



■血液ガス分析装置の設定（参考）

血液ガス分析装置としては現在のところラジオメーター ABL シリーズの他にアーリアメディカル社製 EPOC が paperChart に接続可能です。以下 EPOC の接続マニュアルを掲載いたしますが、基本的に ABL も同様に設定します。

接続の方法

- 1) 端末に直接取り込む方法
- 2) ネットワークを介して各端末にデータを配送する方法

の2つの方法があります。

特に ABL 等の測定機器は手術室の検査室などに設置されることが多いため、この場合は2) のネットワークを介する方法が適しています。

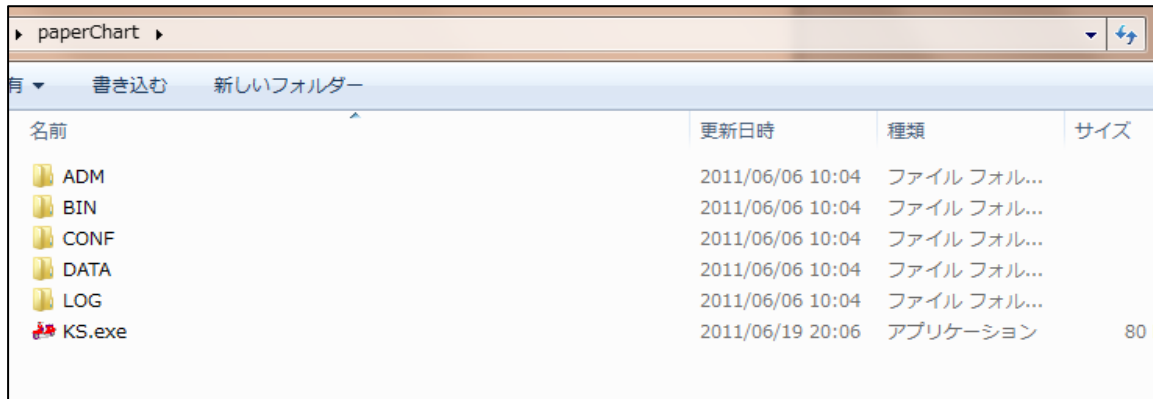
2. ネットワーク接続

paperChart には検査データ配送機能があります。
paperChart 情報交換サイト(<http://paperchart.net/>)よりダウンロードした場合、標準では検査データ配送機能はオフになっています。
この検査データ配送機能をオンにして、別途ダウンロードした検査データ転送用プログラムを介してエポックの測定結果を送信します。

2.1. 検査データ配送機能をオンにする

本稿の詳細な内容はマニュアル「検査データの配送.pdf」をご覧ください。

「paperChart20110619.zip」の場合、解凍すると以下のものが入っています。



CONF フォルダの中での「dircnf.txt」をテキストエディタで開きます。

Command 節の new と append の中に

```
module = Qrl.exe /std_arg/ /wna_file/ ;
```

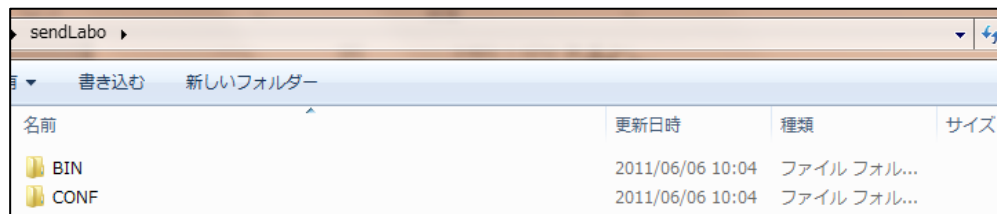
を追加します。

```
145 command↓
146 {↓
147   new↓
148   {↓
149     //beginCommandNewDefinition (do not touch this bookmark line)↓
150     module = monitors%dumb.exe /std_arg/ ; ↓
151     module = Qrl.exe /std_arg/ /wna_file/ ; ↓
152   //endDefinition (do not touch this bookmark line)↓
153   button↓
154   {↓
155     sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ; ↓
156     left = 2310; ↓
157     right = 2508; ↓
158     top = 1740; ↓
159     bottom = 1790; ↓
160     background_color = 240 240 240; ↓
161     symbol = color 0 104 64; ↓
162     symbol = glyph モニタ開始 40; ↓
163   } ↓
164 } ↓
165 ↓
166   append↓
167   {↓
168     //beginCommandAppendDefinition (do not touch this bookmark line)↓
169     module = monitors%dumb.exe /std_arg/ ; ↓
170     module = Qrl.exe /std_arg/ /wna_file/ ; ↓
171   //endDefinition (do not touch this bookmark line)↓
172   button↓
173   {↓
174     sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ; ↓
175     left = 2508; ↓
176     right = 2706; ↓
177     top = 1740; ↓
178     bottom = 1790; ↓
179     background_color = 240 240 240; ↓
180     symbol = color 96 96 0; ↓
181     symbol = glyph モニタ再開 40; ↓
182   } ↓
183 }
```

2.2. 検査データ転送用プログラムの設定

麻酔記録ソフトウェア側の設定は完了しましたので、転送ソフトウェアの設定を行います。

「sendLabo.zip」を解凍すると以下のようになっています。



エポック用通信モジュール「Eproc.exe」を BIN フォルダに入れます。
CONF フォルダ内の「qdl.txt」を必要に応じてバックアップをとります。

2.2.1. 既に Qdl.exe を使用している場合の「qdl.txt」の編集

エポック用通信モジュールと同梱されている「qdl.txt」をテキストエディタで開きます。下方「instruments」節の中にあるエポックの設定をコピーし、既存の「qdl.txt」に書き加えてください。

また、エポックのデバイス設定で、COM ポートの変更を行ってください。

2.2.2. Qdl.exe をこれから使用する場合の「qdl.txt」の編集

エポック用通信モジュールと同梱されている「qdl.txt」をテキストエディタで開きます。下記項目について、環境に応じて設定を変更してください。

- ・ data_directory (paperChart の症例データの保存先)
- ・ transit_directory (各手術室宛の検査結果ファイル置き場)

設定の詳細な内容はマニュアル「検査データの配送.pdf」あるいは「qdl.txt」のコメントをご参照ください。

次に COM ポートの変更を行います。

下方「instruments」節の中にあるエポックのデバイス設定で、

```
rs232c_port = com1 ;
```

が COM ポート番号の設定になっています。

コンピュータのデバイスマネージャーにある「ポート(COM と LPT)」で

COM 番号を確認し、変更してください。

※(COM4)となっていた場合には、以下のように変更します。

```
rs232c_port = com4 ;
```

```
72 ↓
73 instruments ↓
74 { ↓
75   EPOC ↓
76   { ↓
77     module      = Eproc.exe ; ↓
78 ↓
79     remark      = 検査結果 ; // 指定しないと、結果はv
80 ↓
81     // デバッグ用です。yesにするとLOG#epoc_dump.txtにi
82     dump        = yes ; ↓
83 ↓
84     // EprocとはRS232Cで通信します。 ↓
85     // 通信ポートは適宜設定してください。 ↓
86     rs232c_port = com1 ; ↓
87 ↓
88     // 以下の通信条件はEprocの一般的な設定です。 ↓
89 ↓
90     baud        = 9600 ; // 4800, 9600, 19200 ↓
```

以上で設定が完了になります。

「Qdl.exe」を立ち上げ、ポートエラー等の発生がないことを確認してください。

paperChart に送信する項目・項目名の変更は name_conversion を編集してください。

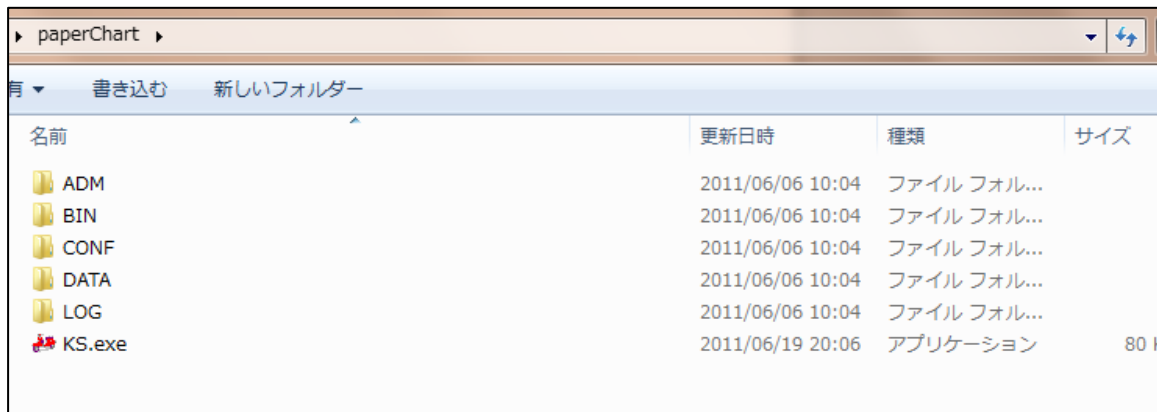
また、それらの変更を行った場合には paperChart%CONF%parcnf.txt を編集してください。

3. 直接接続

paperChart が動作する PC にエポックを接続して測定結果を直接取り込みます。

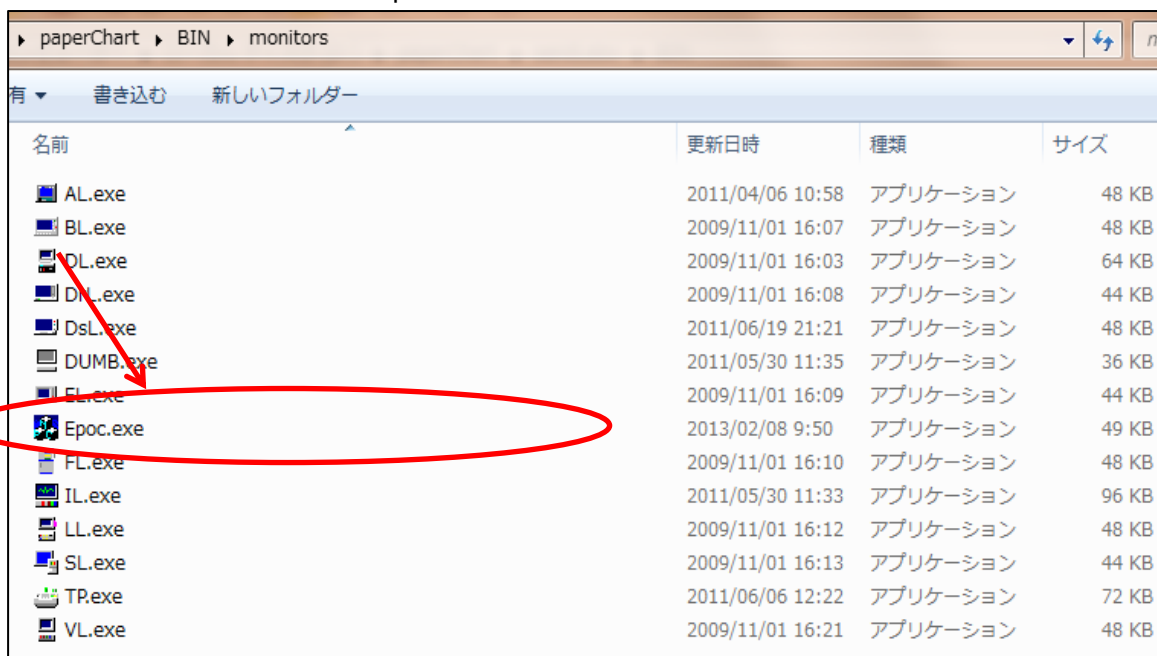
3.1. 関連ファイルの展開

「paperChart20110619.zip」の場合、解凍すると以下のものが入っています。



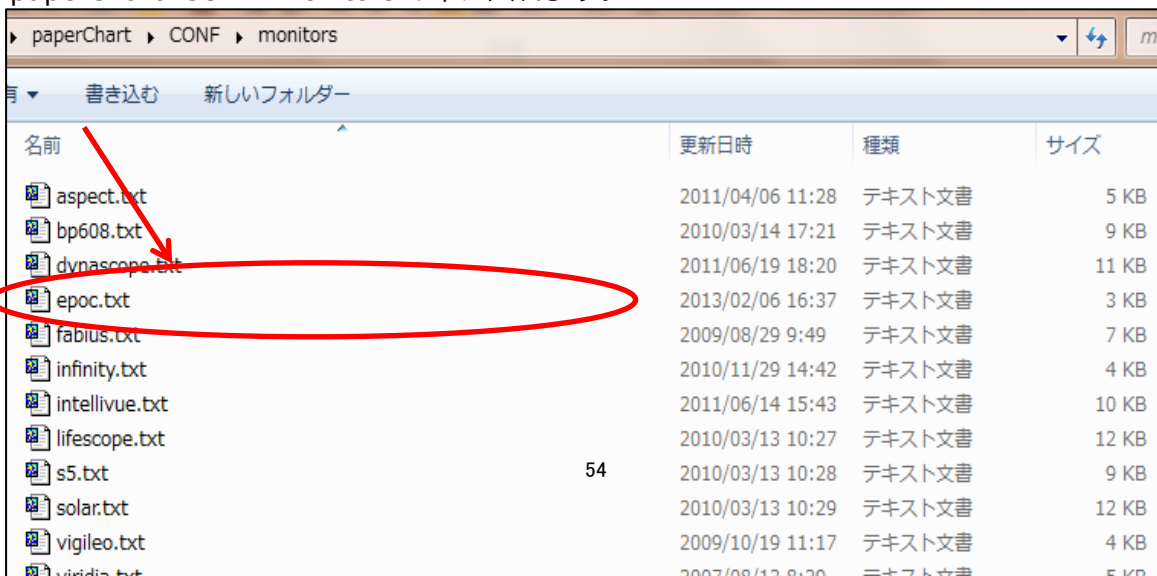
名前	更新日時	種類	サイズ
ADM	2011/06/06 10:04	ファイル フォル...	
BIN	2011/06/06 10:04	ファイル フォル...	
CONF	2011/06/06 10:04	ファイル フォル...	
DATA	2011/06/06 10:04	ファイル フォル...	
LOG	2011/06/06 10:04	ファイル フォル...	
KS.exe	2011/06/19 20:06	アプリケーション	80 K

paperChart の BIN フォルダの中に「monitors」というフォルダがあります。この中には生体モニタ等の通信モジュールが入っています。エポック用通信モジュール「Epoc.exe」もこの中に入れます。



名前	更新日時	種類	サイズ
AL.exe	2011/04/06 10:58	アプリケーション	48 KB
BL.exe	2009/11/01 16:07	アプリケーション	48 KB
DL.exe	2009/11/01 16:03	アプリケーション	64 KB
Dl.exe	2009/11/01 16:08	アプリケーション	44 KB
DsL.exe	2011/06/19 21:21	アプリケーション	48 KB
DUMB.exe	2011/05/30 11:35	アプリケーション	36 KB
EL.exe	2009/11/01 16:09	アプリケーション	44 KB
Epoc.exe	2013/02/08 9:50	アプリケーション	49 KB
FL.exe	2009/11/01 16:10	アプリケーション	48 KB
IL.exe	2011/05/30 11:33	アプリケーション	96 KB
LL.exe	2009/11/01 16:12	アプリケーション	48 KB
SL.exe	2009/11/01 16:13	アプリケーション	44 KB
TP.exe	2011/06/06 12:22	アプリケーション	72 KB
VL.exe	2009/11/01 16:21	アプリケーション	48 KB

また、エポック用通信モジュールと同梱されている「epoc.txt」を paperChart¥CONF¥monitors の中に入れます。



名前	更新日時	種類	サイズ
aspect.txt	2011/04/06 11:28	テキスト文書	5 KB
bp608.txt	2010/03/14 17:21	テキスト文書	9 KB
dynascope.txt	2011/06/19 18:20	テキスト文書	11 KB
epoc.txt	2013/02/06 16:37	テキスト文書	3 KB
fabius.txt	2009/08/29 9:49	テキスト文書	7 KB
infinity.txt	2010/11/29 14:42	テキスト文書	4 KB
intellivue.txt	2011/06/14 15:43	テキスト文書	10 KB
lifescope.txt	2010/03/13 10:27	テキスト文書	12 KB
s5.txt	2010/03/13 10:28	テキスト文書	9 KB
solar.txt	2010/03/13 10:29	テキスト文書	12 KB
vigileo.txt	2009/10/19 11:17	テキスト文書	4 KB
viridia.txt	2007/08/12 9:20	テキスト文書	5 KB

3.2. 設定ファイルの編集

「epoc.txt」をテキストエディタで開き、COMポートの設定を変更します。
ファイルの中ほどあたりにある

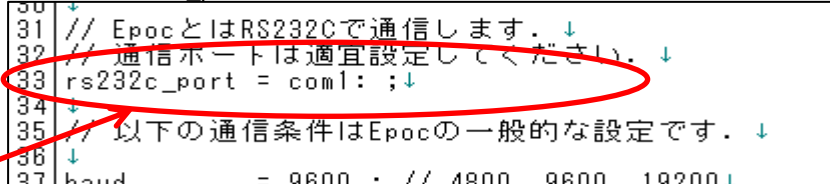
```
rs232c_port = com1 ;
```

がCOMポート番号の設定になっています。

コンピュータのデバイスマネージャーにある「ポート(COMとLPT)」でCOM番号を確認し、変更してください。

※(COM4)となっていた場合には、以下のように変更します。

```
rs232c_port = com4 ;
```



```
30 ↓
31 // EpocとはRS232Cで通信します. ↓
32 // 通信ポートは適宜設定してください. ↓
33 rs232c_port = com1 ; ↓
34 ↓
35 // 以下の通信条件はEpocの一般的な設定です. ↓
36 ↓
37 baud = 9600 // 4800 9600 19200 ↓
```

paperChartで表示する項目・項目名の変更はname_conversionを編集してください。
また、それらの変更を行った場合にはpaperChart¥CONF¥parcnf.txtを編集してください。

3.3. 通信モジュールの登録

通信モジュール「epoc.exe」を「NV.exe」に登録するには2通りの設定方法があります。

1. お手軽セットアップ「KS.exe」を使用する方法
2. 設定ファイルを直接編集する方法

「paperChart20110619.zip」の中に入っている「KS.exe」の設定ファイル「Kicks.txt」にはepocのモジュールが入っていないため、設定ファイルを編集するしかありません。
本マニュアルが添付されていたモジュールセットには同梱されていますので、置き換え等に対応可能です。

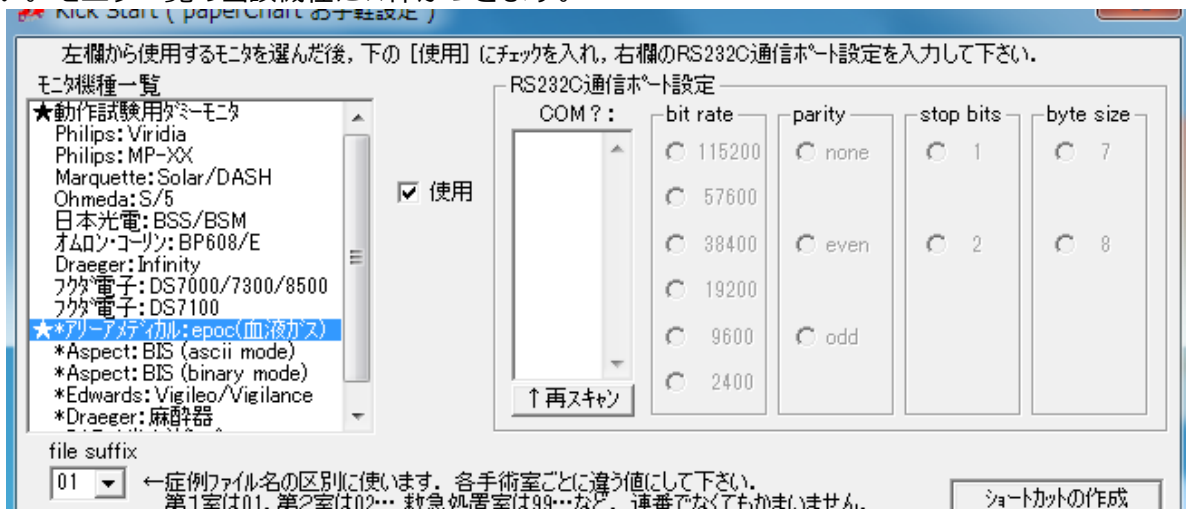
3.3.1. 「Kick Start」で設定する

モジュールセット内の「Kicks.txt」をCONFフォルダ内に置き換えます。

既存の「Kicks.txt」のバックアップを忘れないでください。

paperChartフォルダ内のKs.exe（スクーターのアイコン）をダブルクリック起動してください。

「モニター機器一覧」で「*アリアゲイナル:epoc(血液ガス)」を選択し「使用」欄にチェックをいれてください。モニター一覧の当該機種に★印が付きまます。



この段階では、まだepocが接続されている必要はありません。

epocはRS232Cで通信するので、COMポートは使用しますが「epoc.txt」にて設定を行うため、ここで設定する必要はありません。

「設定を書き込み、終了する」ボタンで終了してください。

以上で、通信モジュール「epoc.exe」の登録は完了です。

3.3.2. 設定ファイルを直接編集する

「KS.exe」が行ってくれる作業をマニュアルで行います。
paperChart¥CONF¥の中にある「dircnf.txt」をテキストエディタで開きます。
ファイルの中ほどにある Command 節の new と append の中に
module = monitors¥epoc.exe /std_arg/ ;
を追加します。

```
command↓
{↓
  new↓
  {↓
    //beginCommandNewDefinition (do not touch this bookmark line)↓
    module = monitors#dumb.exe /std_arg/ ;↓
    module = monitors¥epoc.exe /std_arg/ ;↓
    //endDefinition (do not touch this bookmark line)↓
    button↓
    {↓
      sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ;↓
      left = 2310;↓
      right = 2508;↓
      top = 1740;↓
      bottom = 1790;↓
      background_color = 240 240 240;↓
      symbol = color 0 104 64;↓
      symbol = glyph モニタ開始 40;↓
    }↓
  }↓
}↓
append↓
{↓
  //beginCommandAppendDefinition (do not touch this bookmark line)↓
  module = monitors#dumb.exe /std_arg/ ;↓
  module = monitors¥epoc.exe /std_arg/ ;↓
  //endDefinition (do not touch this bookmark line)↓
  button↓
  {↓
    sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ;↓
    left = 2508;↓
    right = 2706;↓
    top = 1740;↓
    bottom = 1790;↓
    background_color = 240 240 240;↓
    symbol = color 96 96 0;↓
    symbol = glyph モニタ再開 40;↓
  }↓
}↓
}↓
```

以上で設定が完了になります。
「NV.exe」を立ち上げ、ポートエラー等の発生がないことを確認してください。

3.3.3. 「parcnf.txt」の編集

Vital_sign 面に測定結果表示する場合、epoc 用デバイス設定の name_conversion を編集するだけでは反映されません。
name_conversion で設定した項目名を paperChart¥CNF にある「parcnf.txt」に登録する必要があります。
「parcnf.txt」の parameters 節に項目を追加すれば vital_sign 面に表示されるようになります。

3.4. 設定例

parameters 節に列挙されている項目群は上から優先順位が割り当てられており、エポックから送られた測定結果を parameters の列挙順に並べ直して vital_sign 面に表示します。

まず、「epoc.txt」または「qdl.txt」の name_conversion で出力項目名を設定します。
pH, pCO₂, pO₂ の項目名を以下のように、pHa, PaCO₂, PaO₂ と出力します。

```
name_conversion↓
{↓
  sample_type = 指定なし    動脈
  pH          = pHa        pHa
  pCO2        = PaCO2      PaCO2
  pO2         = PaO2        PaO2
  cHCO3-      = HCO3-a     HCO3-a
```

以下が「parcnf.txt」での設定です。

```
pHa↓
{↓
  literal = "pHa =#.###";↓
  ordinate = labo;↓
  option = median;↓
}↓
PaO<sub>2</sub>↓
{↓
  literal = "PaO<sub>2</sub> = #";↓
  ordinate = labo;↓
  option = median;↓
}↓
PaCO<sub>2</sub>↓
{↓
  literal = "PaCO<sub>2</sub> = #.#";↓
  ordinate = labo;↓
  option = median;↓
}↓
```

Literal : vital_sign 面での項目名
測定値の小数桁指定
Ordinate : 「labo」で固定
Option : 「median」で固定

※項目名用のは無視されます。literal のはご想像の通りです。

pHa, PaCO₂, PaO₂ の順番で出力された測定結果は、「parcnf.txt」で測定値と項目名を補正され、pHa, PaO₂, PaCO₂ の順番で vital_sign 面に表示されます。

* 注意 *

「epoc.txt」や「qdl.txt」で出力設定を行っていても「Parcnf.txt」に項目がない場合、エポックから出力されていても vital_sign 面には表示されません。
必ず相互の設定確認をするようにしてください。



本資料は web よりご覧いただけます。

<http://www.jsta.net/txt/syoroku.htm>

麻酔・集中治療とテクノロジーより抜粋

追悼シンポジウム：

paperChart の遺志と未来を考える

座長のまとめ

岩瀬良範

2011年6月20日、本学会員の越川正嗣先生がご急逝されました。謹んでお悔み申し上げます。

1983年の創設以来、本学会では医療機器からのデータ取り込み、いわゆる”data acquisition”は大きなテーマとして討論されてきた。そのなかで、越川先生は初期から現在に至るまで、一貫して麻酔記録の電子化を研究され、その成果を自動麻酔記録ソフト”paperChart”として無償で公開されている。無償ながら、非常に高機能な麻酔記録システムの恩恵は、本学会員に限らず多くの麻酔科医が受けていると思われる。

また、日本麻酔科学会が提供する麻酔台帳システム JSA PIMS への転送機能もあり、麻酔診療関連の IT 化が、ソフトウェアに関しては無償で構築し得ることは、世界的にも珍しくかつ有意義なことである。この素晴らしいレガシーの継続への希望は誰もが願っていることではなからうか？

このことを今年度の祖父江和哉学会長にご相談したところ、シンポジウムの開催をご快諾頂いた。本シンポジウムの目的は、「paperChart を今後も使い続けるためには、そして今後も継続的に発展させるためには、どうしたらよいか？」を討論することである。

シンポジウムは以下のように構成した。

1. paperChart の機能と構成

埼玉医科大学 岩瀬良範

2. 現に使用している施設の先生方からの報告と今後に関する提案

a. 小規模施設からと NPO 法人設立への提案

我孫子東邦病院 菊地博達

埼玉医科大学 大学病院 麻酔科

b. 比較的大きな施設から

東京医科歯科大学歯学部 小長谷光

3. 開発関係者は今後何ができるか？

a. 自動麻酔記録とポンプの接続、
薬物動態シミュレーション実装の歴史

広島総合病院麻酔科 中尾正和

b. 開発全般に関して

南岡山医療センター麻酔科 斎藤智彦

4. 医療機器インターフェースの応用に関する調査の結果

埼玉医科大学 岩瀬良範

5. JSAPIMS との連携により実現する周術期 IT 化の可能性

帝京大学 澤智博

(以上敬称略)

シンポジウム開催に先立ち、会場一同で越川正嗣先生に黙禱を捧げた。

当日は、熱心な発表と討論が行われたが、特筆すべき点が二つある。一つは、エンジニアでもある越川先生のご息様が来場されたことである。前夜の懇親会からシンポジウムに至るまで、越川先生の残されたレガシーの大きさをご実感・ご理解されたことと思われる。

もう一つは、学会当日には海外出張のため参加困難だった小長谷先生が、IT と時差を利用してリアルタイムの発表と討論に参加できたことである。

これを実現できた経緯と経過を紹介しておきたい。シンポジウム参加のお願いをした時点で、小長谷先生はデンマークの Aalborg 大学に公務出張の予定があった。冬時間のデンマークと日

本の時差は-8時間で、シンポジウム開催が午後ならば現地は早朝になり、公務には重ならないのではないかと考え、開催時間を学会事務局にご調整頂いた。発表そのものは、ビデオで事前収録したものをを使用することを提案した。テレビ会議には Skype を使い、小長谷先生と岩瀬で事前に数回の練習を国内で行い、その結果、音質や解像度は十分実用に耐えることを確認した。最悪の事態に備えて、音声だけは国際電話で確保することも確認した。

シンポジウム前日の同時刻に、Aalborg 大学と会場間で最終確認を行った。この際、祖父江会長にご準備頂いたパソコンの Wimax 設定を岩瀬が壊してしまい、コングレ(株)スタッフ様のモバイル WiFi ルーターでデンマークと通信することになってしまった。前日の最終確認では、Skype セッションが何度か自然切断されたが、本番では一度も切断することなく、小長谷先生には常時会場のプレゼンテーション画面と音声、会場には必要に応じて小長谷先生のお顔と音声伝送された。実際に行ってみて、簡単なことではなかったが、このような参加方法も実証できたことに感銘を覚える。

シンポジウムの発表と討論を通じて、paperChart は非常に高機能で信頼性が高く、実用性に富んだシステムであることが報告され、また、関連の企業はインターフェース利用については協力的立場をとって下さることが確認された。

今後の具体的な活動方針を話し合うには至らなかったが、現在も斎藤智彦先生を中心にインターネット上で情報交換が続けられている。

本稿をまとめている 2012 年 7 月は、すでに越川先生の 1 周忌が過ぎている。しかし、全国の各施設で paperChart は現在も動き続けている。

その確実な動作は、先生の遺志そのものではないかと思うのは筆者だけではないと思う。

合掌。

故 越川正嗣先生 (1953-2011)

ABSTRACT

Memorial symposium: paperChart. A great legacy of Dr. Masatsugu Echikawa for an automated anesthesia recording system. : A coordinator's review.

Dr. Masatsugu Echikawa (1953-2011) was passed away on 19th June, 2011. All member of Japan Society for Technology in Anesthesia and Intensive Care offered our condolences. He developed and distributed comprehensive automated anesthesia recording system software named "paperChart", by his generous mind with free of charge. "paperChart" is routinely used for daily practice by many anesthesia department in Japan. Excluding budget issue, paperChart has tremendous, reliable and sophisticated function. His death meant that such department would face difficulties continuing system operation. Current memorial symposium was planned to discuss the clue to sustainability and further development of paperChart.

Six speakers discussed paperChart from different aspects, described here.

A special topic at the symposium, a live global discussion using Skype video chat between Japan (Nagoya) and Denmark (University Aalborg) successfully facilitated symposium. This coordination enabled Dr.Kohase's attendance to this symposium.

All speakers expressed their further contribution to paperChart. Dr.Echikawa's last wish will be engraved in our future.

paperChart の構成と機能

岩瀬良範

はじめに

故越川正嗣先生製作の自動麻酔記録ソフト "paperChart" は、単一のプログラムではなく、様々な機能のソフトウェアが連携して、高機能の麻酔記録システムを実現している。本発表は、シンポジウムの導入部として、paperChart の概略の理解を得てから、各シンポジストの発表と討論に繋げることを意図した。

ソフトウェアの構成

paperChart では、各種の生体情報モニターとのインターフェース接続が必須になるが、これについては別項で論じる。

paperChart の機能

何がそんなに凄いのか？

麻酔記録の自動化は、年々普及している。筆者も数社の自動記録システムを使用した。麻酔科医としての使いやすさを評価する立場からは、paperChart を凌ぐシステムは見当たらない。各所に様々な異論はあるが、現在の我々は他のシステムに乗り換える気は毛頭ない。その理由は、「無料だから」では決してない。一言でいえば、麻酔科医が麻酔科医のために考えて実現した「越川先生ならではの咀嚼」された機能が、各所に凝縮されているからである。

a. 麻酔施行医として

我々の施設では、患者の入室時刻が迫ったらチャート本体のソフトともいえる NV.exe を起動して「モニター開始」ボタンを押している。こうすると、患者が入室して病院の手順で認証を完了し、モニターが装着されると同時に麻酔記録

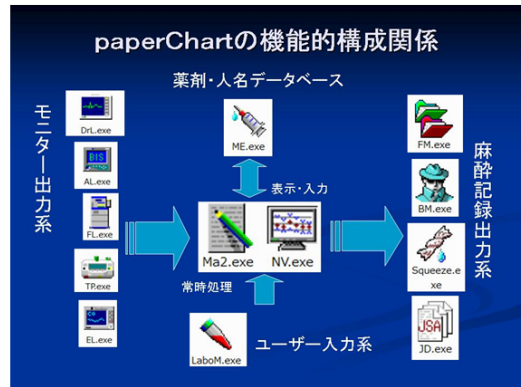


図 1. paperChart のシステムフロー
 が開始される。患者の状況や緊急度によっては、記録に目が向かないこともある。麻酔業務が一段落するまで、手を触れなくてもモニター記録は着実にプロットされる。一段落して、麻酔手技や投薬などの記載を開始する。時刻はマウスのクリックまたはドラッグで、チューブの太さや深さなど共通事項は、ラジオボタンの選択で済む。我々はタッチパネル装備の PC を使っているので、手指の衛生度に問題があるときは、スタイラスによるクリックも可能である。特筆すべきは投薬の入力で、一定の手順は「組み合わせ」として登録し、ワンクリックで体重に合わせた投薬がマウスクリック時点に記載される。投薬量の微調整は当該数値をクリックして編集する。投薬記録の簡単さは、非常に重宝している。

さらに患者の属性は、定時手術の場合は医療秘書が入力した「予定表」ボタンで呼び出す。術式と診断名は、paperChart に内蔵された ICD-10 のデータベースから文字列検索で候補を呼び出し確定する。これも難解な文字が多用され、通常のフロントエンドプロセッサでは検索しにくい医学用語には非常に役立っている。

表 主な paperChart の主な構成ソフト

機能	ファイル名 とアイコン	コメント
1.お手軽セットアップ機能 kick start	 KS.exe	セルモーターではなく、蹴り下げ式のエンジン始動とスクーターのアイコンは、「お手軽だけれどきちんと働く」の意味？無駄なく各種基本設定を行う。
2.麻酔記録メイン画面	 NV.exe	これを起動して麻酔記録を開始する。スタッフがファイル名を覚える必要がある唯一のソフト。
3.メニューファイルを解釈する metaChart	 Ma2.exe	人名、薬剤名、病棟名など施設別の設定を記述して¥ADMに格納されたファイルを解釈して麻酔記録を作成する。ネットワーク自動伝播。
4.薬剤メニュー編集ツール	 ME.exe	薬剤の基本データや組み合わせ投与の設定を行う。ネットワーク自動伝播。
5.データ保守機能 File Manager	 FM.exe	麻酔記録ファイルの閲覧、移動、削除を行う。
6.全室麻酔記録一望 Browse Manager	 BM.exe	現在稼働中の麻酔記録を一望する。
7.JSA 台帳転送	 JD.exe	JSA 麻酔台帳に向けて xml ファイルを作成、受け渡しディレクトリに書き込む。
8.波形表示ツール	 Wv.exe	生体情報モニターの波形を表示する。(対応機種のみ)
9.数値/波形データ破損部分削除ツール	 Squeeze.exe	異常停止した場合のデータ復旧ツール。
10. 検査データ配送 (QuickDeliveryLab)	 Qrl.exe	検査データの自動配送。(対応機種のみ)
11. 検査データ手入力ツール	 LaboM.exe	検査データの手入力。

麻酔中は、自動記録だけでなく、薬物動態のプロットが常時表示されることは、麻酔施行医には、患者の麻酔科学的状況の判断に大きな助けとなるだけでなく、教育にも大きな役割を担っている。

麻酔終了時は、直前の投薬状況と終了時の入力項目が完了すれば、チャートを印刷して終了となる。チャートの原稿は、我々が導入前より使用していたものをテンプレートとして使用している。持続投与薬物の総計量は驚くほど正確である。チャートと同時に印刷される薬物投与サマリーは、そのまま薬剤トレイに添付して手術部薬剤師の処理に使われている。必ずしもスムーズではないが、JSA 台帳への転送機能もある。台帳記録の主要部分、すなわち、使用薬剤、患者属性、各種時刻、スタッフ等がワンクリックで、JSA 台帳に転送され、確定には不足入力項目を追加するのみである。

このように、paperChart による自動麻酔記録の導入は、導入以前の通常業務手順に大きな介入を必要とせず、むしろ、効率化を進展させる結果となった。

b. 麻酔指導医として

paperChart はネットワーク設定がなされていれば、他の手術室の麻酔記録をリアルタイムに参照することが可能で、生体情報のみならず手術の進行状況も通常のチャートと同様に「読む」ことができる。これは、移動時間も無視できない大きな手術部門の場合には重要な機能である。

c. システム管理者として

paperChart の隠れた大きな特徴として、システム管理、特に人名や薬剤のデータベース管理は、各手術室内からも可能なことがある。これは、ぎりぎりの人員で業務を行っているところにはありがたく、ネットワークの軽いシステム管理が可能になっている。

一方、システムの保守やバージョンアップはサーバー機から、各手術室の記録機を遠隔操作して行っている。当施設の場合、自動麻酔記録

システムのネットワークは IT 支援部門から、「他のネットワークと相互乗り入れしないこと」と「ウイルスチェックを頻回に行うこと」を強く指導されており、この点については十分に注意している。

毎週約 100 例分の麻酔チャートが増えていく。当施設の場合、月間平均で 80MB 程度の容量である。これは、消失と漏出を防ぐために FM.exe で厳重にコピーと移動を行っている。

考 察

以上のように paperChart は、高機能で実地臨床にも実用できる麻酔記録ソフトウェアである。その理由は、麻酔科臨床を知り尽くした第一線の麻酔科医であると同時に、卓越したソフトウェア開発能力を有した越川先生が、麻酔科医のために作成したソフトウェアシステムだからであろう。麻酔科医の思考過程に密着した機能と、他のソフトと比べても高い信頼性は、使用施設には福音である。さらに、JSA 台帳と連携すれば業務用データベースが無料で構築できる。これはまさに世界に類を見ないことである。

一方、商用ソフトではないため、サポートのすべては自前で行わなければならない。特に、ネットワークセキュリティは我々のような中級者にも困難をきわめ、どうしても甘い設定に落ち着いてしまう。この点については、完全にアイソレートされたネットワーク環境で使用することで、現在まで問題は生じていない。

本稿を書いていて、自動麻酔記録はいくつかの大きな課題から成り立っていることに気付いた。それは、

1. モニターとのインターフェース、
 2. 表示や入力のためのインターフェース、
 3. 記録機能とネットワーク制御、
- に大別されよう。

どの課題も、信頼性の高いソフトウェアを作成することは決して容易なことではない。越川先生は、卓越したプログラム能力を自動麻酔記

録という課題に、長い時間をかけて取り組まれた。これは、1970年代から始まったマイクロプロセッサの新しい文化の発展とともに成熟してきた世代の人間<初代パソコン世代>だから出来たことだと信じている。

残された我々の責務は、<初代パソコン世代>の多い本学会において、その文化と遺産を無駄にせず、今後も引き継ぐことではなかろうか。

ABSTRACT

“ paperChart ”; An automated anesthesia recording software. System overview.

Yoshinori Iwase

Saitama Medical University Hospital,
Moroyama, Saitama 350-0495, Japan

Current presentation consisted of 1. introduction of “ paperChart ” and 2. its tremendous facilities, for further discussion.

1. Introduction of “ paperChart ”

“ paperChart ” is a compressed file name containing entire system software (33 files) in 6

folders. This software included 1). Easy configuration, 2). Main screen and data input of anesthesia record, 3). Data acquiring system, and 4). Database management.

2. The tremendous facilities of “ paperChart ”

“ paperChart ” was able to connect up to 30 monitoring and the other medical devices from 9 manufacturers. The on-line data from medical devices and manual data input such as drug administration were displayed and recorded automatically including network environment. Especially, the sophisticated user-machine interface and high reliability of data acquisition were the most remarkable. Current system could transfer data to JSA-PIMS (Japanese Society of Anesthesiology Patient Information Management System) database system.

Discussion

“ paperChart ” was able to implement comprehensive automated anesthesia recording system free of charge by the past tremendous effort of Dr.Echikawa. Such generous system seemed quite rare. However, he was gone away. We were needed to maintain and develop his great legacy.

paperChart の使用報告 - 導入から維持までの経験 -

小長谷 光

要旨

東京医科歯科大学歯学部附属病院は、1日1800人程度の外来来院数を有する、歯科・口腔外科の専門病院である。麻酔科管理症例は年間3500例程度におよび、その症例記録の管理に苦慮していた。そこで故越川三嗣先生の御作りになった paperChart をまず麻酔外来に導入し、実績を積んだ後に、手術室・回復室・病棟とその適応を拡大し、様々な問題を解決していった。本稿ではその導入に至る経過を示し、現状における問題点や paperChart の今後の展望について述べる。

はじめに

東京医科歯科大学歯学部附属病院は、安全で質の高い歯科医療の実践、将来を担う歯科医療人の育成、臨床技術の改善と開発への貢献を目指している歯科専門病院である。来院される患者さんの数は全国一で、一日平均約1800人の外来患者さんと年間延べ約19000人の入院患者さんに利用していただいている。これら多くの患者さんに応えるために、高度な医療を提供することはもとより、昨今の歯科医療に対する患者さんのニーズの多様化に対応すべく、多くの専門外来を設け、どのような患者さんも受け入れることができるよう努力している。特に全身疾患を抱える高齢者、他院では治療ができない障害者、口腔外科専門医療、インプラント医療など、全身管理を必要とする場面は少なからずある。私が属している歯科麻酔外来の症例管理数も、歯科特有の鎮静法だけでも年間2000例弱、単にモニタリングする症例だけでも年間800例程度あり、その他口腔外科手術に際しての全身麻酔は年間約900例、歯科治療の全身麻酔は年間約100例あり、麻酔科が管理する症例は3500例程度である。歯科麻酔は歯科の中でも隅の方に小さく申し訳なさそうに存在していたが、平成12年度から平成16年の間に急激にその管理症例を増やし、昨今非常に活気を帯びている診

療科である。来院患者さんの疾病構造の変化は著しく、歯科といえども治療中に心停止、脳卒中や心筋梗塞の発作を起こすこともある。従って歯科処置中であってもバイタルサインをチェックすることはそれなりに意義のあることなのである。

これだけ多くの症例を行うようになると、紙の診療記録を漫然と管理していくと保存や管理に困惑してしまう。当然電子化しなければやっていけなくなったのである。紙の麻酔記録が棚に収納できなくなり、仕方なく段ボールに収納し始めたが、みるみるうちに段ボールが積み重なり、そしてそれが崩れ落ちるような事態に発展した。しかもその中の30%ぐらいは、判読できない文字と記号で書かれたものであって資料としてまったく役に立たないのであるが、それでも5年間分は保存というルールを守らなくてはならなかったのである。そのような状況の中、越川先生のご協力のもと paperChart を私たちの外来に取り入れ、様々な問題を解決していった。そして手術室・病棟とその適応を広げ病院のシステムの中に組み込んでいった。本稿ではその経緯と使用状況について述べたいと思う。

黎明期

医学部附属病院では概算要求が認められ平成14年には日本光電CAPシステムが導入されて

いた．学内に良い見本があったのにもかかわらず、困ったことに歯科ではバイタルサインをデジタル化して保存する意義云々という前に、それがどのようなシステムであるのかを理解してもらえないという辛い状況が続き、何度説明しても病院の中で誰一人としてわかってもらえる人が現れなかった．費用についても莫大な予算が必要であることを説明すると、「将来的に…」ということで話が潰れてしまった．でも私は積み上げられた段ボールを何とかしなければならぬ．崩れた段ボールを積みなおす日々がつづく．

そのような中、私は越川先生のお作りになった paperChart に出会う．おそらく多くのユーザーと同じく、先生にメールを差し上げ、使用の許可をいただくことになるのだが、実はその前にお断りなしでとりあえず使ってみた．どんな塩梅なのか？興味があった．私は昔電気生理をかじっていたので、測定機器からデータのとりこみや、データ解析のプログラムを N88Basic で書いていた経験があり、単に pH メーターや温度計からデータを取るだけでも相当苦労したものである．ちょっとしたことでなかなか測定機器と通信は困難であることを少しは理解していたのであるが、paperChart はあまりにもあっさりバイタルサインデータが飛んできて、みるみるうちにきれいに画面表示される．これこそが生体現象なのだとうっとりした．そしてこれを作った人はすごいと思い、早々にメールをさせていただいた．歯科麻酔に批判的な先生も数多くおいでになるので、もしそうであつたらどうしようかと心配し、メールをさせていただくことは図々しいのではないかという思いが頭をよぎったが、それでもメールせずにはいられなかった．すると翌日には次のような内容のメールをいただいた．(図 1)

paperChart を作ると思った理由の説明と先生の心意気を感じるメールをであった．どうぞおやりなさいという先生のお言葉に意を強くした私は、本格的に歯科麻酔外来の 5 つのユニッ

(2008/01/23 13:43), Echikawa Masatsugu wrote:
Subject: paperchartの件につきまして

小長谷先生:
ご連絡ありがとうございます、越川です。

まず、このプログラムはフリーウェアですし、目的は特定の医療器械メーカーがソフトウェアに関する特許を取れないよう、先に当方でいろんなことをやってお知の事実)にして、誰でも(どのメーカーでも)同じようなソフトが作れるようにしてしまおうというものです。したがって、先生方にお使いいただくことは大変ありがたいことと考えておりますし、「許可」などのお気遣いは無用でございます。

むしろ先生方にはいろいろな機会を捉えての社内資料公開運動 (disclosure movement) をめざしてのご発言、ご助力をいただきたいと考えます。いままで、一発で資料くれたのは philips と marquette だけでした。いずれも電話一本で、メールに添付した PDF ファイルが届きました。日本の会社(日本光電とコーリン)には、かなりの交渉の手間を割きました。フクダ電子からは相変わらず資料の公開を拒否されています。

まあ、それはさておき、とりあえず「いじって遊んで」いただければ幸いです。いじった結果、壊れるようなことがありましたらお気軽にご連絡ください。できるだけ「壊しても叩いてもフリーズしないソフト」を心がけております。

神戸海星病院 麻酔科
越川 正嗣

図 1：越川正嗣先生からいただいた初めてのメール
に paperChart を導入してみようと考えた．2008 年のことである．そして disclosure movement に協力するために、様々な会社に働きかけ、paperChart で使える機種を少しでも増やすことに越川先生と一緒に取り組んでいった．

導入のステップ

1) 第 1 段階：スタンドアロンによるテスト

新しいバージョンの paperChart はキックスタート (KS) の機能があり、それにしたがって行けば何ら問題なくスムーズに導入が可能であるが、初期バージョンは dirconf.txt に若干の変更を加える必要があった．日本光電ライフスコープ 7000 シリーズ、日本コーリン BP508、BO608 シリーズでスタンドアロンによるテストをおこなった．端末用は研究室で使われなくなったノート型 (windows 2000、シリアルポートを有しているもの) を用いた．このような古いノート型 PC はシリアルポートを有しているので、paperChart の設定どおりに行えば、すぐに接続が可能である．実際瞬く間に使用可能となった．ただし旧式の日本光電のモニター (今ではあまり存在していない) の場合は conf ホルダー内 Monitor ホルダー内 lifescopetext 中の parameter 節 ({ } でくくられている部分) 中の SPO₂ 節の始ま

り (SPO₂.....) を SaO₂ (SaO₂.....) と変更することが必要である。コーリン BP シリーズの場合、オムロンコーリンが当初ケーブルの販売をしてくれなかったため、DIN 9 pin オスコネクターを購入し自ら (私の大学院の弟子も巻き込んで) 半田付けケーブルを作成した。これもマニュアル通りで特に問題なくすぐに使用できた。今では paperChart を無視できなくなってきたのか？社内的な変化があったようで、ケーブルを販売してくれるようである。

2) 第 2 段階

とりあえず臨床で使用するには、プリンターの設定が必要である。スタンドアロンでプリンターを使用するのもよいが、早晚複数台の端末で使用することが見込まれる場合は、ネットワーク下の設定をしたほうが様々便利であることは間違いない。スタンドアロン使用の場合、使いつづけると実行ファイルに齟齬をきたすことがあった (実行ファイルが立ち上がらないなど。もちろん再インストールすれば問題はなかったが)。患者データ保存領域と実行ファイル作業領域は分けた方がよいのではないかと考えている。そのような意味で初めからネットワーク環境を作りデータサーバー機を用意したほうが良いと思う。また一度ネットワーク下での環境を整えてしまえば、その後の拡張は単に台数を増やしていくだけの作業で済む。またブラウザマンによるブラウザ機能を使用するためにはネットワークを構築する必要がある。この便利な機能を使わない手はないと思う。導入初期にトライアルとしてネットワークを組む場合には、有線工事などは不必要で、とりあえず無線ルーターのうちブリッジ接続が可能な機種をいくつか購入すれば、かなり広いエリアで使用可能となり、さらに廉価である。最近では家庭でも無線ネットワークを組まれていると思うが、ほぼその程度の知識で十分に対応可能である。ブリッジ接続もルーターのマニュアルを見れば容易に理解できると思われる。

とはいうものの、実際にはサーバー機のインストールと無線設定は 2 時間ぐらい要した。特にクライアントは旧型のものばかりで、家庭、職場、研究室で使われなくなったものを何とか譲ってもらったものである。無線子機が付随してないものばかりであり、また無線子機も不要となったもの、秋葉原のジャンクショップで買い求めたものなどを使用し、異なる無線の子機を使用することになったため、それぞれのドライバー等が異なり、無線の設定に 2 時間ほど要してしまった。サーバーといってもメーカーの汎用品の端末を使用し、単に共有ホルダーの設定をおこなっただけである。

3) 第 3 段階

ハートモニター以外の機器の接続

ASPECT BIS, テルモシリンジポンプとの接続を試みた。この段階に来れば、paperChart のおおよそ様子がわかってくるので、マニュアル通りやれば特に問題はないはずである。ただし機器によりシリアルケーブルの種類がまちまちで、それを用意するのがやや面倒であった。クロス結線ケーブルかストレート結線かの違い、D-sub 9 pin があるいは 25 pin の違い、オス型、メス型のちがいが微妙にある。ただしテルモ輸液ポンプ (TE131,161,171) は Tp.exe の設定があるのだが、残念ながら今のところ使用できないようである。どうも TE131,161,171 を使用しているユーザーがいなかったようでテスト途中で開発が止まっているようである。

4) 第 4 段階

サーバーにデータを保存する。

これも KS を使用してサーバー機の共有ホルダーにデータを保存する設定を行えば何も問題はないだろう。うまくいかない原因は単純な問題であることが多く (無線ルーターの設定であるとか、無線ルーターの電源が入っていない、ケーブルが抜けていたなどのことが多かった)、初歩的な問題解決方法でほとんど対処可能である。

ネットワークシステムが構築されたときに

paperChart の中でやるべきことは、CONF ホルダーの dirconf.txt の中の file_suffix の設定箇所を確実にしておくことだけである。実際この設定をよく忘れて混乱することがあった。手術室 1 なら file suffix=01; など各々の施設で前もって整合性をとるようにとマニュアル書いてある。またサーバーの共有ホルダーの設定であるが、サーバー機の共有ホルダー（ここにはデータ、並びに ADMホルダーを入れておく）が各端末から開けるようにしておけばよいはずである。

以上の作業は同様のメーカーの PC であれば、時間はかからないとおもう。

5) 設置場所に困る

このようにある程度セッティングは終わったものの、狭い外来でどのように端末を設置するのがよいかが大きな問題となった。サーバー機の設定スペースはあったが、クライアントノートの置き場所に困った。というのもどうしてもハートモニター、シリンジポンプ、BIS(一部のユニット)とノートとはシリアルケーブルでつながれていなければならない。するとノートをどこにおいたらいいのか? 困ってしまった。何せお金がないのである。特製の架台を注文するわけにもいかない。そこで仕方なくモニターの上において絆創膏で固定するという極めて原始的方法を採用した(図 2)。

またミャンマーに医療援助する目的で廃棄してあった血圧計の架台を廃棄場に探しに行き、それを使用するといった苦肉の策もとった。歯科麻酔外来にはコーリン製、日本光電製のモニターが混在していたため、もともとセントラルモニターがなかったのであるが、症例数の増加に伴いセントラルモニターに代わるものが必要であった。そこで秋葉原のジャンクショップにてポケットマネーで購入した(8000 円ぐらいだが)モニター付きデスクトップマシンと研究室で使用していなかった液晶モニターを用いた paperChart のブラウザマン機能を用いたセントラルモニターを設置しようと考えた。特にブラウザマンを使



図 2：初期の paperChart 端末 1

旧式の日本光電 BSM7000 シリーズの上に実験で使用していた使われなくなったノート型 PC。絆創膏でモニターの上に固定されている。導入初期のもので不安定ながら何とか使用していた。

用するマシンのスペックは windows 2000 が立ち上がるマシンであれば何の問題もない。スタートアップホルダーにブラウザマンのショートカットを入れておけば、PC が立ち上がるたびに勝手にブラウザマンが立ち上がるので、毎朝当番の看護師さんにスタートボタンを押してもらうことでセントラルモニターとして使用していた。

6) 診療科における説明会

このようなシステムを導入するに当たり診療科内に説明を行わなければならない。paperChart の特徴はその使いやすさにあるので、詳細な説明は不要であると思っていたが、スムーズな導入のために、説明会はやっておいてよかったと思っている。説明会を行うに当たり 2 ステージ方式を採用した。

第 1 ステージは上記の第 2 - 3 段階ですでに paperChart を理解し詳しくなっていた若い先生数人を集めて試用してもらうことにした。

- i) 初めは何があってもスタートボタンを押すこと、
- ii) 再開する場合は再開ボタンを押すこと、スタートボタンを押してはならないこと

この二つを初めに説明した。そして次に薬剤

投与の方法を説明し、輸液の投与に伴う記入の仕方などを説明した。これらは一度適当に入力しても訂正が可能であるので、実際に若い先生の目の前でやって見せた。予定表から患者を選ぶ方法や麻酔サマリーの書き方などを教えた。そして1週間ほど使用してもらい、何か不明な点があればそのたびに教えるという方法を使った。

そこでの質問内容を中心にして、使用マニュアルを作成してみた。しかしながらマニュアルの内容はほぼ第1ステージの内容と変わらないものとなった。

第2ステージでは、30台ほどの学生用のPCを借り、それぞれにpaperChartをインストール(実際はデスクトップにコピー)した。ダミーモニターとして動作試験用モニター(module=DUMB.exe)を設定したpaperChartフォルダーをコピーし、Nv.exeのショートカットを作成し準備を終えた。医局会にて診療科全員に対して、立ち上げ方(NV.exeダブルクリック)、スタートボタンの押し方、再スタートのやり方、予定表の入力の方法、薬剤の投与方法、印刷の方法を実習してもらった。実習者が同時に操作することが出来るため、説明もやりやすい。動作試験用モジュールは、paperChartがどのようなものであるかを説明するのに非常に適したツールである。

7) 施行実施

説明会の翌週には本格運用施行を開始した。一応私自身は常に臨床の場にいるので常時フォローアップをしていたが、実際実用開始されると拍子抜けするほどに何事も起こらなかった。ただ使用していく中、Ma.exeやNV.exeのボタンアサインや薬剤等の変更などマイナー変更・バージョンアップなどをすることがあり、その設定の直後に不具合が生じることがあった。これは設定上のタイプミスなどの初歩的ミスによるもので、致命的障害などは全くなかった。

その他のトラブルは、端末や無線ルーターの電源コンセント抜け、プリンターの用紙切れと

いったような初歩的ミスに終始したとってよい。その後約1年半の間臨床に必要な機能を発揮した。すべて古い機器ではあったが、十分にpaperChart十分に使いこなしたと言ってよいと思う。

8) 術前診察記録および術後の帳票

術前診察記録はpaperChartにはない機能である。この部分を作ってもそれぞれの施設での汎用性がないということもあるだろうが、越川先生はあまりこの部分にはご興味が無かった。電子カルテが導入されている施設はそれで代用できるかもしれない。ただメーカー製自動麻酔記録にはこの部分が搭載されているものがほとんどで、さらに手術予約システムの機能、進行状況モニターなどが付加されているようである。ベンダーに任せるならば、相当額の予算が必要であるし、自前で開発するならば、それなりの技術力があることになる。どこまでやるのかは各施設で状況が異なる。私たちのところはとにかくお金が無かったのである。しかしせっかく端末がネットワーク化され、それらを使用しない手はない。せめて術前診察記録(本院では統一カルテに挟むことになっている)ぐらいは、いつでも閲覧したいというのが、診療内での希望であった。歯学部附属病院は電子カルテを採用していないので、どうしても紙カルテを記入する必要がある。また麻酔外来の1人当たりの作業量とワークフローを考えると、データベースを構築し、キーボード入力する方法を皆に強要することはメリットがなかった。くどいようだがお金がなかったのである。そこで紙カルテを5万円程度の汎用スキャナーを用いてサーバー内に画像として保存し、他の端末からもそれを参照することができる方式を採用した。これにより、コストを下げ、麻酔科の先生の作業量をさほど増やさず、どの端末でも見られるという利便性を獲得することができた。ここで用いたのはXeroxのDocuworksというアプリケーションで、1ライセンス13000円程度である。これはバインダー

機能を有しており、ちょうどカルテと同じような感覚で使用できる。バインダー名を院内の ID 番号とし、これもバーコードリーダー（秋葉原で 1500 円にて買い求めた）にて、統一カルテから読み込ませることにより、エラーなくバインダー名をつけることができる。Docuworks には無料の viewer ソフトがあり、それを各端末にインストールすることで Docuworks で作成されたバインダー内の文書を読みに行くことが可能である。ただしこの場合、サーバーの共有ホルダーに端末からアクセスする必要があるため、ショートカットなどを各端末に作成する必要があるだろう。ただ viewer では検索機能が無いので、windows の検索機能を使用することとなる。本学ではたまたま、Docuworks ライセンスを多量に購入していたことが判明し、そのうちの 10 台分をいただくことができた。Docuworks の検索機能を各端末で使用することができたため、非常に便利である。外来の術前診察記録はこれで十分であり、また他の検査データや診療情報提供書などの資料も一緒にバインダーに保存できる、また paperChart からの印刷データ（麻酔記録、サマリーページなど）も Docuworks 内に専用印刷ドライバーを介し取り込めるので、麻酔記録の複製印刷保存が必要なくなった。これらのことから歯科麻酔外来に保存してあった麻酔記録・各科カルテを統一カルテに移行することができたので、歯科麻酔外来での保存戸棚および段ボールが、見る見る内に片付いていったのであった。

モニター機器更新・手術室外来病棟整備

1) 手術室・外来のモニター新規更新

モニター機器の使用期間がすでに 15 年を超えたこと、また麻酔記録システムも機能的には十分であったが、その見た目のみすぼらしさとセキュリティ（使用者の認証機能）対策を取る必要性を病院側から要求されたことなど諸々の事情から、手術室・麻酔外来の医療機器（おもにモニター機器）の更新をしてもらえることになった。

しかし、一度予算がつくと、モニター機器以外にも様々な手術関連の備品の更新を行わなければならず、すべてを麻酔関連の物品に回すわけにはいかなかった。メーカー製の自動麻酔記録装置の導入も考慮したが、全体の予算から考えるとどうしても導入はあきらめざるを得なかったこと、また paperChart に越川先生のご厚意で個人認証機能を付与することをご了解いただいたことなどから、中央手術室（3 室）、歯科麻酔外来（5 台）、外来回復室（3 台）、歯科病棟（5 台）に paperChart を導入することを決定した。

2) 情報処理委員会との交渉

新しい機器の更新となれば院内の各部署とのすり合わせが必要となる。また歯学系においては、自動麻酔記録装置がどのようなものであるか？という根本のところから説明をしなければならず、一方向ではあっても医療情報システムから患者の基本情報をもらうことになる以上、情報処理委員会ならび診療情報委員会を無視することはできなかつた。特にセキュリティーを強化せよという、病院上層部からの厳命があり、そのための個人認証を行うために、サーバー・クライアントシステムを構築することになったことから、一見大がかりなシステムのように見えたようで、情報処理委員の一部から患者情報の流失の可能性、ぜい弱性および情報流失の疑義をかけられてしまった。確かに患者情報がサーバー内に一括保存されることには変わりなく、いくらローカルネットワークで使用するにしても、あらゆる可能性を考えれば、完全なる情報の保全は難しいものである。paperChart の固有の暗号による患者属性に関する情報の書き出し制限および、新たに追加したセキュリティーシステムにより、他の施設での読み込みが不可能となることなどの機能があることを十分説明したが、容易には納得してもらえなかつた。また HIS 側からの情報の供給はフロッピーディスクで行っていたため、見た目には、あまり高いセキュリティーを持っていないように勘違いされてしま

い、少々困惑した。どのようなシステムでも身内の不適切な運用までは、防ぐことは無理な話であろうと思う。

フロッピーディスクでのやり取りは、ウイルスに対する抵抗性も強く、データ取得後、フロッピーディスク内のファイルの全消去の仕組みを作っておけば、USB 高用量ストレージを使用するよりも安全である。しかし、一度情報が診療情報のネットワーク外に出ることになるため、情報処理委員や診療情報委員会のメンバーにその部分を理解してもらうことに苦渋した。

また情報処理委員会は過去の実績について問うて来たため、J A 広島総合病院では paperChart は電子カルテともリンクしており、その有効性については、多く報告があるということの説明した^{1,2,3,4,5,6}。皆様ご存じのとおり、J A 広島総合病院麻酔科には中尾正和先生という大変ご高名な先生がおられ、PaperChart に関する御報告をなさっている^{1,2}。越川・中尾先生の報告ならびに我々の報告⁷を文献として委員会に提出し、さも自分は中尾先生のことをよく存じ上げている風な言い方で、情報処理委員会や診療情報委員会に paperChart の事を説明してしまったのであった。今まで中尾先生とは一面識もないにも関わらず……。先生には礼を欠くことをしてしまったと反省をしているが、おかげさまをもって無事に委員会を納得させるに至ったのであった。

3) 新規更新における周辺機器・新規工事⁸⁾

a) ネットワーク工事

手術室・麻酔外来・病棟に及ぶネットワーク工事を行った。棟をまたいで医局でも監視したいと考えたので、一部ファイバーでネットワークを結線した。また無線を用いたネットワークの仕様を一部採用した。無線端末の設置は工事の時に同時に行う方が圧倒的に費用は安い。工事費用は主に職人さんの人件費であるからである。無線工事のことについては越川先生のHPの解説詳しいのでここでは述べないが、いろい

ろな使い方があると想定されるので一定の見解はないと思う

b) サーバー

Windows 2003 server を2台設置し、一つは完全バックアップ用として常に親サーバーを監視するシステムを構築した。サーバーを設置する目的は、個人指紋認証システム (SecuMAP) を導入するのにどうしても Microsoft Active Directory の仕組みを必要としたからである。我々のところではその他にファイルメーカーサーバーと Docuworks (FujiXerox) を使用することにした。ファイルメーカーサーバーと Docuworks はこのサーバーでなくても良いのだが、予算の関係上とりあえずまとめて使用しているだけの話である。認証機能さえ使用しなければ必須のものではない。単にファイルサーバーとして機能できる比較的堅牢な PC があればよいだけである。

Web server として立ち上げると (windows server の web server 機能やフリーのサーバーソフトでもできる)、Docuworks ファイルは ipad 等のブラウザ機能の付いた携帯端末で閲覧が可能となる。案外拡張性のある便利な機能である。

paperChart には指紋個人認証である SecuMAP に対応したモジュールがあるのだが、この SecuMap システム作成した会社が倒産してしまい、現在このアプリケーション自体に著作権がないため、誰でも使える状況になってしまっている。このアプリケーションは頒布していないので、実質的にはそれを使用している施設の責任者の判断で個人的頒布されるものとなっている。

c) 外来整備

i) 特注ラック

予算がついたこともあり、今までのようにハートモニターの上に PC を置くようなことをやめ、いわゆる電子麻酔装置らしく、安全に使用できるように様々整備していった。外来は専用のラックを組み、それにハートモニター、BIS モニター、シリンジポンプ、端末を置けるような専用ラック



図 3：歯科麻酔外来に設置した新しい鎮静用ユニット

画像監視装置とあわせ、歯科ユニットで使いやすく配置した。ハートモニター、PC 端末、シリンジポンプ (TE371)、Aspect BIS、無停電電源装置が一体化して使いやすい。

を特注した (図 3)。

ii) 外来回復室

外来回復室には架台に Dash400 を乗せて使用している。Dash400 の架台は GCX 社製の大変丈夫なものであるので、これにアームをつけノートを設置した。回復室のベッドサイドにおいて使っている。

d) 手術室整備

i) 端末基本構成

手術室内の端末構成ハートモニターは日本光電 9100 シリーズ、ドレーゲル麻酔器 (Julian, Cato, Apollo)、Aspect BIS モニター (図 4 左)、Edwards Vigileo モニター、テルモシリンジポンプ (TE371 ;1 台, TE 351;2 台) × 3 室 (図 4 右) を基本構成として、それぞれの機器からデータ取得することとした。また血液ガス分析装置 ABL800FLEX からのデータも各部屋、各ユニットに配達できる仕組み (paperChart 側; QDL.exe, Abl.exe が対応する) を取り入れた。ドレーゲル麻酔器、Edwards Vigileo モニター、ABL 血液ガス分析装置からの取り込みについては、越川先生が本病院のために特別に作成していただいたものであるが、少しでも他病院で使ってもらえれば私どもとしても大変うれしい限りで



図 4：手術室におけるセットアップ

左；麻酔器 (ドレーゲル CATO) の上に日本光電 BSM9100 シリーズ、BIS モニターを設置した。PC 端末は麻酔器のサイドに設置、ディスプレイは麻酔器にアーム (GCS 社製) で固定した。このアームだけでもかなりの値段である。画像監視装置も一体化したのでかなりの重量になった。

右；シリンジポンプ 3 台 (Terumo 371, 331)、Vigileo モニターを点滴ポールに設置。足元にはポンプ用の AC 電源装置とシリアル TCP/IP 変換デバイス (Netcom 413) を設置してある。

ある。

目指したところは、よく見かけるメーカー製の麻酔記録装置であったので、麻酔器にディスプレイをアームで取り付け、本体を麻酔器内に収納する方式とした。麻酔器上にハートモニター、BIS モニターを取り付けたが、画像監視システムと一体化したため、かなり重量のある麻酔器になってしまった (図 4 左)。越川先生はデスクトップ型端末よりも、ノート型を推奨されていたが、paperChart 以外の他のアプリケーションを使用する場合でも、ノート型で対応できるのではと想像する。長時間バッテリー駆動するノートは、メンテナンスも楽であろうと思われる。ただ何となくアームからディスプレイを出したほうが大画面で見られることや、単に見栄えがよいといったことから、私はこちらの形式を採用してしまった。でももし PC が故障などした場合のことを考えるとノート型の方が圧倒的に楽であろう。この点は趣味の問題であるので、管理者の裁量で決める事柄である。ただデスクトップ型を麻酔器に設置する場合は、それを保持す

るステーやアームを準備することが必要で、これはどの部品を使うかにもよるが、ある程度の予算は確保する必要がある。GCX社製のアームは定価で20万円程度である。

ii) 漏えい電流障害

思いもなかったことに、電気メスが発する微弱電流の漏えいで、USBドライバーのフリーズが生じた。本来手術室内の電源はフローティング電源になっており、壁やその他のものを伝わって他の機器に電流が漏れていくことはないはずなのであるが、老朽化した手術室では、様々なケーブル類の劣化や接続部の劣化等の影響で漏えい電流が発生するようである。特に windows は USB ドライバーが一度ハングアップしてしまうとシステムリセット以外には復活させる方法はない。これについて、私はどうしたらよいかわからなかったのだから、あらゆる人に聞いてまわった。越川先生にも御相談し、先生御自ら何度か私どもの手術室においていただき、色々相談に乗ってもらったことになった。

その結果3つの解決策をご提示いただいた。1つはすべての医療機器(特に電気メスと麻酔器周り)に絶縁トランスを設置し、完全な絶縁を図る。2つ目は、USB シリアル変換は用いず、一度ハングアップしても自動的に復活するシリアル TCP/IP 変換機(場合によっては無線方式)を用いる。3つ目は、すべてのケーブルはきちんと整理して巻き、インシュロック等で固定する。これらのことを行うことで、電気メス使用時もフリーズ等は生じなくなった。ただし微弱の電気漏えいは完全になくなったわけではないようで、ごく稀にネットワークケーブル経由でどこから漏れてくるトラブルを未だに完全に回避できていないのが現状である。USB ポートのフリーズに対するソフトウェアにおける対策として、再開ボタンを作成していただいた。これにより、防ぎきれない USB ポートフリーズなどでリセットした場合や、手術室から回復室、病棟と患者さんが移動しても、他のモニターで継続的に記録



図5：シリアル TCP/IP 変換機を使ったネットワーク

シリアル TCP/IP ; Netcom413
 (<http://www.visionsystems.de/produkte/676.html>)
 SWHub; スイッチングハブ
 シリアル TCP/IP (Netcom413)4つのシリアルポートを持つ(他に1ポート,2ポート8ポートのものもある)。ポンプからこの端末まではシリアルケーブルで接続する。TCP/IP でシリアル信号はネットワークを介して端末に送られる。端末にはエミュレーターをインストールしておく、通常のCOMポートとのやりとりでシリアル通信しているように振る舞う。これならば、遠隔にある測定装置もシリアル接続が可能となる。使い方次第では応用が利く。が取れるようになった。

歯科口腔外科の麻酔をする場合は麻酔器も麻酔医も患者さんの頭部より離れなければならない。それを前提にした整備を行うことが必要であった。シリンジポンプは患者さんの足元におく方が我々の手術室では使いやすい。そのために端末とシリアルケーブルでシリンジポンプを結線すると、長いシリアルケーブルをシリンジポンプ台数分だけ用意しなければならず、ケーブルがうっとうしい。そこでシリアル TCP/IP 変換サーバーを導入した(図5)。これはシリアル通信を TCP/IP のプロトコルに変換してくれるもので、かなり端折って説明すると、ネットワークを介してシリアル通信ができるというものである。端末上では仮想の通信ポートができていますので、アプリケーションは、さも様々な装置類とシリアルケーブルでつながっているようにふるまう。この方式は日本光電の CAP システ

ムも採用していると思われる．使ってみると非常に便利なデバイスで，端末と周辺機器が離れてしまう場合の解決方法となるばかりでなく，配線をすっきりさせたい時にも有効であろう．

e) ブラウズマンの使い方

ブラウズマン (BM) は他の部屋でどのような麻酔が行われているか，監視のためのアプリケーションである．これを使えばセントラルモニターとしても使用可能で，このような使い方をしている施設は大変多いと思われる．

しかし，バイタルサイントレンドを表示せず，ボタン類を表示画面領域より離れたところに設置するように設定すれば，情報ステータスマニターとして利用することが出来る．

たとえば，患者名，手術名，出血量，輸液量，輸血量，吸引量，手術開始時間，終了時間，麻酔開始時間，終了時間だけを表示するといったことが可能である (図 6-1)．我々の施設では手術時間，麻酔時間だけの単なる時計表示 (図 6-2)，タイムアウト時の手術名，術者，麻酔医の表示 (図 6-3)，手術中を表す手術室の外のステータスマニターとして使用している．メーカーにこの機能を追加させてカスタマイズしたら，かなりの金額を請求されるのだろうと思うが，構想をあらかじめ立てて，ネットワーク工事をする際，端末を設置できるようにしておけば，あとは自由に設定ができる．ただしここで注意しなければならないのは，ブラウズマンはあくまでもサーバー機のデータを見に行っているのであって，リアルタイム表示をしているのではない．数秒遅れることがあるので，そのつもりで使用すべきである．

f) 術前診察記録

本院の手術室症例の場合は，手術前に担当麻酔医が診察する時間的余裕があるため，術前診察録をデータベース化することを考えた．これはメーカー製の麻酔記録システムにはほぼ標準で装備されているものである．この部分は paperChart にはない機能であるから，先にも述べ

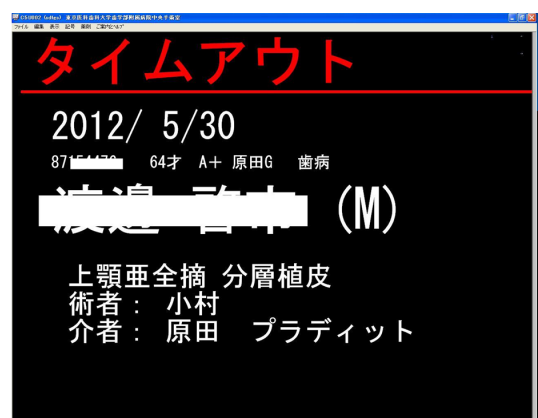


図 6 : ブラウズマン (BM) を使った状況表示

1. 手術内に表示する患者の状況表示．出血量，尿量，輸血用，輸液量等のバランスを表示させたりする．バイタルサイントレンドをオフにすればこのような表示が可能．
2. 単なる時計表示としても可能．ただし秒表示は正確ではない．
3. タイムアウト時に患者名や手術名を表示させている．

たとおり必要ならば各施設で作成しなければならない。電子カルテがそれを包括できればそれでよいし、独自にファイルメーカーなどの汎用のデータベース (DB) ソフトで作成が可能である。ファイルメーカーなどの汎用ソフトを使用した DB の新規作成は外部業者に依頼した場合、費用は比較的安いと思われる。自作が面倒な場合は外部委託も効率的である。汎用ソフトで DB を作り慣れていても、帳票など作成するのは案外手間がかかるからである。

外部委託の場合考えておくべきことは、HIS からのインポート機能、paperChart へのスケジュールエクスポート機能 (paperChart 側は sched.csv で受け取る)、paperChart から薬剤データなどの手術中の情報のインポート機能など、各施設でのポリシーに沿った機能設計を初めに決めておくことをだけを忘れなければ、後はさほど複雑にはならないと思われる。

本院では HIS から手術予約情報もらい、ファイルメーカーで作成した DB に術前回診記録を入力し、その情報をもとに手術中は paperChart に必要な情報を送る。手術が終了したのち、再び paperChart から使用薬剤などの情報をこの DB にインポートし、コスト表、麻薬処方箋、麻薬施用票、注射処方箋、1 術後回診記録などを作成し印刷して各セクションに術後送付している。電子カルテ移行した場合は、画像ファイルとしてそれぞれを取り込んでもらうことを考えている。本院のものが他院で使えるかどうかかわからないが、使用を希望する施設があれば、新たに DB を作成するための見本として配布することは可能である。このような周辺アプリケーションをお互いに共有できればさらに paperChart の汎用性が高まっていくことが期待できる。

おわりに

現在 paperChart の開発は実質上止まっていると言えるかも知れないが、南岡山医療センター麻酔科斎藤先生らのお力により、少しずつ

いろいろな取り組みがなされている。それらを突破口にしていけば、少しずつ前に進めていけると確信している。

1) 今後の改善希望点

私が今使用していて、version up をしてほしいと思われる機能をまとめてみたい。

a) Ma.exe(記載事項) の拡張

現在他の端末から実際にデータを収集している端末のチャートを閲覧することができるが、書き込みはすることができない。少なくとも Ma.exe だけは有効にすることができれば、看護記録などと共有して使用することが可能となる。

これについては、斎藤先生の解析を待ちたいと思う。

b) 濃度シミュレーションにおける現時点での薬剤濃度表示

Tip 表示にて任意の時刻における予測濃度表示ができるが、現時点の予測濃度表示があると、麻酔管理には有効であろうと思う。薬剤シミュレーション濃度値がどのような形で存在するのかが分かれば、別の window で表示させることができる可能性があると思う。

c) マルチディスプレイにおける BM.exe の表示

現時点でマルチディスプレイを使用し BM.exe を表示させるとプライマリーモニター内だけに表示される。マウスで移動することは可能であるが、それだと不便なことがある。これについては、様々な方法が考えられるので、解決できるのではないと思われる。

2) 何故 paperChart なのか?

私が研修医の時に指導医から、麻酔医の仕事は麻酔が開始され手術が始まり、ものを言わぬ患者さんの事を慮ることが仕事であると教えを受けた。その言葉は今でも私の座右の銘である。麻酔医は手術中に患者さんの事を慮ることに全精力を費やすべきであるという考えに基づけば、電子チャートにより、客観的なデータ収集を機械に任せられるという点で電子麻酔記録は麻酔管理にとって大変意義あるものである。特に越

川先生が常に言っておられた、バイタルサインなどの測定データの改変は一切できないという paperChart のポリシーにはデータの客観性の確保という点で強く賛同できる。paperChart はフリーウェアであるからこそ、メーカー製の電子麻酔記録を導入するよりはるかに安いコストで、高い質を得ることができるため、コストがかけられず、麻酔医が足りない中堅の病院において、その機能を発揮できることは言うまでもないことである。しかしながら、コスト面の優位だけでなく、paperChart は少なくとも現時点、メーカー製の電子チャートが持つ機能を凌駕しており、その使いやすさ、画面変更や機能変更・追加などの自由度の高さから考えて、どのような施設でも対応できうるものに仕上がっていると確信するものである。メーカー製のものと同様以上であるというのが私の結論である。特に画面変更・機能追加変更機能(いわゆるカスタマイズと呼ばれる部分)の自由度の高さには本当に感嘆する。paperChart の構造が少しわかってくると、カスタマイズしてそれが機能すると単純に楽しいと思った経験を持つユーザーは多いと思う。遊び心を掻き立てる要素があり、多分 paperChart を使用する多くのユーザーがこの部分に嵌っていくのであろうということは想像に難くない。理屈ではない熱狂的な要素が paperChart にある。このような要素を持つ麻酔記録システムを他に探すことはできない。越川先生が狙っておられたかどうか今はわからないが、作る人、使う人がいるのだというお話をされていたことを思い出す。少なくとも麻酔医自らが開発したという paperChart の出自は今後 OS の改編などがあっても、まだまだこのままでも使えるソフトウェアであることを物語っている。そして容易に自動麻酔記録装置が導入できない中規模から大規模病院において、paperChart はその期待に十分応えてくれるものと確信している。今後ユーザーが日本各地で増えていき、お互いに

フォローできる体制の構築がなされることを期待したい。

この体制をフォローしていくために、いくつかの商業ベースのサポート会社が関心を寄せていると思われる。それらの会社も含めて健全な形で育っていくことを望んでいる。

最期に、私たちの病院は故越川正嗣先生のお力によって飛躍的に機能を向上させた。この点はまだ少し病院内で評価されてもよいと思っている。私は paperChart をおつくりになった先生の功績を忘れずに、今後それを発展させることに力を注ぎたいと思う。本稿が、今後 paperChart の導入をお考えになっている先生方の参考になれば幸いである。

引用文献

1. 杉本由紀, 中尾正和, 松本千香子, 白石成二, 小村智子, 撰主司, 渡邊愛沙, 吉田研一, ラテックスアレルギーによるアナフィラキシーショック症例での電子麻酔記録 PaperChart の有用性, 日本ラテックスアレルギー研究会会誌 12(1) P61-67, 2008.
2. <http://www.hirobyo.jp/services/departments/outpatient/anesthesia/equipment.html>
3.) 越川正嗣, 麻酔記録の電子化に向けて, 西脇市立西脇病院誌 3 号 P50, 2003.
4. 越川正嗣, 多施設対応型の自動麻酔記録ソフトウェアの試作, 麻酔・集中治療とテクノロジー 2002 巻 P75, 2002.
5. 越川正嗣, 自動麻酔記録ソフトウェア: VitalView の製作とフリーソフト公開, 麻酔・集中治療とテクノロジー 2003 巻 Page5-7, 2004.
6. 越川正嗣, 電子化麻酔記録システム paperChart の数値/文字列計算メカニズムについて, 麻酔・集中治療とテクノロジー 2008 巻 P39, 2010.
7. 小長谷光, 脇田亮, 牧野謙三, 真田達夫, 海野雅浩, 30 万円で歯科麻酔外来に導入した自動麻酔記録システム フリーウェア paperChart を利用して, 日本歯科麻酔学会雑誌 36 巻 4 号 P442, 2008.
8. 小長谷光, 脇田亮, 牧野謙三, 近藤永之, 神谷清, 進化する自動麻酔記録システム フリーウェア paperchart と画像監視システム, 日本歯科麻酔学会雑誌 37 巻 4 号, P496, 2009.

paperChart の遺志と周術期 IT の未来を考える - 開発者として何が出来るか -

斎藤智彦

はじめに

paperChart は 故越川正嗣先生が作成された自動麻酔記録ソフトウェアであり、フリーソフトとして公開されている。直感的な操作方法と多くの生体情報モニターをサポートしているため利用者も多い。しかし、ソフトウェアの開発・サポートは、越川先生個人の厚意によって行われていたため、モジュール間の通信方法やデータ形式などシステムに関する情報は公開されていない。

筆者は、本学会や本麻酔科学会のソフトウェア部門で、越川先生と自動麻酔記録について論議する機会があったため、paperChart の設計方針や、モジュール間通信についてのアイデアをお聞きすることができた。勤務先である南岡山医療センターでは 2007 年より自動麻酔記録システムとして paperChart を採用している。

越川先生が逝去され、paperChart の開発およびサポートが無くなった今、生前越川先生にお聞きした情報を元に、今分かっている paperChart の技術情報と、C++プログラムの開発者として今後何が出来るかをまとめてみたい。

paperChart の構成

paperChart は Visual C++ 6.0 で記述された Win32 ネイティブアプリケーションである。外部 DLL や OCX は原則不要であり、Windows2000 以降すべてのバージョン Windows で動作する。また 64bit 版 Windows でも WOW64 環境で 32bit アプリケーションとして問題なく動作する。

生体情報モニターとの通信は RS-232C を通じて行われるため、RS-232C ポートを持たない PC

を使用する場合、USB RS-232C 変換アダプターが必要となるが、使用する OS に対応したデバイスドライバーが必要となる。

麻酔記録のメインプログラム NV.exe は画面解像度に依存せず、SVGA(800 × 600) 以上の解像度があれば使用できる。一部のモジュールは XGA(1024 × 768) の解像度を必要とする。メインメモリーは使用する外部モジュールの数にもよるが、基本機能だけであれば 256MB で動作する。

文字列処理は C コードにより独自に記述されており、Microsoft 製のランタイムルーチンは使用していない。独自コードにより高速処理が実現されている反面、日本語は Shift-JIS のみの対応で、国際化文字コードであるユニコード (16bit Unicode) には対応していない。文字処理は、設定ファイルの解析や演算項目の処理に直接関わるため、日本語以外の文字コードでは使用できない。

麻酔記録システムとしての paperChart は単独のプログラムではなく、麻酔記録メインプログラム NV.exe と、外部機器からのデータ取得モジュール、各種ツール群から構成される (表 1)。

外部モジュールは DLL や OCX ではなく、独立した実行ファイル (EXE ファイル) として作成されている。EXE ファイルとすることで、DLL を利用する場合に比べ、メモリー空間を共有しないため、個々のモジュールがダウンしても NV.exe 自体の動作には影響を及ぼさない。また OCX でみられるバージョン間の不整合が生じない。さらに、NV.exe と外部プログラム間で制限される部分が少なく、個別の作成が容易であり、作成するプログラム言語を選ばないなどの利点もある。

表 1. paperChart を構成する実行ファイル

プログラム		内容	パラメータ	メッセージ形式
NV.exe		麻酔器録本体プログラム	—	—
Ma2.exe		患者情報(demograph)記入ツール	/std_arg/	テキスト
Sa2.exe		予定表を参照し demograph 作成するツール	/std_arg/	テキスト
LaboM.exe		検査データ手入力ツール	/std_arg/	バイナリ
OF.exe		ファイル一覧からファイルを開く	/std_arg/	テキスト
Wv.exe		波形表示ツール	/std_arg/ /wna_file/	
monitors%xl.exe		心電図モニタ・機器 データ収集モジュール	/std_arg/	バイナリ
monitors%TP.exe		ポンプデータ収集プログラム	/std_arg/	テキスト バイナリ
ED.exe		設定ファイル編集ツール		
ME.exe		薬剤メニュー編集ツール		
BM.exe		Browser Man(実行中の症例データ表示)		
CV.exe		データ出力ツール(条件指定しデータ抽出)	/wna_file/	
CSV.exe		CSV 形式データ保存ツール	/wna_file/	
FM.exe		症例ファイルの複写・移動・削除・ツール		
Squeeze.exe		数値・波形データ破損部分削除ツール		

一方、メモリー空間を共有しないため、データの送受信にはプロセス間通信を利用する必要がある。具体的には、Win32 API である SendMessage() 関数を使用し、通信するプログラムのウィンドウハンドルに対し、WM_COPYDATA メッセージを送ることでデータを送受信している。

paperChart 症例データファイル

paperChart が作成する症例データファイル

は、0~9, A~Z を使用した 36 進数で表記される。ファイル名は「年: 1 文字 + 月: 1 文字 + 日: 1 文字 + 症例番号: 1 文字 + 識別コード: 2 文字」の計 6 文字で構成される。例として BC3001, C11299 の場合、前者は B=2011 年, C=12 月, 3=3 日, 0=症例 1, 01=識別コード 01 で、後者は C=2012 年, 1=1 月, 1=1 日, 2=症例 3, 99=識別コード 99 を意味する。

ファイルは 1 症例につき 2 種類のデータファ

イルで構成されており、拡張子 wna で表されるバイナリファイルと、拡張子 txt で表されるテキストファイルに分けられる (図 1)。wna ファイルは、波形 (w)、数値データ (n)、アラーム (a) 情報を含むバイナリファイルで、経時的に記録されており、データ取得の度に追記されている。一方、txt ファイルは患者情報、投薬情報、特記事項を含むテキストファイルで、麻酔記録を手入力する度に内容が更新されてゆく。保存時には改変防止のためのチェックサムが計算され保存されている。現在、wna ファイルの内容を解析中であるが、現時点では情報を公開できるほど十分に解析できていない。

paperChart を構成する実行ファイル

paperChart を構成するプログラムは機能別に大きく次の 4 つに分類できる。

1. NV.exe(麻酔記録メインプログラム)
他のモジュールからのデータを処理し表示・保存する paperChart メインプログラム。
2. NV.exe と連携してリアルタイムにデータを収集・送信するプログラム
生体情報モニター用モジュール (IL.exe, LL.exe ...), 患者情報編集 (Ma2.exe), テルモポンプ用モジュール (TP.exe), 検査手入力 (LaboM.exe), ファイルオープン (OF.exe)。
3. NV.exe が作成するデータファイルを利用するプログラム
症例ファイル出力・集計 (BM.exe, CV.exe, CSV.exe, FM.exe)
4. NV.exe が使用する環境を整えるプログラム
起動情報設定用プログラム (Ks.exe)
薬剤, 設定ファイルの情報編集 (ED.exe, ME.exe)
データファイルの修復 (Squeeze.exe)

NV.exe から外部プログラムの起動

麻酔記録メインプログラム NV.exe から外部プログラムを起動するには、設定ファイル

wna ファイルの内容

```
00000000: 4E D5 AB 1B 00 2D 01 00 00 13 88 00 53 45 46 00
00000010: 09 C0 FE 00 0B B8 01 53 45 49 00 02 20 FF 00 00
00000020: 00 02 6C 6F 77 45 4D 47 00 19 20 FE 00 0B C2 1D
00000030: 28 00 21 01 00 00 27 10 00 00 09 00 FE 00 0B B8
00000040: 01 00 02 20 FF 00 00 02 00 19 20 FE 00 0A FE
00000050: AD FC 00 21 01 00 00 3A 98 00 00 09 C0 FE 00 0B
00000060: B8 01 00 02 20 FF 00 00 02 00 19 20 FE 00 0A
00000070: 1B 55 2A 00 21 01 00 00 4E 20 00 00 09 C0 FE 00
00000080: 0B B8 01 00 02 20 FF 00 00 02 00 19 20 FE 00
00000090: 0C 32 9F 51 00 21 01 00 00 61 A8 00 00 09 C0 FE
000000A0: 00 0B B8 01 00 02 20 FF 00 00 02 00 19 20 FE
000000B0: 00 07 A7 C1 9D 00 14 01 00 00 61 A8 03 56 50 43
000000C0: 00 09 E0 00 00 00 00 F4 3F 00 21 01 00 00 75 30
000000D0: 00 00 09 C0 FE 00 0B B8 01 00 02 20 FF 00 00 00
```

txt ファイルの内容

```
/demographs/
generated_unique_number==748242255
ID=12345678
漢字姓名=〇〇 〇〇
性別=男
生年月日==S21/10/23
...
/remarks/
麻酔
!
(2011/11/30-13:25:45-begin)1b1322627145
(2011/11/30-18:24:20-end)1e1322645060, 応答+呼吸+握力++
...
/administrations/
020277#n... BP, μg/hr, 1
!
(2011/11/30-13:23:29) 1322627009, 10, *, 2000, 20, P
...
03067#s#k#s... BP, mg/hr, 1
!
(2011/11/30-13:28:05) 1322627285, 6, -1, 50, 10, B
フイオ140, 晶質液, 末梢, D, ml/kg/hr, 1
!
(2011/11/30-13:04:15) 1322625855, 400, 0, -1, -1, D
尿量, 尿量, 尿量, ST, ml, 1
```

図 1. paperChart 症例データファイル

CONF/dircnf.txt ファイルへの記述

```
command
{
  new
  {
    //beginCommandNewDefinition (do not touch this bookmark line)
    module = monitors#dumb.exe /std_arg/;
    //endDefinition (do not touch this bookmark line)
    button
    {
      sheet = 記号 薬剤 属性 コメント;
      left = 2310;
      ... 略
    }
  }
  open
  {
    module = OF.exe /std_arg/;
    button
    {
      sheet = 記号 薬剤 属性 コメント;
      ... 略
    }
  }
  execute
  {
    // 患者情報一般
    module = Ma2.exe /std_arg/ "layout=demographs";
    button
    {
      sheet = 記号 薬剤 属性 コメント;
      ... 略
    }
  }
}
```

図 2. NV.exe から外部プログラムの起動

CONF/dircnf.txt に以下の内容を記述する (図 2)。

```
module = xxx.exe /std_arg/ ;
```

この記述により、NV.exe はプログラム xxx.exe を外部モジュールとして使用し、NV.exe から ShellExecuteEx() 関数で起動される。/std_arg/ は、起動引数として展開されて xxx.exe に渡される。その内容は起動するタイミングや押されるボタンによって異なるが、

```
hwnd=00040492    edit=y    sec=10735
start=1317270836 や、hwnd=0003043a edit=n
```

といった形で展開される。引数の内容は 1) hwnd: NV.exe のウィンドウハンドル、2) start: NV.exe が起動を始めた時刻 (Unix Time)、3) sec: 該当プログラムが起動して (start) からのオフセット秒、4) /wna_file/、/text_file/ はそれぞれ バイナリ、テキストデータファイル名に変換される。5) それ以外の引数は そのまま xxx.exe に渡される。

WM_COPYDATA によるデータ送信

Win32 API で、SendMessage() 関数を使用してプロセス間通信を行うためのメッセージが WM_COPYDATA である。ウィンドウハンドルを指定して WM_COPYDATA メッセージとともにデータを送ることで、メッセージを処理している間は別プロセス上のメモリーを参照できるように Windows が確保してくれる。

書式は、SendMessage(hwnd, Message, wParam, lParam) で、1) hwnd: 送信先ウィンドウハンドル (NV.exe)、2) Message: WM_COPYDATA、3) wParam: 送信元ウィンドウハンドル (起動された外部プログラム)、4) lParam: データ構造体 (CDS) へのポインタとなる。

CDS(Copy Data Structure) は、データを送信するための構造体で、1) DWORD wData 送信するコマンド種別、2) DWORD cbData データ長、3) LPVOID lpData データの先頭アドレス、と規定されている。

paperChart では、生体情報モニターからの

データの他、患者基本情報、手術予定表など外部プログラムと送受信されるデータすべてが WM_COPYDATA で処理されている。この通信フォーマットは公開されていないため、paperChart と通信を行うプログラムを作成するためには、この通信フォーマットを解析する必要がある。

Int.exe の作成

WM_COPYDATA で送られるデータを解析するには、NV.exe と外部モジュールの間で送信されるデータを途中で受信し、同じデータを送信する中間プログラムを介在させれば、データを取得することが可能と考えた。2つのプログラムの仲介をするプログラムとして Int.exe (Intercept, Interrupt から命名) を作成した。開発には Visual C++ 2005 を使用し、外部モジュールに依存しない形式で作成した。

Int.exe は NV.exe から起動され、引数 hwnd を NV.exe から Int.exe 自身のウィンドウハンドルに変更し外部プログラムを起動する。外部プログラムからの WM_COPYDATA メッセージによる送信結果を一旦受け取り、そのデータを同じ方式で NV.exe に送信、得られたデータの解析結果を表示・保存できるようにした。

Int.exe を実行するには CONF/dirconf.txt の記述を変更し、module = xxx.exe [起動パラメータ...]、となっている部分を module = Int.exe [起動パラメータ...] exe=xxx.exe と変更する。NV.exe から起動された Int.exe は、本来実行される外部プログラムを起動時の引数 exe=xxx.exe から取得し、xxx.exe ファイルを ShellExecuteEx() 関数を使用して起動する (図 3、4)。

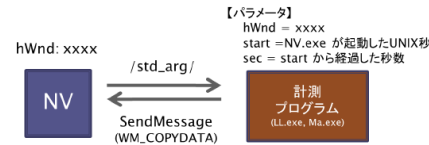
Int.exe によるデータ解析結果

データファイルのうち、txt ファイルに保存される項目を編集する外部モジュール (Ma2.exe、Sa2.exe 等) は、txt ファイルに対応するテキスト

1) 通常時

CONF/dircnf.txt

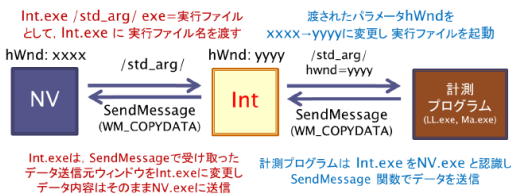
```
module = monitorsVLL.exe /std_arg/ port=COM1:/9600/n/2/8 ;
module = monitorsVTP.exe /std_arg/ geom=0-0 ;
module = Ma2.exe /std_arg/ "layout=demographs" ;
```



2) Int.exe 使用時

CONF/dircnf.txt

```
module = Int.exe /std_arg/ port=COM1:/9600/n/2/8 exe=monitorsVLL.exe ;
module = Int.exe /std_arg/ geom=0-0 exe=monitorsVTP.exe ;
module = Int.exe /std_arg/ "layout=demographs" exe=Ma2.exe ;
```



1) 患者情報編集 Ma2.exe との通信

Ma2.exe は起動されると、NV.exe に対し [コード 22] と demographs 情報を出力するためのファイル名を送信する。NV.exe は指定されたファイルに対し、現在の demographs 内容を出力する。このファイルは処理終了後 Ma2.exe が削除する。

患者情報確定時、Ma2.exe は NV.exe に [コード 21] と demographs テキスト形式で、変更された項目を送信する。NV.exe は送信された情報を患者属性として確定する。

```
/demographs/
ID=7894561230
漢字姓名=漢字 名前
かな姓名=かんじ なまえ
性別=女
生年月日=H01/02/03
身長=165
体重=48
```

図 3. 外部モジュールの起動

2) 生体情報モニター xL.exe との通信

xL.exe は起動後、生体情報モニターからのバイタルデータを取得すると、NV.exe に対し [コード 12] でバイナリデータを送信する。最初の 1 バイトが 01 の場合送信内容はバイタル数値データ、08 の場合送信内容は波形データを意味する。

数値データの場合、a. 起動時刻からの経過ミリ秒、b. 検査項目、c. 単位コード、d. 計測値、の順で項目数だけ繰り返して送信される。経過時間は 4 バイト・ビッグエンディアンで表現される。計測項目名は可変長で、Null で終わる ASCII 文字列。単位コードは 2 バイトで、現在分かっている単位コードを (表 2) に示す。計測値は 4 バイトで、指数部 10 のべき乗 1 バイトと仮数部 3 バイトのビッグエンディアン 16 進数で表現される。例えば 00 00 01 2C = 300, FF 00 00 F5 = 245 × 10⁻¹ = 24.5 となる。

```
0000: 01 00 00 00 00 FF 70 48 61 00 02 00 FE 00 02 E4 : .....pHa.....
0010: FF 50 61 4F 32 00 0F 20 00 00 00 64 FF 50 61 43 : ...Pa02.....d.PaC
0020: 4F 32 00 0F 20 00 00 28 FF 42 45 61 00 12 F2 : 02.....d.BEa...
0030: FF 00 00 02 FF 48 43 4F 33 2D 61 00 12 F2 FF 00 : .....HC03-a....
0040: 00 F0 FF 48 74 00 02 20 00 00 00 2D FF 48 62 00 : .....Ht.....Hb.
0050: 08 40 00 00 00 0F FF 46 61 2B 00 12 F2 00 00 00 : @.....Na+....
0060: 87 FF 4B 2B 00 12 F2 FF 00 00 28 FF 43 6C 2D 00 : ...K+.....(Cl-
0070: 12 F2 00 00 00 64 FF 43 61 2B 2B 00 12 F2 FF 00 : .....d.Ca+.....
0080: 00 2B : .+.
```

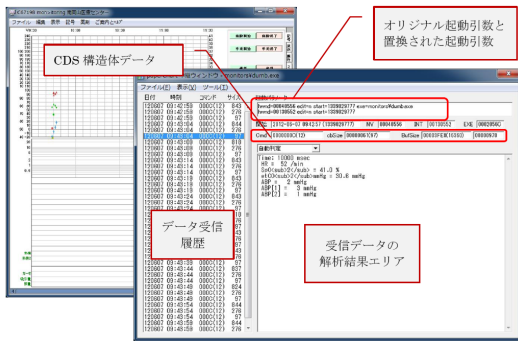


図 4. Int.exe の実行画面

データを、/demographs/、/remarks/、/administrations/ などのカテゴリー名称とともに文字列として送信する。一方 wna ファイルにデータが保存される外部モジュール (xL.exe, LaboM.exe 等) は、独自フォーマットのバイナリデータとして送信する。検査データのバイナリフォーマットはほぼ解析が終了したが、生体情報モニターから送られるバイナリデータのうち、波形データに関しては現在解析中である。

波形データの場合、可変長 Null 文字で終わる ASCII 文字列の検査項目名、起動時刻からの経過ミリ秒が送られた後、波形データが送られているが詳しい形式は不明である。

```
0000: 08 FF 49 49 00 00 00 00 01 00 10 B2 FE 00 00 : ...H.....
0010: 01 05 00 DF 06 C0 FA DF CE C0 32 73 78 78 78 : .....2xxxxx
0020: 41 3C 3C 3C 05 00 00 00 00 37 3C 3C 3C 1B : AK<<<<...7<<<<
0030: 18 18 18 18 BD 97 97 97 97 97 97 97 97 97 : .....
0040: D8 DF D8 DF D8 DF D8 DF D8 DF D8 DF D8 DF : .....
0050: D8 DF D8 97 97 97 97 97 97 97 97 97 18 18 : .....
0060: 18 18 3C 3C 3C 3C 54 54 54 54 54 54 6C 6C : <<<<<<TTTTTHH
0070: 6C 54 54 54 54 48 48 48 48 48 30 30 30 30 : ITTTTHHHHH0000
0080: 24 24 24 24 24 0C 0C 0C 0C 24 24 24 24 24 : $$$<<<<...$$$<<<<
0090: 3C 3C 3C 3C 78 78 78 78 78 78 78 78 78 78 : <<<<<<xxxx<<<<<<
00A0: 00 00 00 3C 3C 3C 3C 18 18 18 18 18 97 97 : .....
00B0: 97 97 97 97 97 97 DF D8 DF D8 DF D8 DF D8 : .....
00C0: D8 DF D8 DF D8 DF D8 DF D8 DF D8 97 97 97 : .....
00D0: 97 97 97 97 18 18 18 18 18 3C 3C 3C 3C 54 : <<<<<<T
00E0: 54 54 54 54 6C 6C 6C 6C 54 54 54 54 48 48 : TTTTTHHHHH
00F0: 48 48 30 30 30 30 24 24 24 24 24 24 0C 0C : HHH0000$$$<<<<...
```

3) ポンプ用モジュール TP.exe との通信
 Ma2.exe の場合と同じ [コード 21] で NV.exe へデータが送信される。Dipurifusor TE-371 の場合、薬剤投与情報は [コード 21] で送信されるが、予測血中濃度はバイタルデータと同様に [コード 12] でバイナリデータとして送信される。薬剤投与情報は txt データファイルの /administrations/ と同じ形式で送信されるが、ポンプで投与が有効な場合ポンプで設定した薬剤情報が使用され、有効でない場合は terpump.txt 内の薬剤情報が使用される。

```
/administrations/
0202?7ルチハ*...BP, μg/kg/min, 0.01
    ( ) 1322697940.0, *, 2000, 20, P
*ボラス投与したとき
/administrations/
0202?7ルチハ*...BP, μg/kg/min, 0.01
    ( ) 1322698355.0, 5, *, 2000, 20, B
    ( ) 1322698356.0, *, 2000, 20, P
```

WM_COPYDATA によるデータ送信について
 今までも述べてきたとおり、SendMessage() 関数により WM_COPYDATA メッセージを送信することで、麻酔記録メインプログラム NV.exe に対しリアルタイムにデータを送信することが可能となる。生体情報モニターの計測データ以外に、Ma2.exe のような患者情報の編集も同じプロトコルを使用している。転送されるデータのコマンドコードとデータ形式が分かれば、外部から NV.exe にデータを送信するプログラムを作成することが可能となる。

起動時に引数として受け取る NV.exe のウィンドウハンドルに対し、必要なデータを Copy-DataStruct 構造体にセットして SendMessage() 関数で WM_COPYDATA メッセージを送れば NV.exe と通信可能である。言い換えれば、Win32 API を使用して SendMessage() 関数を呼び出すことができるプログラミング言語であれば、VB.net、C# など C++ 以外の言語でも外部プログラムを作成することが可能となる。現在確認できているプロトコルは以下のとおり。

現在確認できているプロトコルは以下のとおり。

コード	内容	種別	
12	01	モニターからの数値データ	バイナリ
12	04	モニターからのアラーム情報	バイナリ
12	08	モニターからの波形データ (特定モニターのみ)	バイナリ
21		テキスト(demographs) 情報	テキスト
22		テキスト情報取得のためのファイル名	テキスト
32		NV.exe がオープンするためのファイル名	テキスト

paperChart のソースの問題点

現在、著作権の問題から paperChart のソースコードは公開されておらず、筆者を含む限られたメンバーにのみ提供されている。越川先生が個人的に開発されていたため、ドキュメントの類が存在せず、ソースファイルの構成、データ構造、クラス使用目的、相互関係などが全く不明である。また、ソースコードの一部にはモニター機器メーカーの独自のプロトコルを含む部分があり、メーカー側著作権にも関係するため、外部への公開は慎重になる必要がある。

筆者が確認することができたソースコードの情報を元に問題点を挙げてみたい。

1. 文字列に対する処理は、(char *) が多用されている。また、(char *) を使用した独自の文字列処理ライブラリが使用されており、コンパイルオプションの変更だけでは Unicode に対応できず、Unicode に対応するには根本的な書き換えが必要と思われる。
2. 時刻を処理するために 32bit time_t 構造体を使用している。このため 2038 年以降の日付を

処理することができない。また、Visual Studio 2005 以降では 64bit time_t 構造体が用いられている。データファイル、転送フォーマットいずれも 32bit で処理されているため、現在の 64bit サイズの time_t 構造体への移行は困難である。

3. ウィンドウハンドルなどのデータが 32bit で処理されている。64bit Windows ではウィンドウハンドルは (void *) とポインタ型で処理されており、メモリーへのポインタと合わせ 64bit に対応した処理が必要である。これらがすべて 32bit 整数として処理されているため、64bit ネイティブコードへの書き換えは難しい。
4. 最新版の開発環境 Visual C++ 2010 でコンパイルすると、32bit time_t、文字列処理、for ループ処理など大量のエラーが発生する。

paperChart を維持・保守するには

paperChart は非常に優れたソフトウェアで、新しい Windows が出た現在も、何も変更すること無く安定して動作している。しかし、使用環境によっては入力した薬剤名が表示されないなど若干のバグの存在が明らかになっている。また、今後発売される新しいモニター機器への対応を行う必要がある。

paperChart をユーザが安心して使用するために維持・保守するには、

1. 現在の paperChart が提供するプログラムには手をつけず、新しい OS に対する環境設定などのフォローアップ。
2. ユーティリティ、ツール類に相当するプログラムの作成ならびに更新。
3. NV.exe が作成するデータファイルを利用するプログラムの作成。データファイル (wna) 構造の解析が必要となるが、現在解析を進めている。
4. NV.exe とリアルタイムにデータを送受信するプログラムの作成。

NV.exe とのデータ送信方法、データフォーマットの解析。

これら「ファイル構造」、「データ送信方法」、「送信データフォーマット」の解析ができれば NV.exe 以外のプログラムは構築することが可能であると考えられる。

5. NV.exe 自身の更新
麻酔記録本体である NV.exe を変更すると、操作性など paperChart のバージョン管理として混乱を来す可能性がある。他のモジュールと比べ、圧倒的に複雑で関連するファイルも多いため、バグ修正など最低限のメンテナンスにとどめるべきだと考える。ただし、新しい Windows で動作させるため、最新版の Visual C++ でコンパイルするためのメンテナンスは必要だと思われる。

paperChart のサポート

paperChart をソフトウェアとして維持・保守する他に、現ユーザを把握し情報を共有する仲間を集めることも大切である。どんなに優秀なソフトウェアも、情報を発信し公開する場所と運用に対するサポートがなければ、多くのユーザが利用し続けることは難しい。

現在、筆者を中心に有志でウェブサイト <http://paperchart.net> を開設し、実行ファイルの配布、情報交換を行っている。またメーリングリストの運用も行っているので、興味のある方は是非ご参加いただきたい。

今回、解析した paperChart モジュール間通信プロトコルと、解析用ソフトウェア Int.exe は上記サポートサイトにて公開する予定である。

おわりに

paperChart というすばらしいソフトウェアを作成し公開してくださった故越川正嗣先生のご冥福をお祈りするとともに、心から感謝の意を表したい。また、本稿執筆時点で paperChart の著作権を有しておられる越川祥高氏のご厚意に

より paperChart のソースコードの多くを提供していただいた。この場を借りて、改めて越川祥高氏にお礼を申し上げたい。

paperChart がフリーの自動麻酔記録システムとして、より多くの方に利用され、いつまでもスタンダードであり続けることを願って止まない。今後起こりうるさまざまな問題に対して、微力ながらも尽力してゆきたいと思う。本稿が少しでも多くの方のお役に立てたなら幸いである。

ABSTRACT

What can I do as a developer
to maintain "paperChart" ?
Tomohiko Saito.

"paperChart" is a very useful anesthesia

recording system. It is a free software programmed by Dr. Echikawa. But, he had passed away suddenly in June 2011. So, documents about the technical information of the "paperChart" do not exist at all. In order to maintain the "paperChart", I have made a software named Int.exe. It can analyze the communication between the main program and the external module. By analysis results, I have found most of the communication protocol. Including the currently known issues, I would like to introduce the analysis results.

Key word:

paperChart, anesthesia recording system, communication protocol

*National Hospital Organization
MinamiOkayama Medical Center, Okayama,
701-0304*

医療機器インターフェースの応用に関する調査の結果

岩瀬良範

はじめに

自動麻酔記録は、各種のモニター機器からのデータ受信が大きな柱になる。paperChart に接続可能な医療機器は、マニュアルに記載されているだけでも 9 社 30 種類以上にのぼり、これらは各社のインターフェースの技術仕様をもとに、越川先生が各医療機器とのインターフェースモジュールを製作されたものと思われる。

本学会で研究されたきた "data acquisition" は、この技術仕様をもとに行われたものが多く、その利用については「個々の研究者とメーカーの協力の賜物で、一種の産学連携」といえる。一方、この技術仕様の取り扱いについては、デリケートな側面（使用許諾や責任関係など）が含まれているのも事実で、各社の対応の相違も予想された。

本シンポジウムでは、paperChart が対応している各社に聞き取りおよびアンケート調査を行い、各社のインターフェース技術仕様についての考え方の報告および集計を行った。

対象と方法

paperChart に対応している医療機器（8 社 30 機種、BIS については日本光電回答による）について、以下に示すアンケートを各社の対応部署にご検討頂き、回答を得た。

【アンケート】

医療機器インターフェースのユーザーによる使用に関する質問

1. あくまでも一般論として、ユーザー（あるいは御社機器の製造販売者以外）が、御社の医療機器インターフェースを使用することについての

お立場をお聞かせ下さい。

- 1). 当該機器所属医療機関の有資格者（医師、歯科医師、臨床工学技師など）ならば差し支えない。
- 2). 基本的に資格は制限しないが、製造者責任は負えない。
- 3). 使用許諾に基づいてのみ可とする。
- 4). その他（自由記述）

2. インターフェースの技術仕様（マニュアルや通信プロトコルなど）の公開についての御社のお立場をお聞かせ下さい。（複数回答可）

- 1). 当該機器所属医療機関のユーザーには無償で公開している。
- 2). 求めがあれば、立場を問わず公開している。
その場合、有償 無償
使用許諾 要 不要
- 3). 基本的に公開しない。
- 4). その他（自由記述）

3. 御社の医療機器は、故越川正嗣先生が製作された paperChart に対応しております。これは、御社の技術仕様をもとに越川先生が製作されたもので、御社の技術仕様は paperChart 側からユーザーには公開されておられません。このことも前提に現況を考えたとき、御社の今後の希望するお立場をお聞かせ下さい。（複数回答可）

- 1). 現行のもの（ご生前製作のもの）は、すべて現行のままで差し支えない。
- 2). バージョンアップについて
認める 認めない
- 3). サポートは中止したい。
- 4). その他（自由記述）

表1 アンケート結果

	フィリップス	GE	日本光電	オムロン・コーリン	ドレーゲル	フクダ電子	エトワース	テルモ
1.一般論(1)	1 *	2	1	2,3 *	2 *	3 *	1	1 *
1.一般論(2)	1, 2 *	2	1, 4 *	4 *	2 *	2 *	2	1 *
有償/無償	無償	無償			無償	無償	無償	
使用許諾	要	要			不要	要	要	
2 .paperChartの場合	1, 4 *	1, 2	1, 2 *	1, 2 *	1, 2 *	1, 2 *	2	1, 2 *
バージョンアップ		認める	認める	認める	認める	認める	認める	認める

表2 自由表記

設問	フィリップス	日本光電	オムロン・コーリン	ドレーゲル	フクダ電子	テルモ
1.あくまでも一般論として、ユーザー(あるいは御社機器の製造販売者以外)が、御社の医療機器インターフェースを使用することについてのお立場をお聞かせ下さい。	弊社生体情報モニタの接続インターフェースの使用については、今までと同様に、弊社機器をご購入いただいたお客様であれば特に制限などはございません。		インターフェースの使用にあたり、特に資格が必要なものではございませんが、接続先機器に対して、動作保証できるものではございません。また、プロトコルについてはご希望いただいた病院様及び出力されたデータを使用してプログラムを開発するシステムベンダー様より弊社指定の機密保持誓約書に署名捺印いただいた上で無償公開しております。	回答は、麻酔器とモニターに限定しております。今後の新製品についても、製造元(ドイツ)からの特別な指示がない限り、リクエストがあれば公開したいと考えています。	基本的に、③(編注:使用許諾に基づいてのみ可とする)ですが、あくまでもお客様からの要望にお答えする。という姿勢で対応させていただきます。提供責任の観点から使用許諾の確認書作成をお願いしています。	取扱説明書に公開しているため、有資格者の使用は問題ないと考えます。また製品に関しての製造者責任は弊社にあると考えますが、システム全体の責任の所在は難しい問題であり、議論が必要だと感じます。これは医療機器と非医療機器(ソフト)のインターフェースに関する宿命的な課題と考えます。
2. インターフェースの技術仕様(マニュアルや通信プロトコルなど)の公開についての御社のお立場をお聞かせ下さい。	弊社生体情報モニタの接続インターフェースの仕様については、医療関係者で仕様の公開を希望されるお客様には、秘密保持契約を締結の上、無償で公開しております。また、弊社生体情報モニタを購入されていないお客様であっても、ソフトウェア開発ベンダーや、開発に携わられる医療関係者にも、秘密保持契約を締結させていただき、公開させていただくケースがございます。参考までにとりましますが、無償にてご提供している情報以上の、技術的なサポートにつきましては、有償にてご提供させていただきます。	ユーザー様の要請によりソフト開発等を外部委託される場合は、当該委託先と秘密保持契約を締結することで無償にて公開しております。	ご要望をいただいた際に、原則として病院様及びプロトコルを使用しデータを受け取るプログラム開発を行うシステムベンダー様に、弊社指定の機密保持誓約書に署名捺印いただいた上で無償公開いたします。立場を問わずに公開することはありません。	当社は、リクエストに応じてインターフェース仕様書を公開するのみです。ハードウェア(PC・ケーブルなど)の製造物責任は負いかねています。現在販売中の製品についてのインターフェース仕様書はこれまで同様、無償で公開します。	基本的に、2(求めがあれば、立場を問わず公開している)ですが、あくまでもお客様からの要望にお答えする。という姿勢で対応させていただきます。提供責任の観点から使用許諾の確認書作成をお願いしています。情報開示は公開のみ原則、無償提供としています。	取扱説明書に記載し公開しております。
3. 御社の医療機器は、越川正嗣先生が製作された paperChart に対応しております。これは、御社の技術仕様をもとに越川先生が製作されたもので、御社の技術仕様は paperChart 側からユーザーには公開されておりません。このことも前提に現況を考えたとき、御社の今後の希望するお立場をお聞かせ下さい。	現行ご使用いただいているものについては、引き続きご使用いただいで差し支えございません。また、弊社生体情報モニタの出力仕様は、ソフトウェアバージョンにより変わることがございます。バージョンが変わった場合、過去、越川先生とは特に体系だった契約ではなく、日頃よりのコミュニケーションにより情報をご提供させていただいております。	現状はサポートは行っておりません。仕様変更になる場合があります。	弊社製生体情報モニタと接続して現行の paperChart のご使用は特に問題ございませんが、弊社として動作を保証するものではございません。また今後の paperChart のバージョンアップについては弊社として制限をかけることはございませんが、バージョンアップによる接続動作確認作業などはいたしかねますことをご了承いただけますようお願いいたします。		越川正嗣先生は、ご自分の利益ではなく利用者の利益のみをお考えになられていたと理解し通信仕様を公開させていただきました。フクダ電子製品をお使いのお客様への提供のみとして通信仕様を公開させていただいており、弊社製品接続目的以外には流用しないとの約束でお渡ししたものです。フクダ電子製品については製造者責任のつとめに対応させていただきますが接続された機器についてはそれぞれの責任において対応をお願いしています。	ただし、製造終了後8年以上経過している品種については、メンテナンスが難しくなるため、安全の観点から、非推奨としていただく事を希望いたします

結 果

表 1 に集計結果を示す。表 1 中の*は、自由記述 (表 2) があることを示す。

考 察

まず、この場を通じてアンケートにご協力頂いた各社と担当者の皆様のご努力に心から御礼申し上げたい。どの担当者様も、個人的には paperChart について非常に好意的な対応を頂いたことを特記したい。もちろん、企業としての立場は別であるが、本アンケートについては比較的寛大な回答が得られた。各社とも基本的には、原則公開または条件付き公開と考えてよいだろう。しかし、技術情報は企業の生命線でもある。使用許諾または秘密保持契約を求めるところも散見されたが、一方で、IT 技術の進歩とともにメーカー側は、サードベンダーの対応に苦慮している様子も見受けられた。我々ユーザーは、責任分界点を意識する必要があるだろう。メーカーの観点からは、paperChart は今後も容認の姿勢と思われた。

資料提供にご協力頂いた方々を以下に示す。
株式会社フィリップスエレクトロニクスジャパンヘルスケア事業部 営業本部モニタリングシステム アプリケーションスペシャリスト

谷口 英樹 様

GEヘルスケア・ジャパン株式会社 LSS 営業部
関東リージョン

三門徹也 様

日本光電工業株式会社 生体情報技術センタ品質
マネージメント部

部長 益田 元 様

オムロンコーリン株式会社 営業本部 営業戦略部
モニターマーケティンググループ

富永 和広 様

ドレーゲル・メディカル ジャパン マーケティング
部 周術期ケアエリアマネージャー

佐藤 謙 様

フクダ電子株式会社 営業本部急性期統括部 急性
期推進部販促課

松永 哲雄 様

エドワーズライフサイエンス株式会社 大宮支店
VCC 関東第一営業部

竹内 岳 様

テルモ株式会社 ホスピタルカンパニー 基盤医療
器

菅村 敦志 様

この中で「2. 機種別通信モジュール」は、現在日本で市販されている 9 社 30 機種の医療機器に対応している。この部分の製作については、越川先生と各社の熱意とご努力の賜物であるが、今後は慎重な取り扱いを要する部分でもあろう。

第43回日本歯科麻酔学会総会 paperChart ワークショップ
平成27年11月1日 学術総合センター（東京）
世話人 明海大学歯学部病態診断治療学講座歯科麻酔学分野教授
小長谷光