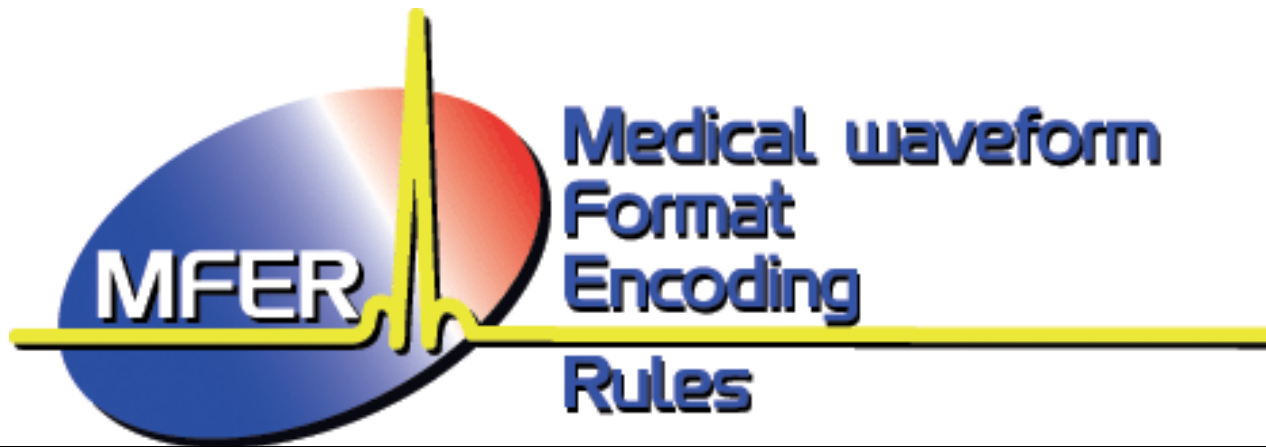




MFER早わかり

ーホームページでのMFER体験方法も紹介ー

(株) メディカルストレージ
田村光司

MFER制定の背景

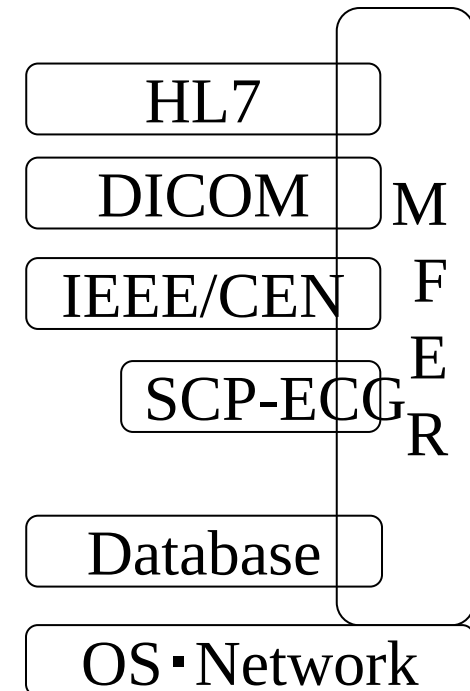
- 波形情報を画像として管理していいのか
- DICOM, SCP-ECG等標準規格の重厚長大化
- IS&C規格の方向性 (Second Stage of IS&C)
- 波形情報データベースのニーズ
- デジタル化の弊害の排除



- もっと単純な規格
- 他システムと容易に協調できる

MFER委員会の目指すもの

- 医用波形情報の互換性を促進し標準化
 - 無駄な(重複した)作業を減らす
 - 技術の発達を促進する
 - 進歩を阻害しない
- 医用波形に特化した
単純かつ安価な記述
- 「規格だけでは普及しない」
→MFER委員会
 - 診断、メッセージ交換、照会、研究



これまでの成果

- MFER規約の策定
- MFER委員会開催
 - 心電技術・規格委員会/MFER委員会合同会議
 - トピックス
- 国際提案 ISO (TC215/TS11073-92001), HL7 (CDA R2), IHE-J
IHE-J CardiologyではMFER採用
- アプリケーション・サービス開発・公開
 - MFERビューアー開発・公開
 - MFERパーサ MFRanz
 - MFERlib
- 学会活動
- 関連企業への実装要請

年表

1998 99 2000 01 02 03 04 05 06 07 08 09

心電機器技術規格委員会

合同委員会 (2005. 9～)

IS&C 2-4 (1988～)

2-3

MFER委員会 (2002. 2～)

ePHDS4-1 (2006. 3～)

NEDO (2006. 4～)

2001.4

IS&C規格

2004.9

2007.9.18

ISO化承認 11073-92001発行

2002.1

2003.3

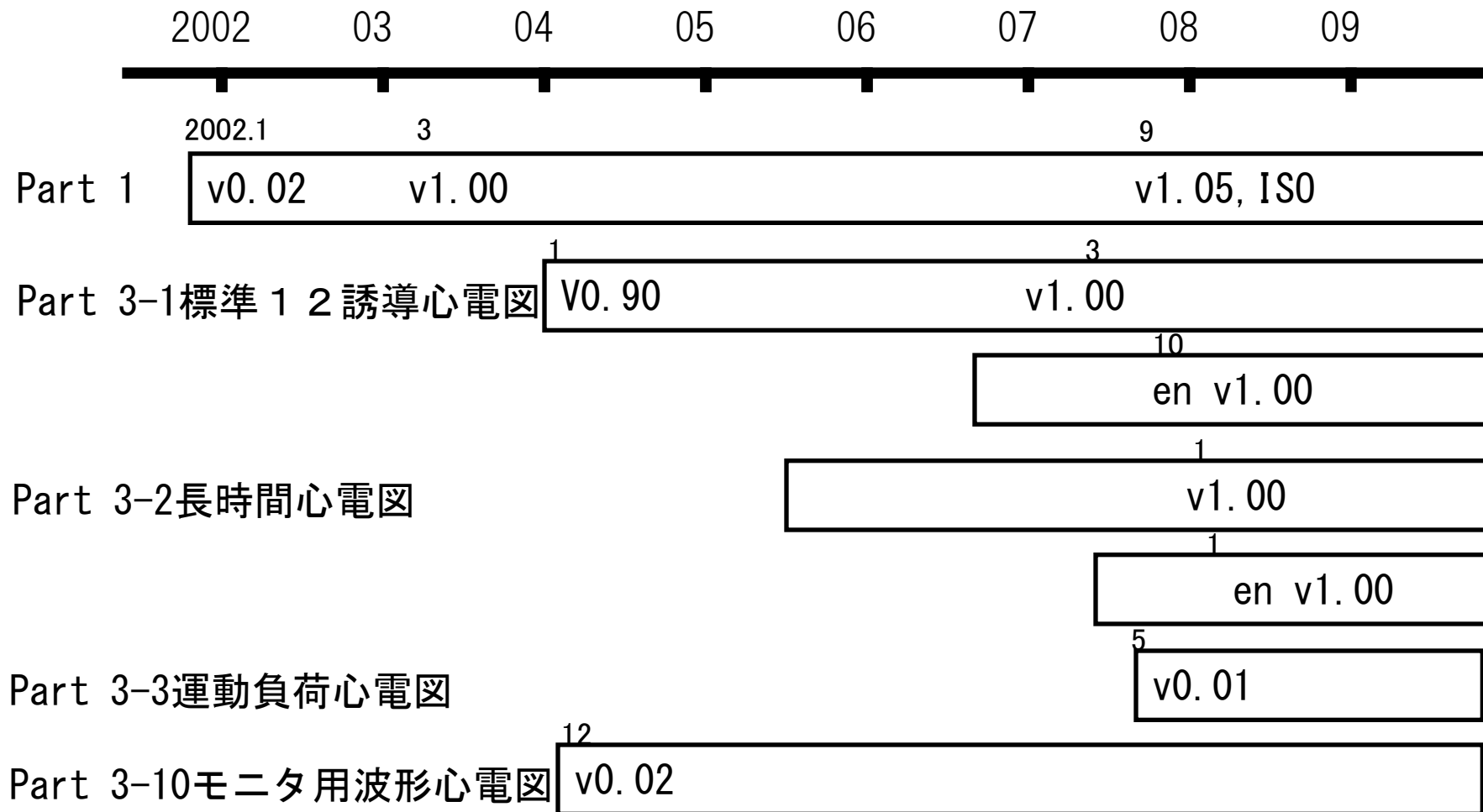
2007.9

MFER

v0. 02 v1. 00

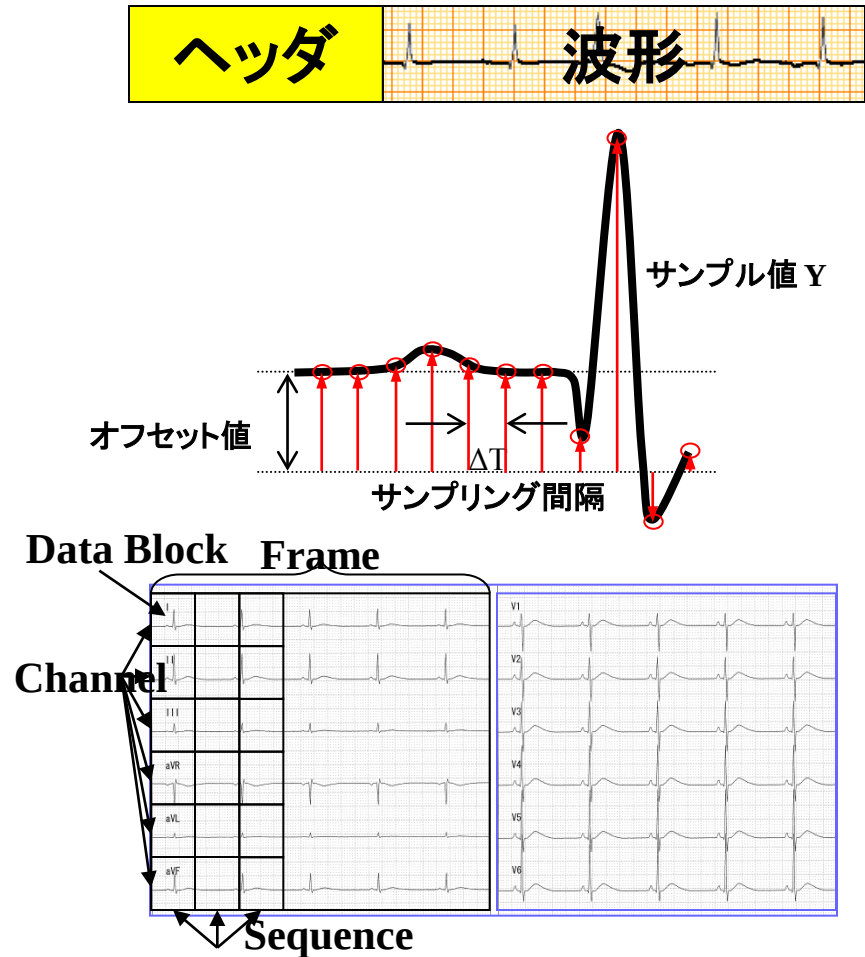
v1. 05

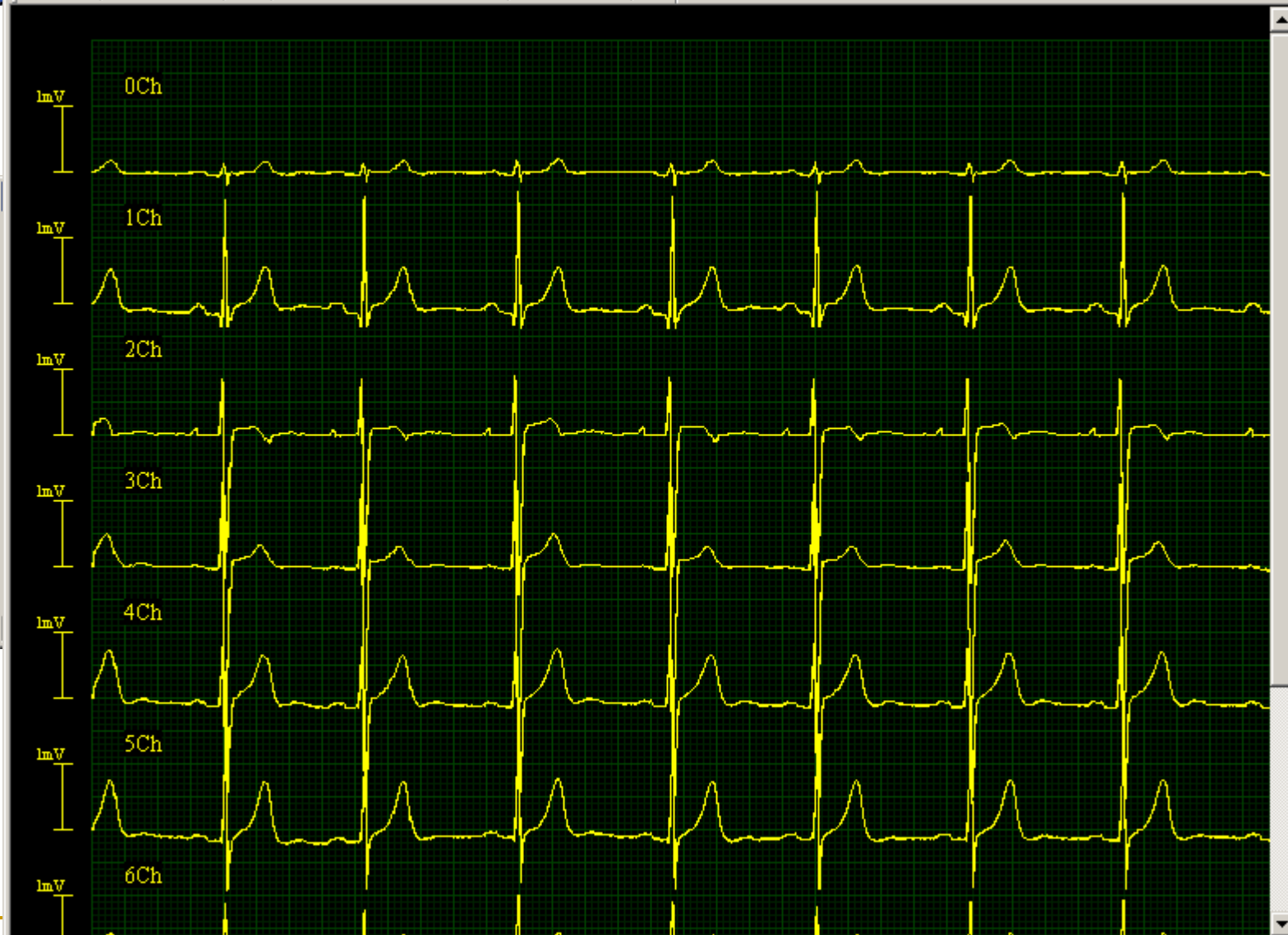
MFER整備状況



MFER仕様概要

- TagLengthValue (TLV) 記述
- サンプルング情報
 - サンプルング周波数
 - 解像度
 - オフセット値
- データ配列（フレーム）
 - データブロック数
 - チャンネル数
 - シーケンス





wf

m

ima



デジタル化の弊害-ホルタ心電図の場合

	アナログ式	デジタル式
メディア	カセットテープ	電子メモリ (SD, MMCカードなど)
寸法 重量	200 ~ 300 g 270 ~ 320 cm ³	35 ~ 100 g 30 ~ 100 cm ³
消耗／摩耗品	テープ, 可動部	なし
周波数特性	0.2 ~ 35 Hz	0.05 ~ 40 Hz
周波数拡張	見込めない	見込める
互換性	直接記録, 同期信号 (32 Hz)	互換性なし
再生能力	再生誤差あり (走行むら, ヘッドの汚れ)	再生誤差なし
データ保存	カセットテープ (記録／保存兼用)	他のメディアに再記録／保存

ホルター心電図

■ 概要

- 24時間記録の心電図(2ch)
- 心臓疾患の予兆を非侵襲的に検出

■ システム

- テープ、メモリに記録するレコーダ
- 心電図を再生・解析するスキャナ
- 2次処理プログラム

■ レポート

- 電子カルテ、紹介状



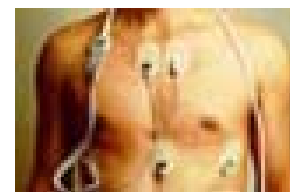
レコーダーに互換性がなくていいのか

- これまで中核病院にはスキャナがあった
 - A レコーダーによらず圧縮波形表示、解析が可能
 - D メーカーが異なると圧縮波形すら表示不可能
- テープを保管しておけば再利用ができた
 - A 新たな解析法が開発されると過去に遡って再解析可能
 - D 波形情報を保管しても見読性が保証されない
- レコーダーメーカーは不問であった
 - A 他院からテープを取り寄せ、解析することができた
- レコーダとスキャナ市場は分離されていた
 - D スキャナを買い換えるとレコーダーも買い換え必要
- スキャナの精度管理ができた
 - A AHAがテープベースでデータを供給
 - D 標準デジタル情報の管理は不可能

A:アナログ D:デジタル

ホルターへのMFERの適用

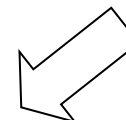
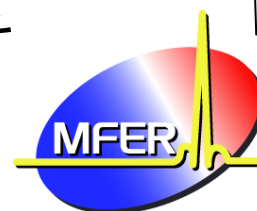
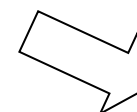
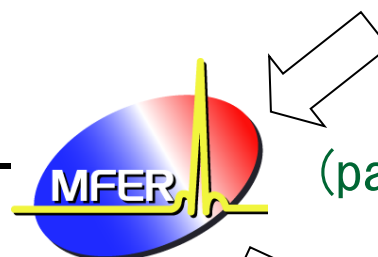
- MFER出力可能なレコーダ
 - 各社オリジナルフォーマットからMFERへの変換
- MFER入力可能なスキャナ
- MFERから各社オリジナルフォーマットへの変換ソフト
 - 不幸にして互換性のないスキャナを購入してしまった医療機関向けに
 - スキャナに自信のあるメーカー向け



生体情報

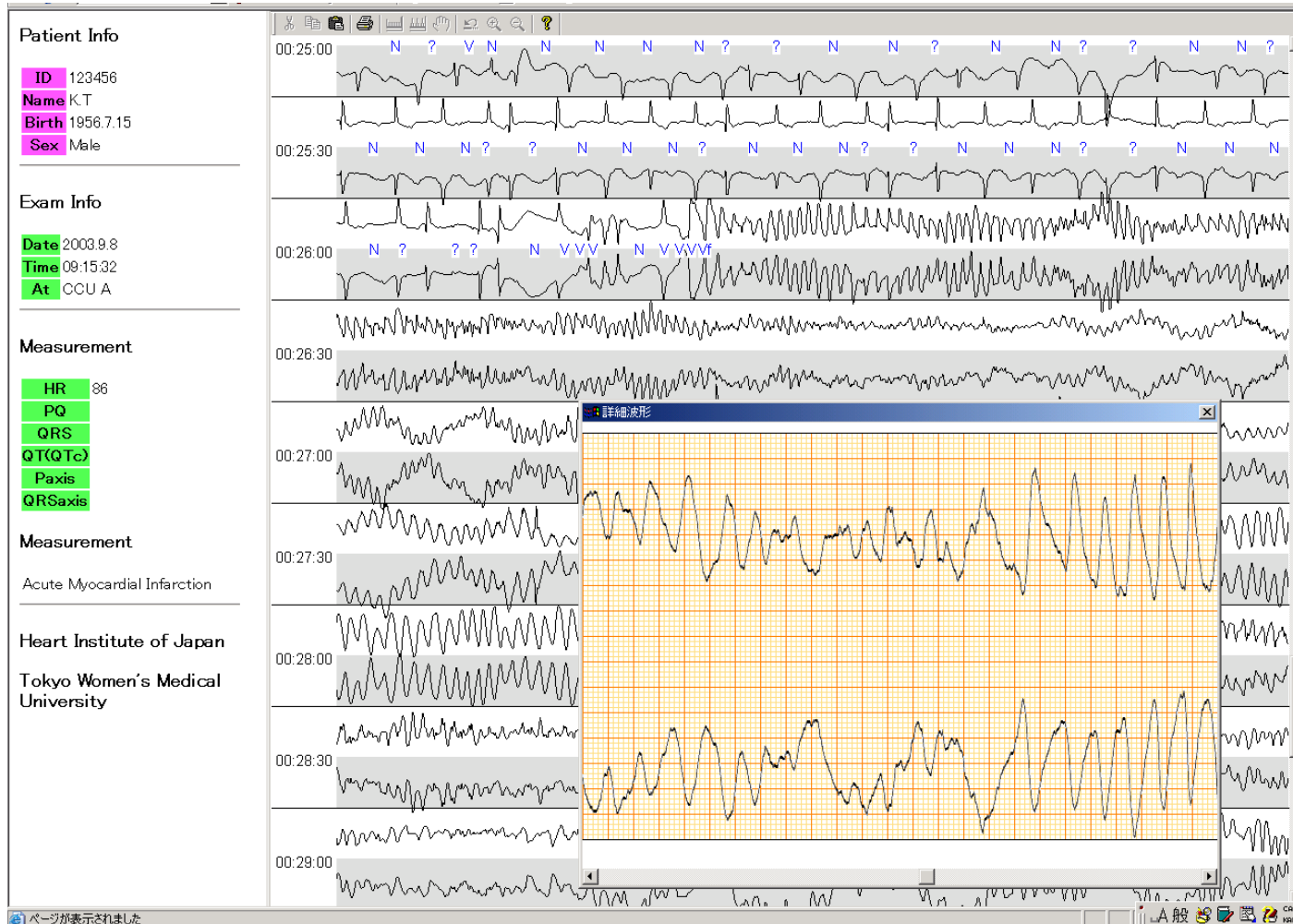


記録

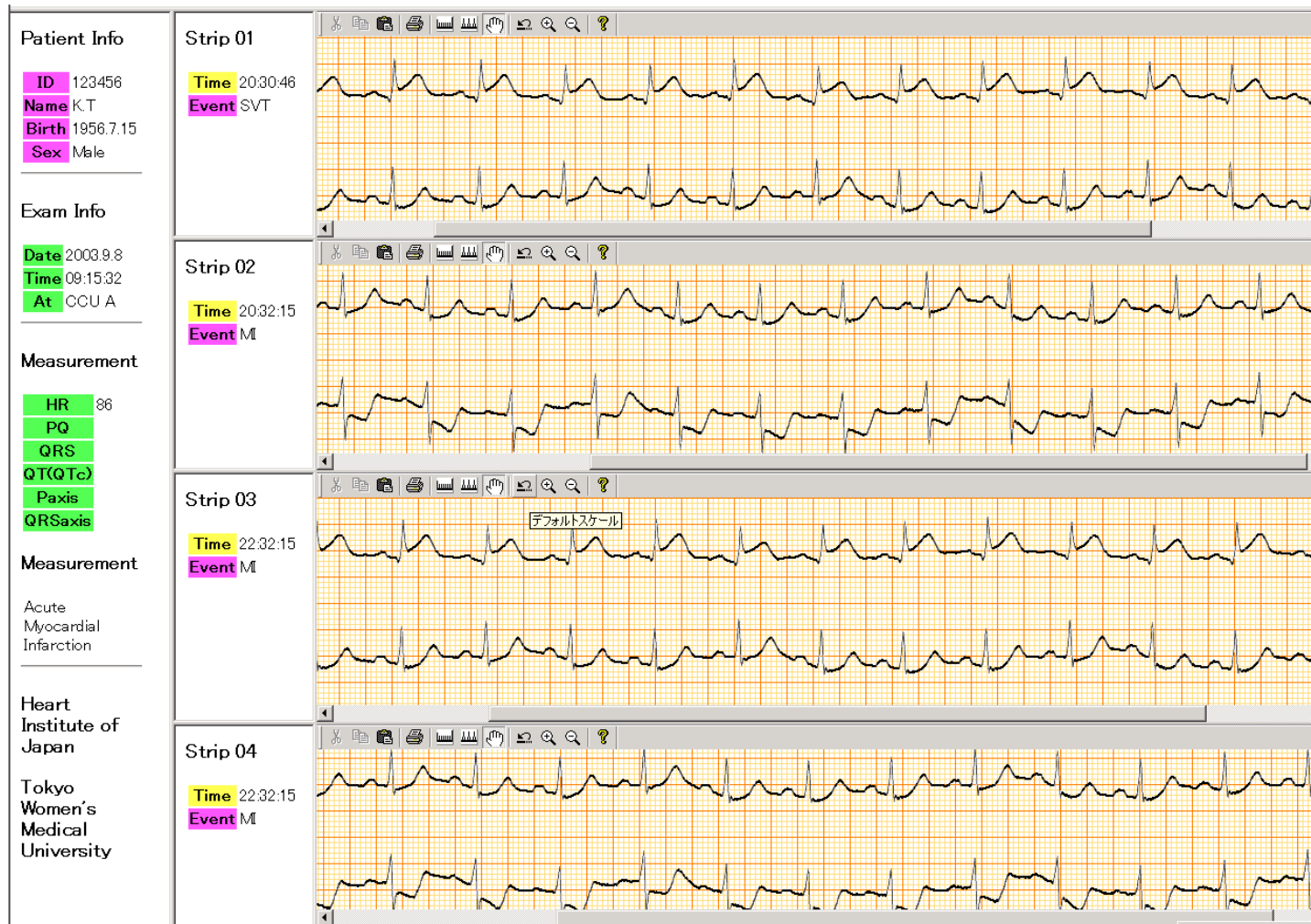


解析

Holter心電図（圧縮心電図） —参考—



Holter心電図（イベント）ー参考ー



MFERで記述した場合のメリット(1)

- 高精度で良質なデータ採取
- システムの拡張性の向上
- 解析・診断ツールの共通化
- データベースの構築と運用—蓄積に値する情報
 - 連携医療
 - 遠隔医療
 - 電子カルテへの応用
 - 研究・治験
 - 解析ビジネス
 - 教育への活用

MFERで記述した場合のメリット(2)

■ コスト面

- 機器・ベンダーに依存しない利用環境
- 低価格化

■ 2次処理アルゴリズムの共有

- ベンダー毎の開発は不要
- 電子カルテ等での表示の自由度を高める
- 計測面
- 大規模臨床研究への応用

MFER library 2004-11-6提唱

- `any2mfer -in vender foo.mwf` —MFERへの変換
- `mfer2any -out {csv|vender} foo.mwf` —MFERから変換
- `mfersplit -ch # -sec # foo.mwf foo.` —分割
- `mferinfo -{amplitude|block|ch|offset|sampling|unit}`
Ex. `mferinfo -sampling foo.mwf` —パーサー解析
128Hz
- `mferconvert -sampling # -cal #` —サンプリング変換等
- `mfercut -offset -cut #sec -out foo.mwf` —切り出し
Ex. `mfercut -offset 11:20 -cut 10 foo.mwf > bar.mwf`
- `mfercp sources.mwf target.mwf` —コピー
- `mfercat src1.mwf src2.mwf ..` —連結
- `mferscan` —簡易解析
-{max|min} {rr,hr} foo.mwf [-out bar.mwf]
-rr -hr -pvc -pac foo.mwf —event (strip)
—output trend

- ホルトレックからMFERへの変換
 - HolterBack¥RAWData¥*¥EC11. DATをupload
 - MFERに変換しDownload
 - <http://ecg2.heart.or.jp/mferlib/Holtrec2Mwf/>

Where is the VIEWER for HolterECG ?

- 47MB前後のMFERファイルは出来たが...
- ビューアがない！



- 探してなければ作ろう！



- Googleに助けをもらう



- Google APIを利用する

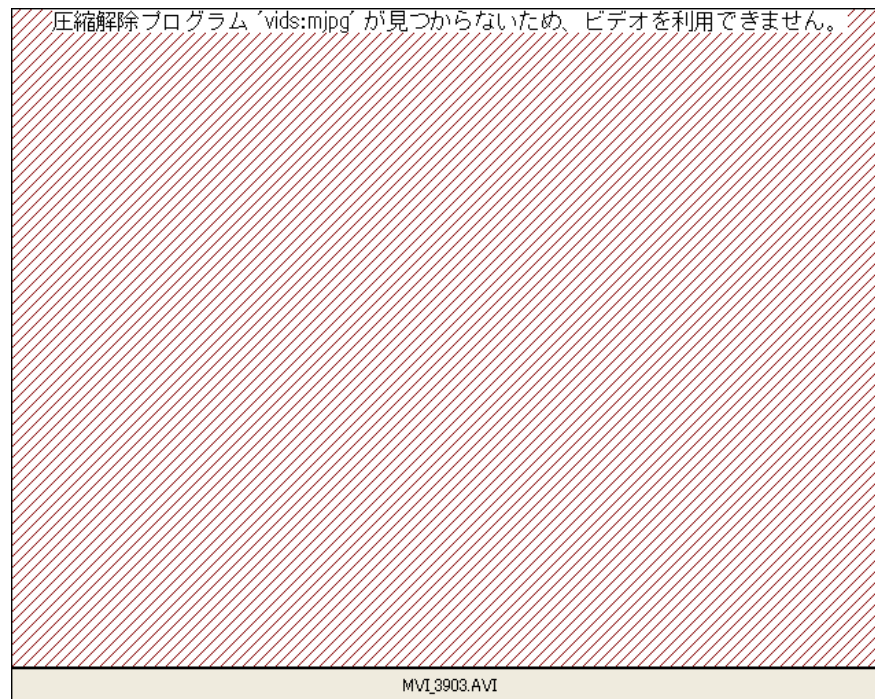
Google API

- Googleが公開しているサービスについて、そのApplication Interface (API) を公開し, 利用促進をはかるプロジェクト
- Chart
 - 多様なチャートを作成するシンプルなツール
 - データとフォーマット パラメータを含む HTTP リクエストを送信すると、Googleがチャートの PNG 画像を返す
- Map
 - 最新のオンライン マッピング アプリケーションを作成して、ご自身のサイトに地図やジオコーディングを組み込むことができる
 - 地図を参照するコンテンツをどのブラウザでも簡単に表示することができる
- その他
 - AdSense, Ajax, Apps, Calendar, Data, Gadgets, Spreadsheets

Google MAP API

- イベント処理 (Gevent=マウス操作、スクロール)、情報ウィンドウ (GInfoWindow), マーカー処理 (Gmarker) 等の機能が実装されている
- マウス操作に従い、タイル (256 x 256) を描画している
- レイアを定義することにより、画像の重ね合わせが可能
- その他の特徴
 - ズーム (z=16など) — 地球を 2^z 分割する
 - タイル番号 — 日付変更線から東回り

■ MVI_3903.AVI



この1年間の各社の対応

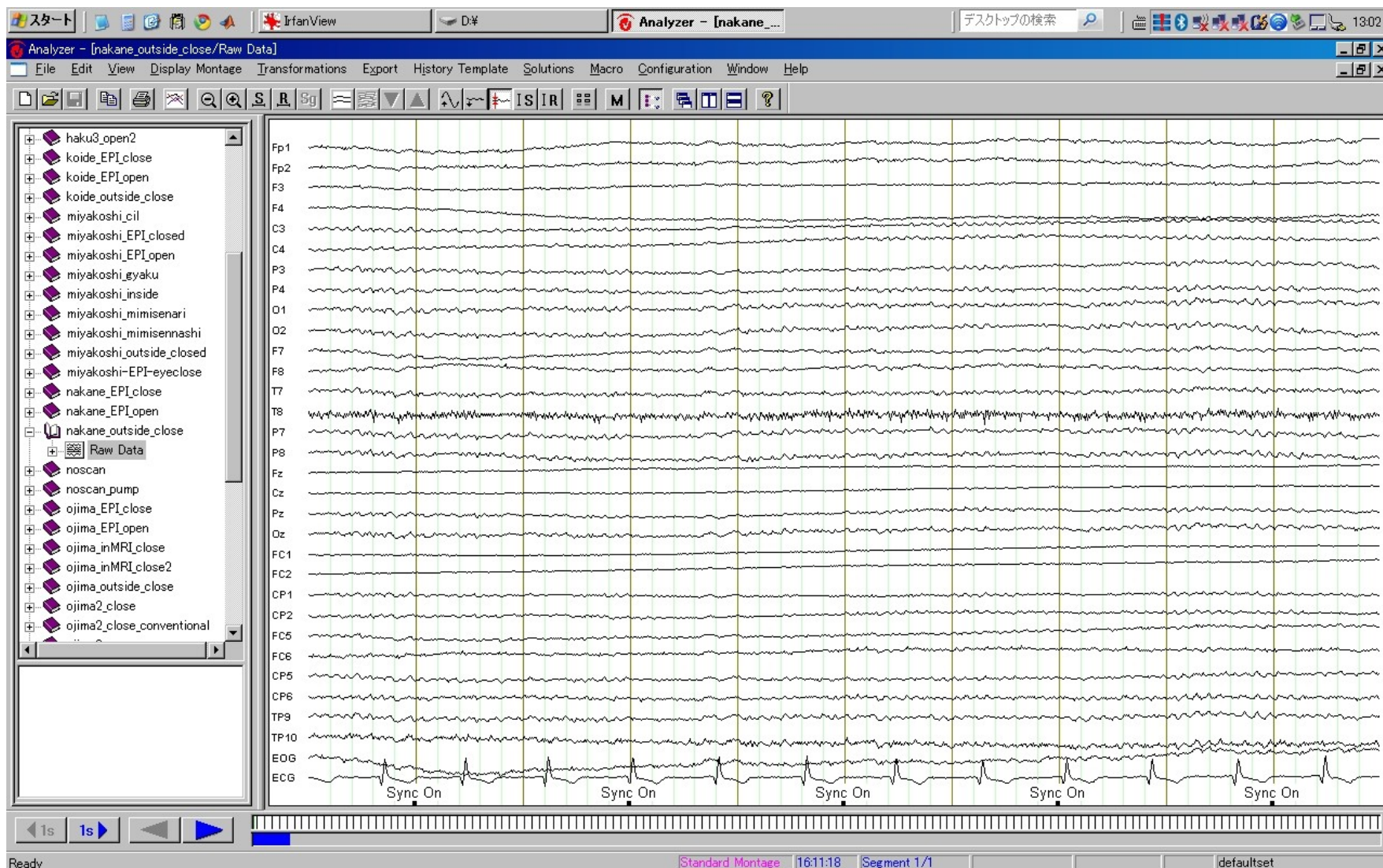
- 各社フォーマットからMFERへの変換
 - Holter解析ソフトDSC-3000(日本光電製)
 - 検討中 フクダ電子、フクダME、スズケン、アトムメディカル(CTG)、株式会社メディリンク、インフィニティメディカルソフト
- MFER対応モデル機器の販売
 - 日本光電(DSC-3000)
 - フクダ電子(EFS-8800)
- 情報システム系
 - 日本光電(PrimeVita)
 - メディカルストレージ

この1年間のニーズ

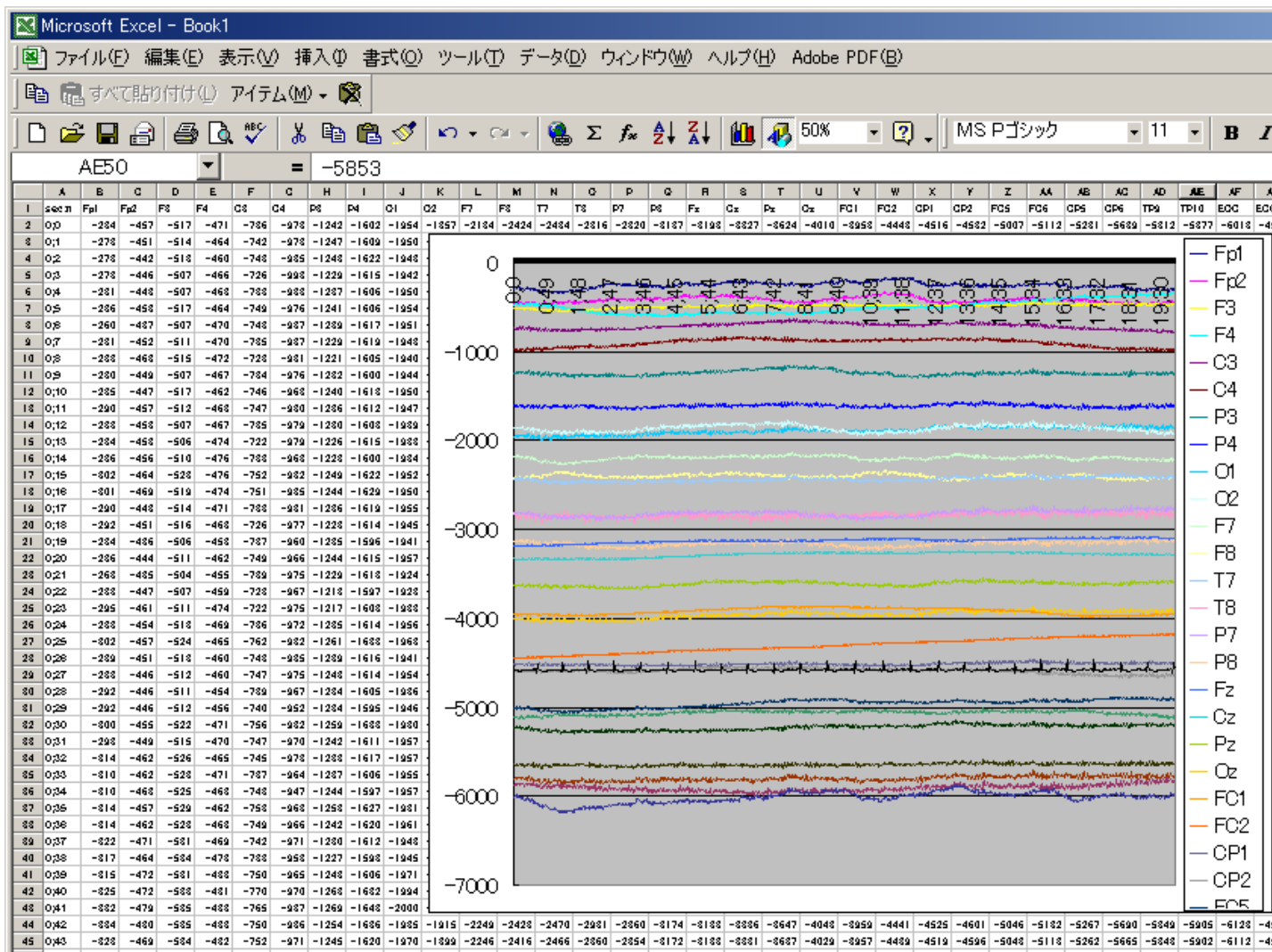
- ホルター心電図
 - MFERファイルから特定の時間のデータを切り出したい→mfercut
 - 肺機能（フローボリューム曲線）
 - スパイログラム（縦軸：ボリューム(L)、横軸：時間(s)）と
 - 縦軸：フロー(L/s)、横軸：時間(s)
- 
- フローボリューム曲線（縦軸：フロー (L/s) 、横軸：ボリューム(L)）
のグラフ表示
- 脳波一認知症データベース
 - オリジナルフォーマット(単極)からMFERへの変換
 - MFERファイルのハンドリング
 - 必要なチャンネルの分離→mfercut
 - 注目時刻部分の切り出し→mfercut
 - 双極誘導への合成→mfercat
 - 他フォーマットへの変換→mfer2any
 - CSV、PSG 共通フォーマット 、TAFFmat

Deve l o p p e d

- MFERviewer (GoogleMap)
- eXtreamEEG→MFER, csv変換
- terumo2mfer
- mfer2csv
- スパイログラム (Chest, HI-101) →MFER変換



eXtreamEEG→csv変換

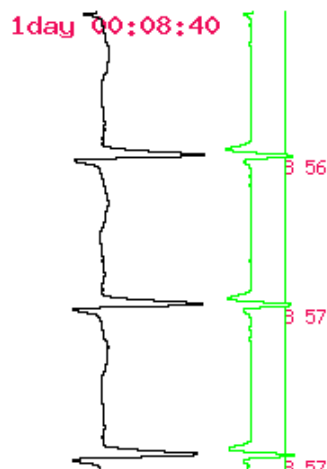


- MFERscan
 - ホルター解析→結果をMFERviewer (GoogleMap)へ
- MFERcut
 - 指定時間からブロックを切り出す
- MFERviewer (GoogleMap)
 - AnnotationをGMarker   で表示
 - クリックすると、前後数秒をMFERcut→イベント登録
 - 2ch、Block2秒以外のMWFへの対応

Scanner[†]

1. スキャナは、GoogleMap?から離れたアプリにします
2. 90度右方向に回転した画像*1の描画としました、

```
function transXY( $x , $y ) {
    return array( 256-$y , $x );
}
```



3. LPFIにかんしては、(上の画像の緑の線が、Filter掛けたもの、直線は閾値、数字は面積)

```
for ( $x = 0 ; $x < (count( $data )-4) ; $x++ ) {
```

MFER委員会が大切にしたいこと

- 排他的であってはならない
- 技術の進歩を阻害してはならない
- それぞれのシステムの特長を制限してはならない
- 広く利用されなければならない

<http://ecg.heart.or.jp>



2009-04-18

御清聴ありがとうございました

2008-11-22