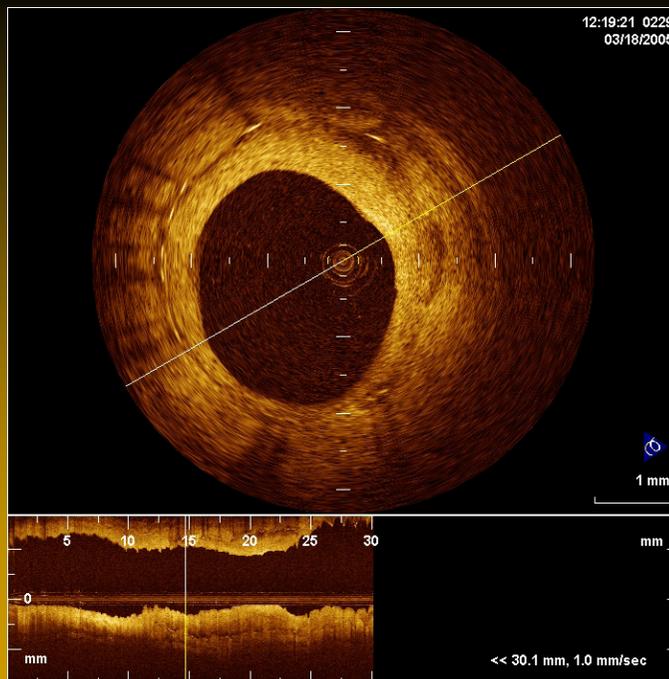
IVI(血管内イメージ)



見える、つながる！

特徴

IVUSやOCT専用のオーダーを持つことはなく、ほとんどが心カテ検査オーダー実施後にそのオーダーが発生する。

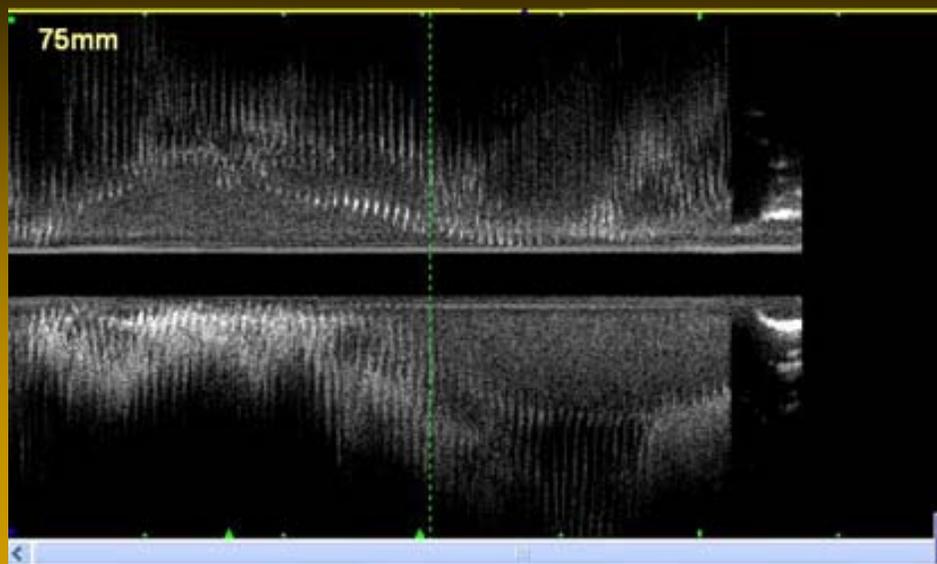


現在の問題点



見える、つながる！

- ・患者情報が手入力されることが多い。
- ・画像保存容量が膨大である。
- ・音声データの同時記録保存がなされていない。
- ・ネットワークに常時接続していない。
(検査室間を移動して検査が行われる)
- ・保存にDICOM変換を行うため時間がかかる。
DICOM出力できない機種も存在する。

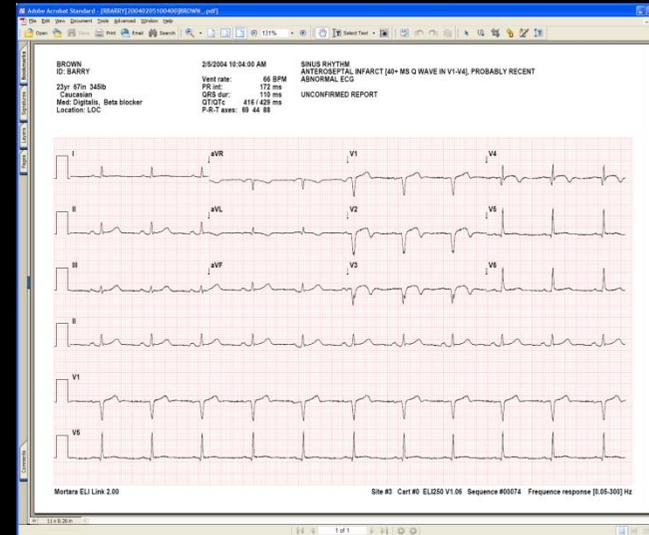


5. 波形情報



見える、つながる！

心電図表示(ECG)



PDF



SVG

類似の IHE -インフラ統合プロファイルの利用
Retrieve Information for Display (ITI/RID)

心電図の呼出 (PDF,SVG)

日本版 (National Extension)としてMFERの提案

画像情報 (PDF・SVG) での心電図の利用



見える、つながる！

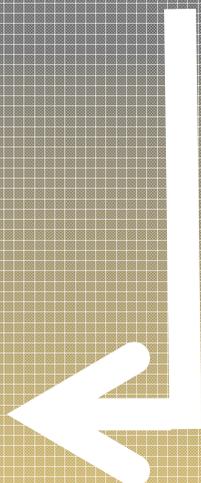
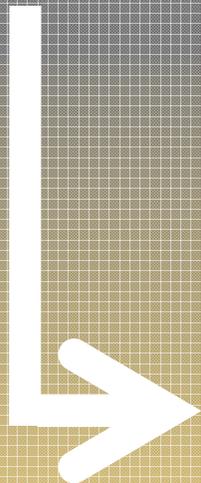


A社 心電計



A社 心電計

IHEで端末参照の部分を定義



サーバー



PDF・SVG



画像

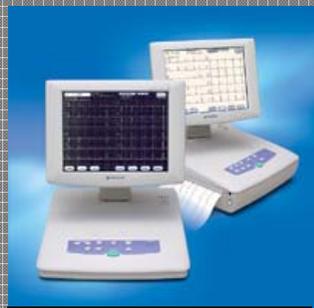


参照端末

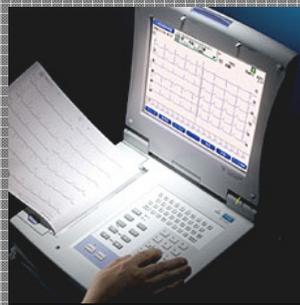
波形情報での心電図利用の問題点



見える、つながる！



A社 心電計



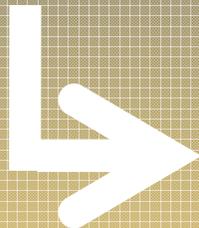
B社 心電計



A社 波形データ



B社 波形データ



A社 サーバー



A社独自方式



A社データ



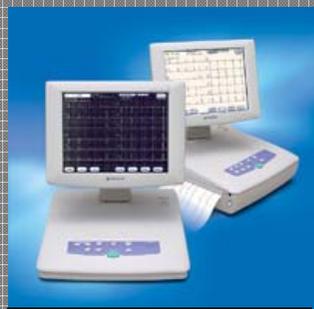
参照端末

波形データを同一サーバで
保管できない。

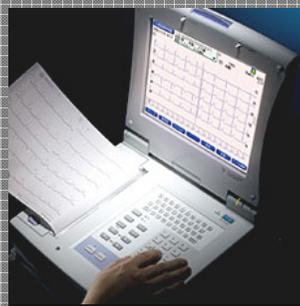
MFERによる心電図利用の利便性



見える、つながる！



A社 心電計



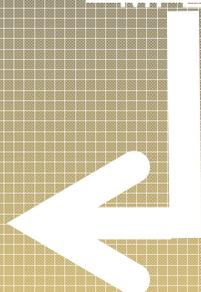
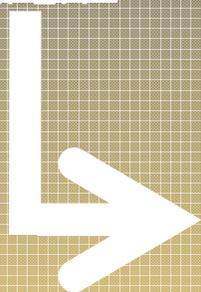
B社 心電計



MFER



MFER



A社 サーバー



MFER



MFERによる標準化により
マルチベンダシステムが可能。

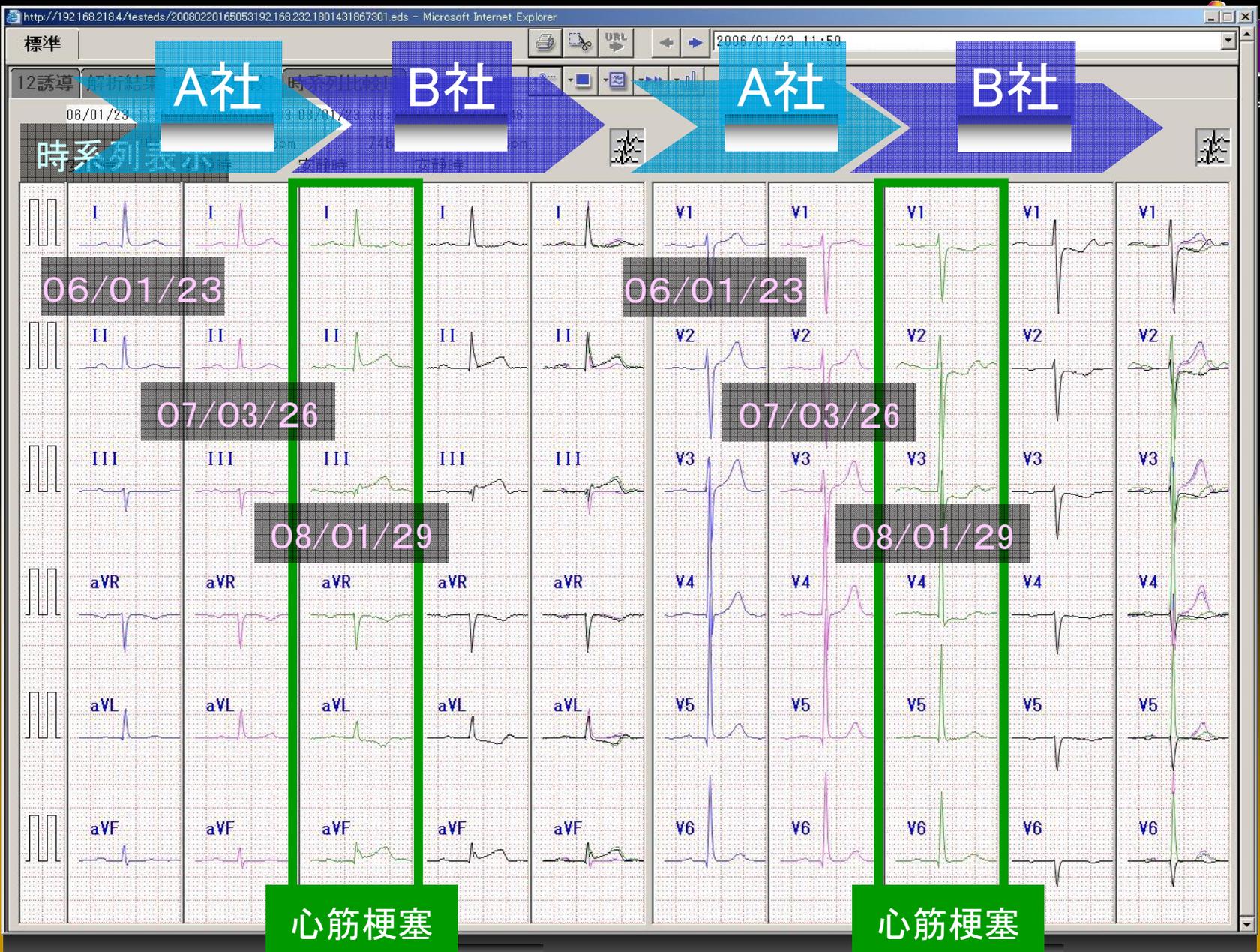
IHEではMFERによる
参照部分を定義している。



MFER



参照端末



Venderの異なる心電計で計測された心電図波形を経時的に表示する

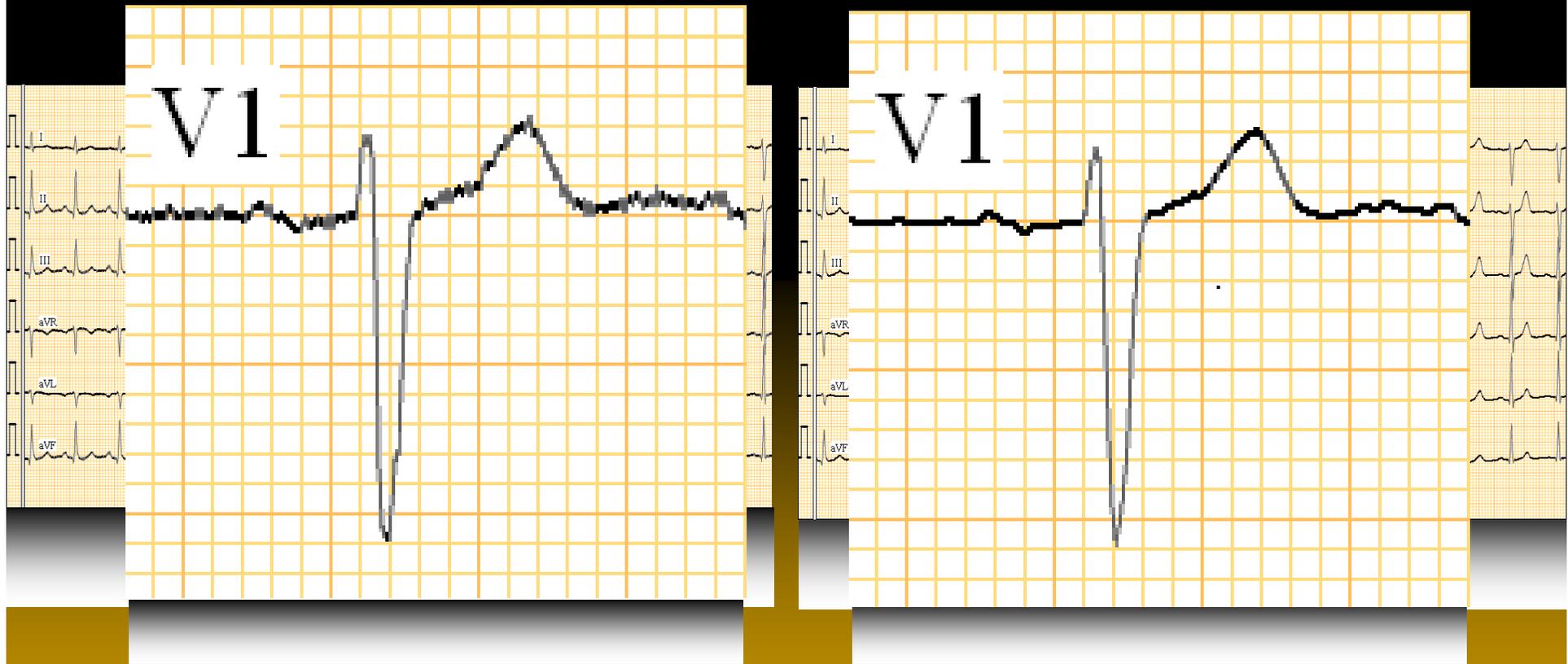
MFERのFilter機能



見える、つながる！

Filter off

Filter on



MFERは波形情報であるので、計測後参照時に必要に応じFilterのon/offが可能

MFERでの心電図利用の一例



見える、つながる！

診療所

病院

心電図異常を
発見

FAX

発症時の心電図を
見たい

MFER



心電図情報のMFERによる標準化のメリット



見える、つながる！

拡大表示でも情報が劣化しない

経時的比較が容易

フィルターや解析が可能

マルチベンダーシステムの構築が可能

心電図情報をFAXで伝達することの問題点



見える、つながる！

FAX画像は波形の詳細が見にくい！

- ・FAXは点描画で構成されている
- ・心電図は波形情報であるが、記録紙では画像情報

表記、解析は検査装置、メーカーに依存

- ・データの保管が図形情報になる
- ・経時的比較が出来ない
- ・解析結果の抽出が出来ない

6. STRESS



見える、つながる！



STRESS



見える、つながる！

- ◆ Treadmill運動負荷検査
- ◆ Ergometer運動負荷検査
- ◆ アデノシンなどの薬剤負荷心筋SPECT検査
- ◆ ドブタミン負荷心臓超音波検査
- ◆ ジピリダモールなどの薬剤負荷MRI検査

STRESS



見える、つながる！

◆ 現状

- ◆ HISの利用による患者情報の取り込みは可能

◆ 問題点

- ◆ 負荷方法の多様性に対応できていない
- ◆ 負荷機材の標準化の遅れ(血圧や負荷量といった情報が転送できない)
- ◆ データ転送(MFERの利用、PIRによる患者情報管理)

医療情報の共有化 (Data Handling)



見える、つながる！

施設内

施設外

HIS利用による
患者情報の入力省略

医療情報の施設間共有が可能となり、
重複した検査を回避できる

医療費の有効利用

計測データの
抽出が簡便化

多施設共同研究の促進

画像情報の互換性

Evidenceの構築

IHE-J 循環器委員会 サブワーキングの活動

見える、つながる！

CATH
ECHO

現状ワークフローに適合しているか複数施設で調査実施

ECG

MFERの日本国内での普及と国際基準としての採用を目指したPR。
ワークフローを含めた統合プロファイルの検討

Data Handling
ED-CARD

複数施設で調査を実施中

STRESS

サブワーキンググループを設立。今後検討を進める。

IVI

サブワーキンググループを設立。今後検討を進める。

IHE-J CARD マイルストーン



見える、つながる！

	Year 3 2007-2008	Year 4 2008-2009	Year 5 2009-2010	Year 6 2010-2011
International	Stress, ED, ITI Profiles (ACC 2007)	DH WP, DRPT, ED, ITI Profiles (ACC 2008)		
Data Handling	計画作成 基本デザイン JSICとの協力連携	計画作成 基本デザイン	プロフィールの発行	
波形情報	ワークフローの定義 12誘導ECG (収集、保存、表示)	プロフィールの発行 12誘導ECG (計測、解析) Holter (収集)	プロフィールの発行 Holter 血行動態	プロフィールの発行 心腔内心電図
IVI (血管内画像)	サブワーキング 立ち上げ ワークフローの定義	ワークフローの定義 プロフィールの発行 あるいは白書	プロフィールの発行	
WF (ワークフロー)	サブワーキング立ち上げ WF検討	WF検討	WF検討	WF検討

IHE is just like USB.



IHE: Integrating the Healthcare Enterprise
USB: Universal Serial Bus

謝辞



見える、つながる！

- ・ 東芝メディカルシステムズ(株)
- ・ 日本光電工業(株)
- ・ フクダ電子(株)
- ・ (株)グッドマンヘルスケアITソリューションズ
- ・ (株)日立メディコ
- ・ (株)テルモ
- ・ ケアストリームヘルス(株)
- ・ (株)富士通
- ・ 榊原記念病院
- ・ 群馬県立心臓血管センター
- ・ 静岡県立総合病院循環器病センター
- ・ 東京医科歯科大学附属病院
- ・ 東京都老人医療センター
- ・ 日本大学医学部附属板橋病院
- ・ 東京大学医学部附属病院
- ・ 埼玉医科大学総合医療センター
- ・ 順天堂大学医学部附属順天堂医院
- ・ 関西医科大学附属枚方病院

日本循環器学会
日本心電学会
日本医療情報学会
日本核医学会

mail: ihe-cardio@ihe-j.org

Thank you for listening
ご清聴ありがとうございました。





IHE-Jではご協力いただける方を募集
しております。下記までご連絡下さい

ihe-cardio@ihe-j.org