



paperChart ワークショップ

～今日から出来る電子麻酔記録～

出来るようになるまで徹底的に教えます！

paperChart ワークショップ

～今日から出来る電子麻酔記録～

出来るようになるまで徹底的に教えます！

ご挨拶

paperChart は windows 上で作動するフリーの自動麻酔ソフトウェアです。このフリーウェアの作者は神戸海星病院麻酔科医長（当時）の越川正嗣（えちかわ まさつぐ）先生であります。大変残念なことに作者越川正嗣先生は 2011 年ご逝去されました。

越川先生は若かりし頃、NEC のフォートラン言語のコンパイラーの作成に関与されていたようですが、紆余曲折あって関西医大に入学され、医学の道を歩まれました。麻酔に関わった先生であればご存知の “タッチャンを探せ” という有名な麻酔文献検索サイトを考案・構築された先生であります。

越川先生がご逝去された直後より、日本各地の多くの paperChart ユーザーから麻酔 ML に先生への哀悼はもちろんのこと、今後このソフトウェアを様々な形でサポートしていこうという声が上がってまいりました。その中で本ワークショップの講師でもあります埼玉医科大学岩瀬良範先生が座長となり、同年の日本麻酔・集中治療テクノロジー学会で越川先生への追悼の意をこめてシンポジウム “paperChart の遺志と未来” が開催されるにいたりました。また本ワークショップの講師である岡山ろうさい病院麻酔科 齋藤智彦先生や JA 広島総合病 中尾正和先生らが paperChart の管理サイト paperChart.net を立ち上げられました。このような経緯があり、現在でも何の支障もなく多くの paperChart ユーザーは越川先生より多大な恩恵を受けているのです。

越川先生の口癖は

“どうぞ好き勝手にこのソフトを使い倒してお楽しみください”

でした。

多くの皆さんに使ってもらえることが先生の御希望であったと考えております。私たちは今回のワークショップが越川先生の御遺志に沿うものと信じ、多くの皆様にこの素晴らしいソフトウェアを知っていただきたいという思いから本ワークショップを企画いたしました。どうぞ皆様 paperChart を使い倒していただけますようお願い申し上げます。

paperChart ワークショップ世話人

明海大学歯学部

小長谷光

paperChart とは

“おばちゃん看護師さんの挙動をみてこのソフトウェアの使い方を考えました。”

越川先生談

paperChart の優れている点は、操作方法や記入方法が紙のチャートに似ているという点です。麻酔の訓練を受けていれば、だれでも操作・記入ができます。

その他優れている点は

- 1) 使用できるバイタルサインモニターの種類が多く、特定の会社に限定されていないこと
- 2) 拡張性にも優れており、大規模病院での導入実績も数多くあります。
- 3) もちろん歯科医院でも導入実績があり鎮静法の麻酔記録管理として使用できることが魅力
- 4) マニュアルが充実しており、全国には多くのユーザーがいて互いにサポートする体制が整っているなどです。

本ワークショップは2部構成で行われます。

1部はpaperChartの概要についてご説明したのち、paperChartをご存じない方を対象としてPCと実際のモニターを接続する方法をやさしく解説します。歯科医院での導入に興味のある方、スタンドアローンで明日から使用してみたいと考えている方に最適なコースです。Windows PCの電源を入れられれば参加可能です。

2部はアドバンストコースになります。1部で設定したPCとモニターを使用し、それらをネットワークでつなぎ参加者皆さんで模擬手術室管理システムを構築します。またバイタルサインモニターの他にもシリンジポンプなど様々な機器を接続してみます。またすでにpaperChartユーザーで使用方法などについて疑問がある方に対してエキスパートがお答えします。

予定インストラクター：齋藤智彦（岡山ろうさい病院）・岩瀬良範（埼玉医科大学）・鈴木史人（国立病院機構あきた病院）・今村敏克（明海大学）・内田茂則（明海大学）・小林克江（明海大学）・牧野兼三（明海大学）・高木沙央理（明海大学）・大野由夏（明海大学）・小長谷光（明海大学）

第1部講師 岩瀬良範/大野由夏/今村敏克

- ① paperChartその概要と展望
- ② PC を立ち上げてモニターと接続してみよう
- ③ paperChartを動かしてみよう

第2部講師 齋藤智彦（岡山ろうさい病院）/岩瀬良範（埼玉医科大学）/牧野兼三（明海大学）/今村敏克（明海大学）

- ① 複数の端末（複数の手術室）で使用するには（セントラルモニターとして使うには）
- ② 周辺機器（麻酔器・シリンジポンプ・検査機器など）と接続するためには
- ③ paperChartのカスタマイズ
- ④ その他

講師略歴

■ 斎藤智彦



岡山ろうさい病院麻酔科

paperChart研究会・paperChart.net 管理人、全国のユーザーをまとめ上げているリーダー、いくつかのプログラミング言語を操るエンジニアでもある。

岡山大学医療情報部 非常勤講師、日本麻酔科学会 専門医、日本麻酔・集中治療テクノロジー学会 評議員

■ 岩瀬良範



埼玉医科大学病院麻酔科教授

麻酔指導医、情報処理技術者(第二種)。日本麻酔集中治療テクノロジー学会評議員、日本麻酔科学会社会保険専門部会員。2012年から同院で paperChart を本格稼働させ、現在までに約3万例の麻酔記録の管理に携わっている

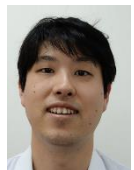
■ 鈴木史人



国立病院機構あきた病院歯科科長

paperChart を国立病院機構あきた病院歯科に導入した実績を持つ。

■ 今村敏克(高橋敏克)



明海大学歯学部病態診断治療学講座歯科麻酔学分野非常勤講師

電子工作のエキスパート。プログラミングその他何でもこなす実力派。paperChart を1人で明海大学に導入した実績を持つ 日本麻酔・集中治療テクノロジー学会会員。

■ 牧野兼三



明海大学歯学部社会健康科学講座障がい者歯科学分野講師

paperChart を明海大学障害者・地域医療連携センターに導入した実績を持つ。

■ 小林克江



明海大学歯学部社会健康科学講座

障がい者歯科学分野助教

paperChart の一般的なユーザー

■ 内田茂則

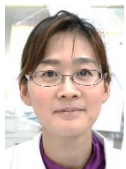


明海大学歯学部病態診断治療学講座

歯科麻酔学分野助教

paperChart の一般的なユーザー

■ 高木沙央理



明海大学歯学部病態診断治療学講座

歯科麻酔学分野講師

paperChart の一般的なユーザー

■ 大野由夏



明海大学歯学部病態診断治療学講座

歯科麻酔学分野准教授

paperChart の一般的なユーザー

■ 小長谷光



明海大学歯学部病態治療学講座歯科麻酔学分野教授

paperchart.net 世話人、東京医科歯科大学歯学部歯科麻酔外来・中央手術室・病棟のシステムに paperChart を導入した実績を持つ 日本麻酔・集中治療テクノロジー学会 会員。

基本的機能を備えた自動麻酔記録システム paperChart

埼玉医科大学病院麻酔科 岩瀬良範



2017年8月、第35回日本麻酔集中治療テクノロジー学会(札幌市)における自動麻酔記録のシンポジウムで、paperChartは最も基本的な機能を備えた自動麻酔記録システムとして論じられた。本ソフトは商用ではないので優劣はつけがたいが、本院では年間4500件程度の麻酔科管理症例をほぼ6年間にわたって記録し続け、麻酔記録に関する様々な業務を担っている。

本ワークショップでは、paperChartの総論的事項、日常業務と応用的使用例を解説する。まず、総論的事項では本ソフトの、沿革、構成、機能、ハードウェアとの連携について解説し、日常の麻酔科診療を円滑に行うためのTIPSを示したい。応用的使用例は様々であるが、代表的なものはネットワーク機能であろう。自らと他の手術室の麻酔記録をほぼリアルタイムで把握できる安全面へのメリットは多大である。最小6秒間隔の記録分解能は、事後にCSVファイルとしてダウンロードが可能で、表計算ソフト等で処理することも可能である。

毎日20件内外の麻酔記録の管理は容易ではない。自動麻酔記録導入後に表面化した問題とその解決策についても紹介したい。paperChartは無償のソフトであるがゆえに、自ら(In house)による保守管理が必要である。緊急手術の対応のため、自動麻酔記録システムは常時起動としているが、パソコンはほぼ使用時間順に故障した。診療業務の中核を担うほど、バックアップが重要になる。最近の経験事例も含めて説明したい。

paperChart 現状とこれから

岡山ろうさい病院麻酔科 齋藤 智彦



新規デバイスへの対応

1. すでに動作実績のあるもの
 - ◆ クーデックシリンジポンプ CSP-110
 - ◆ JMS シリンジポンプ SP-520 / SP-120
 - ◆ 日本光電麻酔器 LeonPlus
2. 現在開発中のもの
 - ◆ GE 麻酔器 Carestation / Avance,
 - ◆ アイエムアイ TOF カフ
 - ◆ アルゴンメディカル LiDCO
 - ◆ フィリップス MRI 対応モニター Expression シリーズ
3. バージョンアップ予定のもの
 - ◆ クーデックシリンジポンプ CSP-120 への対応
4. 検討中のもの
 - ◆ テルモ スマートポンプ / TE-3xx シリーズシリンジポンプ
 - ◆ マシモ Masimo Root (SedLine, O3mojule)
 - ◆ 手動バイタル入力プログラム

paperChart.net / paperChart 研究会

paperChart の最新情報は、

1. paperchart.net のホームページ・・・ほとんど更新していません m(_ _)m
2. paperChart-ml メーリングリスト・・・最近ほとんど情報が交換されていません
3. ユーザや日本麻酔・集中治療テクノロジー学会メンバー有志のブログ
ユーザも公式にサポートしてくれる情報を望んでいるし、管理人もなるべく多くのユーザ・施設に情報を公開したいと考えている。
未対応デバイスに対応するデータ収集モジュールプログラムの作成に関して、
 - ① 要望の受け入れ
 - ② 開発したプログラムの公開
 - ③ 有志によるプログラムテストなどを行うには、公式な研究会の設立が必要と考える。

法人化について

1. 事務的な業務に関して
paperChart 利用に関するノウハウの公開、動作状況、よくある質問への回答など各種情報の整理。
2. 導入している施設への対応
病院にシステムを導入する際、個人が開発したソフトウェアと、法人が管理するソフトウェアでは導入の敷居の高さが違う。
3. 各企業との秘密保持契約において
新しいデバイスに対するモジュールの開発には、デバイスの通信プロトコル開示請求に際し秘密保持契約が必要な場合が多く、その契約相手には法人格が求められることが多い。
法人として契約を結ぶことで、法人内のメンバーはデバイスの開発・デバッグ・修正に必要な情報を共有することが可能。
4. ワークショップ・研究会での企業協賛
法人化することで、企業からの協賛が得やすく、講師やスタッフなどの経費をまかなうことが可能。

導入サポート業者について

paperChart 自体は無償ですが、導入サポート(必要な機器、サーバなどのハードウェアの準備、初期設定や施設毎のカスタマイズ、保守等)を有償で行う業者が数社あります。必要に応じて相談することができます。

第一部 paperChart を設定してみよう

- 物品の確認

モニター1台、ポンプ1台

PC1台（マウス）

USB シリアル変換器（2つまたは3つ）

シリアルケーブル（2本または3本）



- PCの電源をいれてみる



● ペーパーチャートをインターネットよりダウンロードする

インターネットで **paperChart** と検索してみてください

オリジナルページ（越川先生の立ちあげたサイト・息子さんが管理されている？）paperChart.netのサイトなどがあります。本日はすでにダウンロードされたものがデスクトップにあります。

<http://paperchart.net/ech/>



<http://paperchart.net/>



● ペーパーチャートをインストールする

特別なインストールは必要ありません。ホルダーごと、どこかにおいていただければ結構です。

本日はわかりやすくデスクトップにおいてみました。マイドキュメントなどにおいてもよいと思います。

（本日はデスクトップ画面においてください）

● paperChart を動かしてみよう

- ↓ 麻酔記録をクリックして記録開始
- ↓ “モニター開始” ボタンを押してみる
- ↓ 薬剤を投与してみましょう
- ↓ 輸液を投与しましょう
- ↓ 尿量を測定してみましょう

⚠️ ご注意

Windows8 以降で paperChart の中のボタンを押すと下記のような画面が出てくる場合があります。



その場合この“**詳細情報**”をクリックしてください。下のような画面が出てきます。



“実行”をクリックするとプログラムが実行されます。それ以後はこの画面が表示されなくなります。すなわち初めの1回だけ表示されるだけです。

Windows SmartScreen の中で設定することが可能ですが、結局いちいち設定することになるのでたぶんこの方が早いようにおもいます。

<http://qa.support.sony.jp/solution/S1209070041490/> など参考にして

Windows SmartScreen を無効にすることも可能です。

● バイタルサインモニターからデーターを取得してみよう

USB シリアル変換ケーブルを設定してみよう！

- ✚ USB シリアル変換ケーブルを取り出す。



- ✚ ドライバーをインストールする

この機器を使用する場合いくつかの方法があります。Windows 7 以上ではインターネットに接続しておくとなんとなくドライバーをダウンロードしてくれるようです。

(勝手にというのはシリアル変換器を USB ポートに差し込むと自動的にインストールしてくれるという意味です)

一部はインストール CD を入れておく必要があるものがあります。

今回使用する USB シリアル変換器は秋月電子通商通販センターで買い求めたものです。FT232 USB-シリアル変換ケーブル VE488 という製品です。別にこれである必要はありません。ただし廉価品（今回使用するもの廉価品です）は絶縁状態が悪いため電気メスを使用すると一時的にハングアップしてしまうことがあります。

今回はインターネットに接続していると仮定して作業を進めますのでこのステップは省略します。

📌 デバイスマネージャーを開く

- ① 画面左下のスタートボタンを押します
- ② メニューが出てきますので “コンピューター” を選び “右クリック” してください



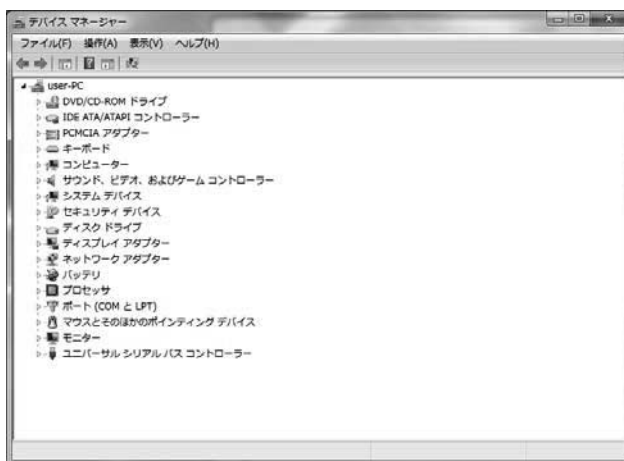
- ③ “プロパティ” を選び、クリックしてください



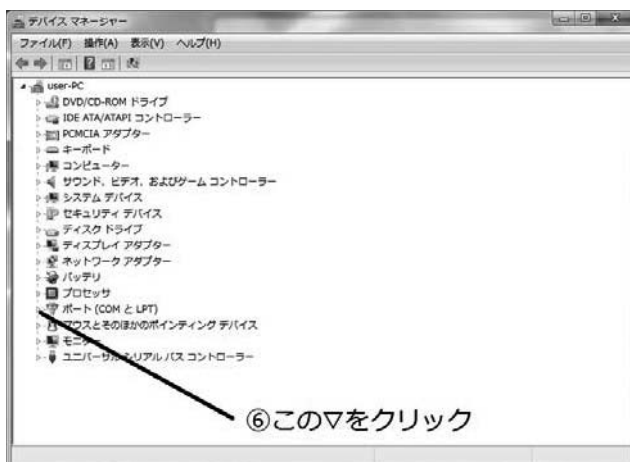
④ デバイスマネージャーをクリック

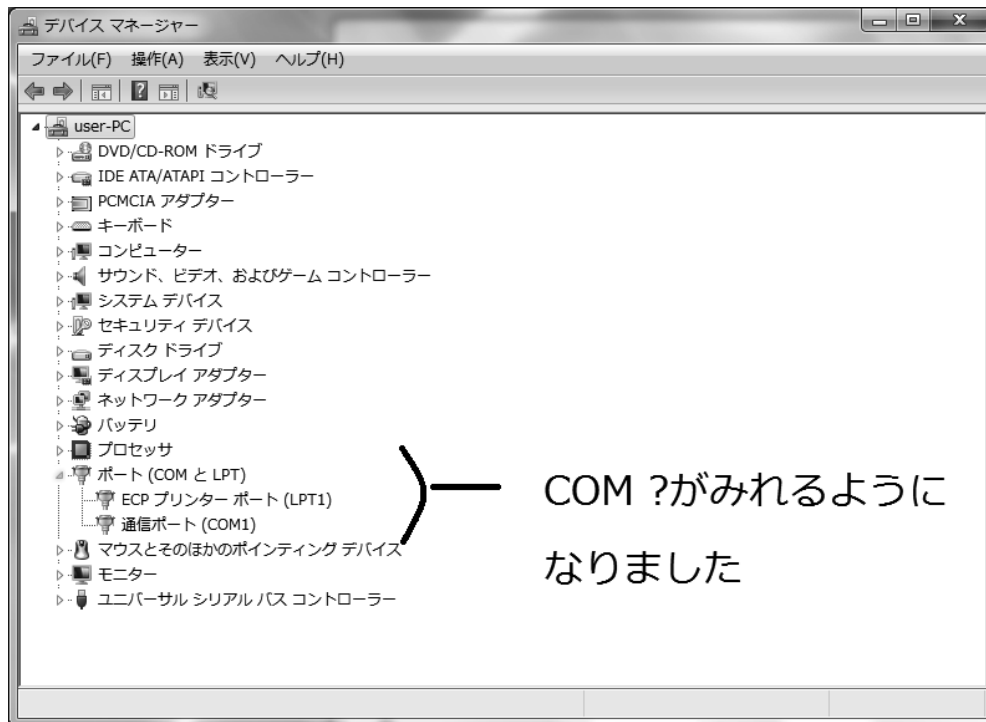


⑤ デバイスマネージャー画面が開きます



⑥ ポート (COM と LPT) “の矢印をクリック





ポート番号を確認する

いよいよ USB シリアル変換器を PC に挿入します。

挿入すると自動的に認識されます。その時 COM ポートが何番になるのか確認しましょう！！

USB ポートに USB シリアル変換器を挿入します。

この時指定の場所に挿入するようにしてください。一度設定（挿入）した場合外さない方がよいです。別の場所にさしてしまうと先ほどのデバイスマネージャーのポートのところに表示された COM ポートの番号が代わってしまう可能性が高いです。あとでモニター機器を接続する際にこの番号が必要になります。



この場合 COM3 設定されました。この3という数字をメモしておきましょう。可能であれば USB シリアル変換ケーブルにテープで COM 番号をマークしておくといよいでしょう。



う。

同じようにしてもう 2 本つないでおきましょう。

COM 番号とケーブルの番号を間違えないようにマークしておいてください。

● シリアルケーブルとは（参考）

◇このような形状のケーブルをシリアルケーブルといいます。使用するモニターのメーカーによってそのメーカーの指定のものでないと使用できないものがあります。

市販のシリアルケーブル



◇ストレートケーブルとクロスケーブル

コネクタの形状は写真のような 9 ピンのものがほとんどです。RS232C ケーブルという名前で販売されています。量販店も買えなくはないようですが、最近購入が難しいようです。ネット通販を探せば安いものが手に入ります。

見た目にはわかりませんがシリアルケーブルには 2 種類のケーブルがあります。ストレートケーブルとクロスケーブルがあります。クロスケーブルは一部結線を交差させています。

どのケーブルを使用したらよいかは各メーカーの方にお聞きください。

（実は paperChart のホームページに掲載されているものには間違いがあります）

◇シリアルケーブルのコネクタ形状

シリアルケーブルにはオスとメス型のコネクタがあります。USB シリアル変換ケーブル側は常にオスです。またシリアルボード（PC 側にすでについているもの）もオスです。したがってここには常にメス型のコネクタが接続されます。

問題はここ先です。

- ① モニター機器側のシリアル接続コネクタの形状がモニターごとに異なっていること。オスなのかメスなのか？

- ② ストレートケーブルか？クロスケーブルか？
- ③ コネクタ一部分がネジ止めされる場合、受け側にネジがついているのか、ケーブル側についているのか？場合により、コネクタ形状はオス・メスで一致しているのに両方にネジ受けがあるためコネクタできない
といったことがあるためコネクタ形状を確認してください。

● モニターの設定を行ってみよう！！

⚡ モニターのメーカーを確認しよう

現在使用しているモニターのメーカーを確認しておいてください

⚡ ポンプのメーカーを確認しよう

シリンジポンプのメーカーと型番を確認してください。

本日用意しているのは

テルモ 352

テルモ 371

大研医器 CSP-110

⚡ モニターとシリアルケーブルをつなぐ

モニター類にシリアルケーブルを接続します。

● 汎用の市販のケーブルが装着できるもの

テルモ シリンジポンプ 351 371 (クロスケーブル オス・メス)

エドワーズ ビジレオ・EV1000 (クロスケーブル オス・メス)

★ドレーゲル PrimusIE (ストレートケーブル オス・メス)

★BISモニター (ストレートケーブル オス・メス)

通常のストレートケーブルはメス・メスとなっているのでジェンダーチェンジャーが必要

● 専用のケーブルが必要なモニター類

日本光電社製モニター (機種によってことなります)

オムロンコーリン BP-608EV accumi IVシリーズ

ドレーゲル Kappa

大研医器 シリンジポンプ (CSP-110)

⚡ シリアルケーブルと USB シリアル変換ケーブルをつなぐ

シリアルケーブルと USB シリアル変換ケーブルを接続します。

実際はどのケーブルにつないでも良いのですが、わかりにくくなるのでここでは取りあえ

ず一番番号の小さいものを選んでおきましょう

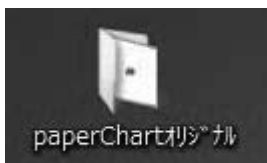
何番のケーブルにつないだか？ ご確認をお願いします

● paperChart 側の設定をしてモニターにつないでみよう！

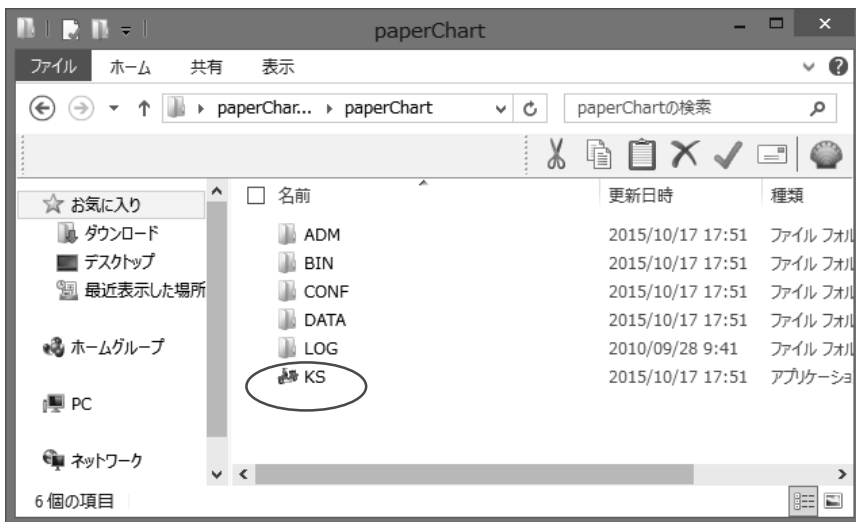
✚ KS (キックスタート) をクリックしてみよう

キックスタート (KS) お手軽設定があります。まずこれを使ってみましょう！

- 1) デスクトップにおいてある“paperChart オリジナル”とかいてあるホルダーをクリックしてください。



- 2) KS というバイクのアイコンをクリックします。



- 3) Kick Start 画面が現れます。

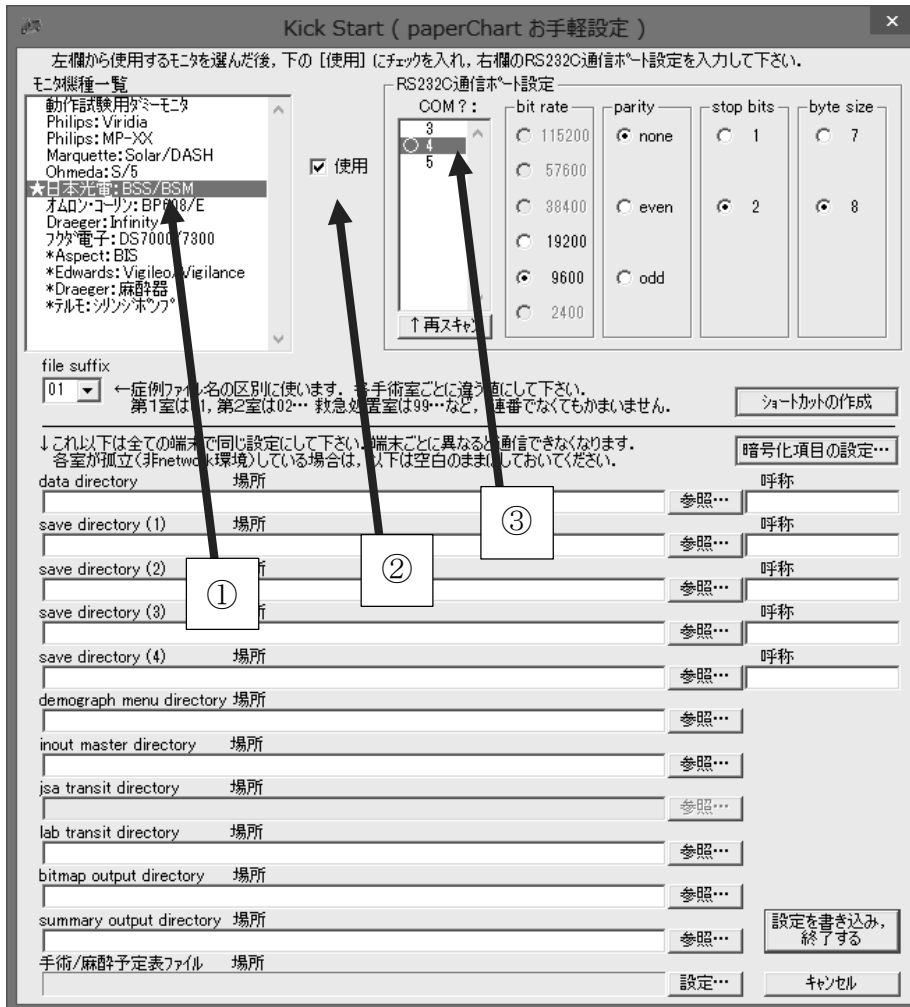


- 4) “file suffix” の番号を設定します。これは手術室の**部屋番号**または**ユニット番号**と考えてください。単独で使用する場合はなんでも良いのですが、**ネットワーク化して使用する場合**たとえば**複数の手術室で使用する**場合や別の場所からその手術室のデータを監視したい場合などは**決めておく**が必要です。本日のワークショップでは後ですべての端末をネットワーク化しますのでここで番号を設定していただきます。それぞれ決められた番号を設定してください。下では**01** を例として選択しました。

また左上の青く塗られている部分は “動作確認用モニター” といい、paperChart がモニター機器につながれていないときバイタルサインを疑似的に作り出す部品です。先ほどの paperChart の使い方 で使用方法を練習した際に出てきたバイタルサインはこの部品が勝手に作成したものです。この部品は paperChart を自分の好きなようにアレンジしたい時にモニター機器につながなくてもテスト用として使用できるので大変便利な部品です。

5) 接続するモニターの設定と COM ポート番号の設定。

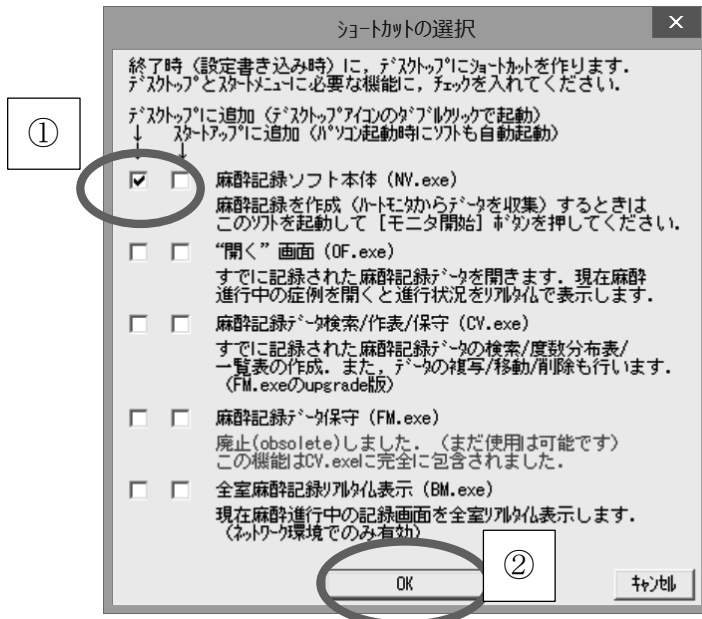
- ① 該当するモニター(たとえば〇〇電気の VV-20XX など)を左上の欄から選んでください。



ここでは例として ” 日本光電: BSS/BSM ” を選択しました。

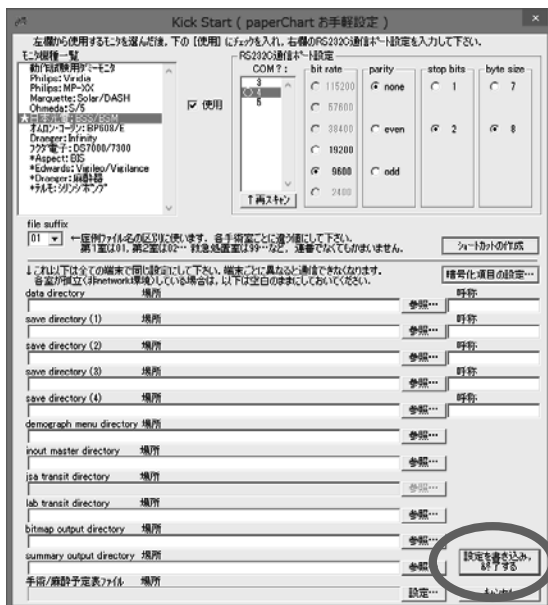
- ② “使用” にチェックを入れます。
- ③ 先ほど設定したシリアルケーブルの番号を確認して (何番のケーブルになっているか確認) その番号を選択します。
- ④ その後ショートカットの作成ボタンを押してください。

6) ショートカットの作成ボタンを押すと下の画面が現れますので



取りあえず一番左上（麻酔記録ソフト本体（NV.exe）デスクトップに追加）にチェックをいれ OK を押してください。

7) これでとりあえずの設定は終わりましたのでこの画面で最後に“設定書き込み、終了する”ボタンを押すとデスクトップに“麻酔記録”のアイコンができています。



本来は“麻酔記録”というアイコンが自動的にできるのですが今回はすでにこのようなアイコン（麻酔記録オリジナル）が用意されています。

ポンプだけはあとで設定を行います。

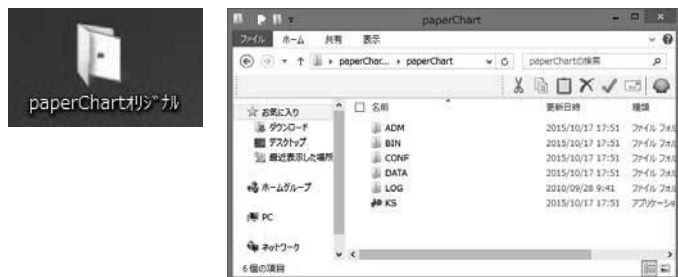
これで機器の準備はできました！！

このアイコンをクリックして記録を開始しましょう！



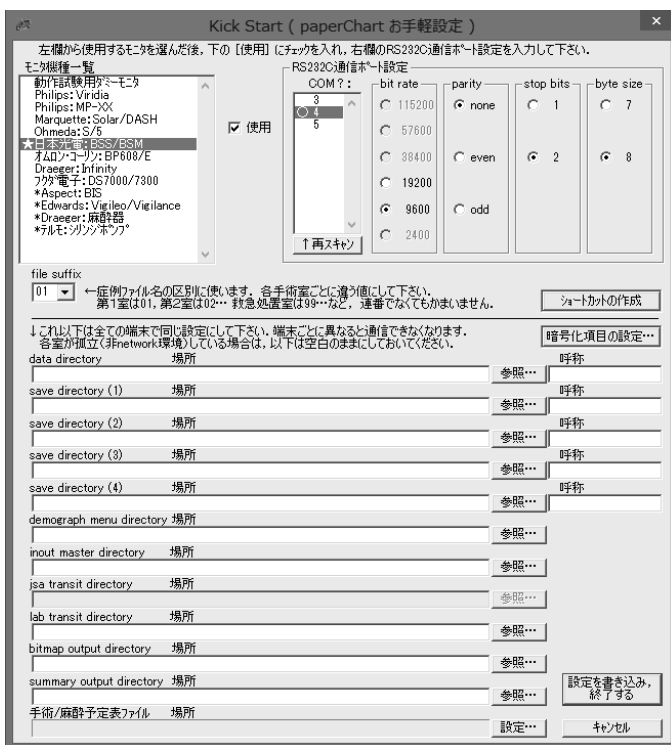
● **テルモシリンジポンプをつないでみましょう！！**

➦ 先ほどの kick start のアイコンに戻ります。**KS** をクリックしてください



ここで

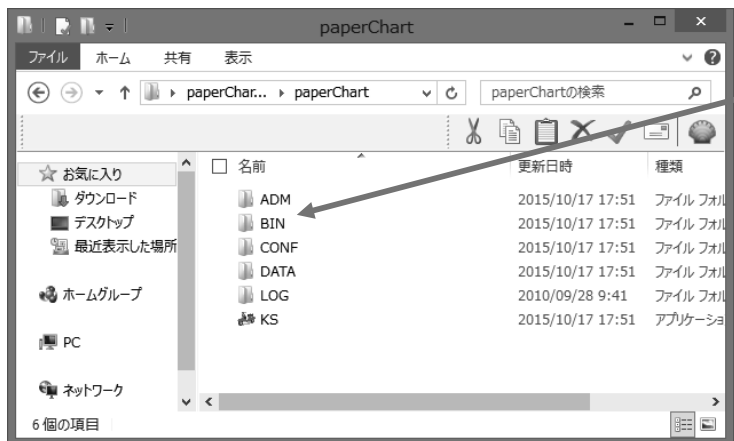
- 1) “テルモシリンジポンプ” を選択して
- 2) “使用” にチェックを入れて、
- 3) “設定書き込み、終了する” を押します。



- ✦ “paperChart オリジナル” ホルダーをクリックします。



- ✦ “BIN” というホルダーをクリックします



BIN をクリック

- ✦ “monitors” というホルダーをさらにクリックします。

名前

- monitors
- BM.exe
- CSV.exe
- Cv.exe
- Des.exe

monitors をクリック

- ✦ “TP.exe” と書いてあるポンプのアイコンをクリックしてください

- AL.exe
- BL.exe
- DL.exe
- DrL.exe
- DsL.exe
- DUMB.exe
- EL.exe
- FL.exe
- IL.exe
- LL.exe
- SL.exe
- TP.exe
- VL.exe

TP.exe をクリック

✚ シリンジポンプとシリアルケーブルをつないでみましょう。

番号の確認を忘れないようにしてください。

あなたがつないでいるポンプのケーブル番号 (COM ポート) は何番ですか？

✚ ケーブルの番号と同じ番号を選びましょう

TerPump

com	機種	薬剤名	単位	小数	希釈率	
-	---	アルチバ [®]	μg/kg/min	0.01	5 mg/	50 ml
-	---				mg/	ml
-	---				mg/	ml
-	---				mg/	ml
-	---				mg/	ml

薬剤リストを編集する 終了

同じ番号を選びます。設定されている COM ポートの番号だけが表示されます。

TerPump

com	機種	薬剤名	単位	小数	希釈率	
-	---	アルチバ [®]	μg/kg/min	0.01	5 mg/	50 ml
3	---				mg/	ml
5	---				mg/	ml
-	---				mg/	ml
-	---				mg/	ml

薬剤リストを編集する 終了

正しく選択できたらしばらく待ちます。するとつないでいるポンプが自動的に選択されます。
□が出れば OK です

TerPump

com	機種	薬剤名	単位	小数	希釈率	
5	352□	アルチバ [®]	μg/kg/min	0.01	5 mg/	50 ml
-	---				mg/	ml
-	---				mg/	ml
-	---				mg/	ml
-	---				mg/	ml

薬剤リストを編集する 終了

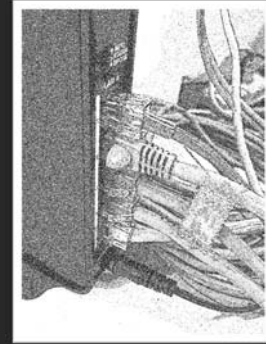
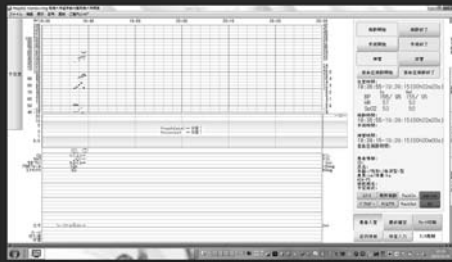
これでセット終了です。

- ➦ あとはまた例の“**麻酔記録オリジナル**”をクリックします。



- ➦ **実際の使用方法は WS で説明します。**

その他の機械のセッティングは同じように行えばよいのです。
ご覧いただいたようにテルモのシリンジポンプだけ手順が少し違うだけです。
簡単にセットできましたか？



paperChartをネットワークでつなごう

paperChartをネットワークでつなぐと
何が良いか？

- 手術室が複数有るときに、データを集約できる
- 他の手術室のチャートを見ることが出来る
→簡易セントラルモニタが可能
- 術者、麻酔医、薬剤などの情報の変更を全手術室で共有できる
- 予定表を共有できる

※ここで言う「ネットワーク」は、インターネットのことではない（建物の中で完結したネットワーク）

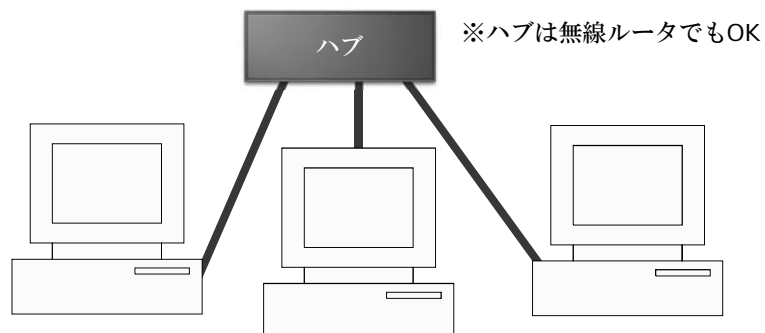
ネットワークの基本知識

- ・パソコンとパソコンをLANケーブルで繋ぐ
(最も簡単な例)→2台しかつなげない



ネットワークの基本知識

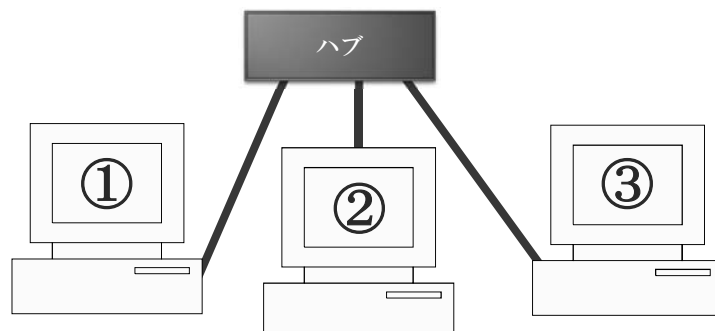
- ・パソコンとパソコンをハブを介して、LANケーブルで繋ぐ(複数のパソコンを相互に接続)



paperChartの個体を識別する

- それぞれのペーパーチャートに個別の番号を割り振る

※実習では、インストラクターが各自に番号を割り当てます



paperChartの個体を識別する

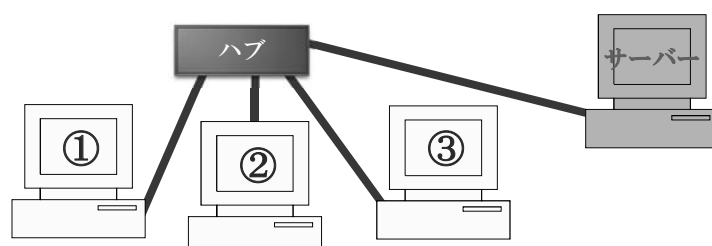
- paperChartフォルダの中の「ks.exe」をダブルクリックして、「Kick Start」を起動
- 「file suffix」に部屋毎に必ず異なる番号を指定する
- 番号は連番である必要はない
- 番号が重複していると通信に失敗する！

file suffix: 00

症例ファイル名の区別に使います。
← 第1室は01, 第2室は02... 救急!
連番でなくてもかまいません。

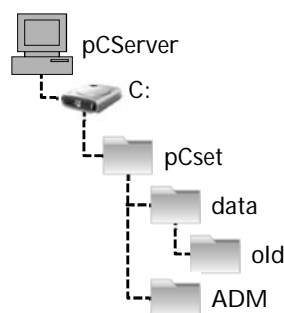
サーバー(親機)を用意しよう

- paperChartを利用する上では、サーバーは必須ではない
- ファイルのバックアップなど情報の一元管理にはサーバーがある方が有利
- サーバー用OSなど特殊なものは基本的に不要
- 通常のWindowsPCを用意し、フォルダを共有すれば良い



サーバーの設定 (一例)

- サーバー名は「pCServer」
- Cドライブ直下に、「pCset」を作成
- その下に、「data」と「ADM」を作成
- 「data」の下に「old」を作成

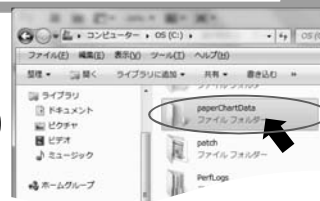


※今回は、予めサーバーに各フォルダを作成し、共有を設定してあります。

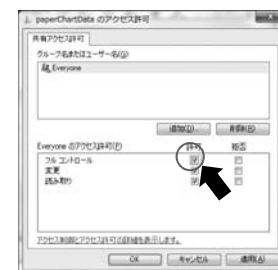
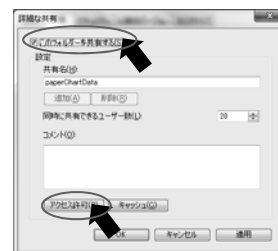
サーバーの設定（一例）

・フォルダを共有する

- ① 「paperChartData」 フォルダを右クリック
- ② 「プロパティ」 をクリック
- ③ 「詳細な共有」 をクリック



- ① 「このフォルダを共有する」にチェックを入れる
- ② 「OK」 をクリック
- ③ 「アクセス許可」 をクリック
- ④ 「フルコントロール」の許可にチェックを入れる
- ⑤ 「OK」 で閉じる
- ⑥ さらに「OK」で閉じる



サーバーの設定



- paperChartフォルダの「KS.exe」をダブルクリック
- 上から順に、「¥¥pcserver¥pcset¥data¥」
「 ¥¥pcserver¥pcset¥data¥ old¥」
「 ¥¥pcserver¥pcset¥data¥ADM¥」
「 ¥¥pcserver¥pcset¥data¥ ADM¥」 と入力

↓これ以下は全ての端末で同じ設定して下さい。端末ごとに異なる値を設定できません。
各室が孤立(非network環境)している場合は、以下は空白のままにしてください。

暗号化項目の設定...	
data directory	場所 参照... 呼称
save directory (1)	場所 参照... 呼称
save directory (2)	場所 参照... 呼称
save directory (3)	場所 参照... 呼称
save directory (4)	場所 参照... 呼称
demograph menu directory	場所 参照... 呼称
inout master directory	場所 参照...

サーバーの設定

- 呼称の欄は、上から2つにそれぞれ、「チャートデータ」、「過去チャートデータ」と入力
- 「設定を書き込み, 終了する」をクリック

↓これ以下は全ての端末で同じ設定して下さい。端末ごとに異なる値を設定できません。
各室が孤立(非network環境)している場合は、以下は空白のままにしてください。

暗号化項目の設定...	
data directory	場所 参照... 呼称
save directory (1)	場所 参照... 呼称
save directory (2)	場所 参照... 呼称
save directory (3)	場所 参照... 呼称
save directory (4)	場所 参照... 呼称
demograph menu directory	場所 参照... 呼称
inout master directory	場所 参照...

設定を書き込み, 終了する

※ネットワークに参加する全てのpaperChartで同じ設定をします。

全員の設定が終わるまで待ちます。

動作の確認

- 各自paperChartを起動し、モニタを開始
- 「paperChartフォルダ」の中の「BIN」フォルダを開く
- 「BM.exe」をダブルクリック
- 「suffix」欄に上から、01, 02,...07と入力し、「OK」をクリック



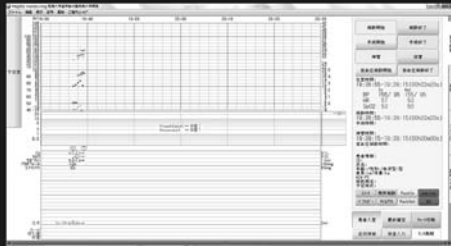
※タイトルは、任意の分かりやすい名称を入力してもよい

動作確認



- 「BrowseMan」が起動する
- モニタリング未開始は、赤
モニタリング中は、緑
モニタリング終了直後は、黄 で表示される
- モニタリング中、モニタリング終了直後は数字の横の●をクリックすると、閲覧専用のpaperChartが起動する

※各自、他の受講者のチャートを表示してみてください。



```
menu_label = 記号;  
left_button_menu = false; // verbose or false  
  
麻酔  
{  
  begin  
  {  
    label = 麻酔開始;  
    symbol = color 0 128 64;  
    symbol = line -18 -18 18 18;  
    symbol = line -18 18 18 -18;  
    button  
    {  
      sheet = 記号;  
      left = 2330;  
      right = 2610;
```

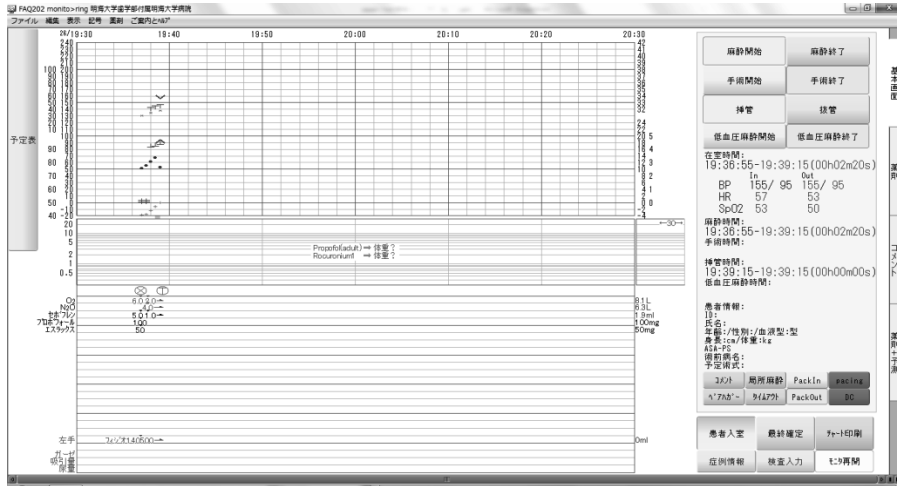
paperChartをカスタマイズしよう

paperChartの持つ柔軟性

- paperChartの設定ファイルをカスタマイズすれば、大抵の要望には応えられます
- たとえば...

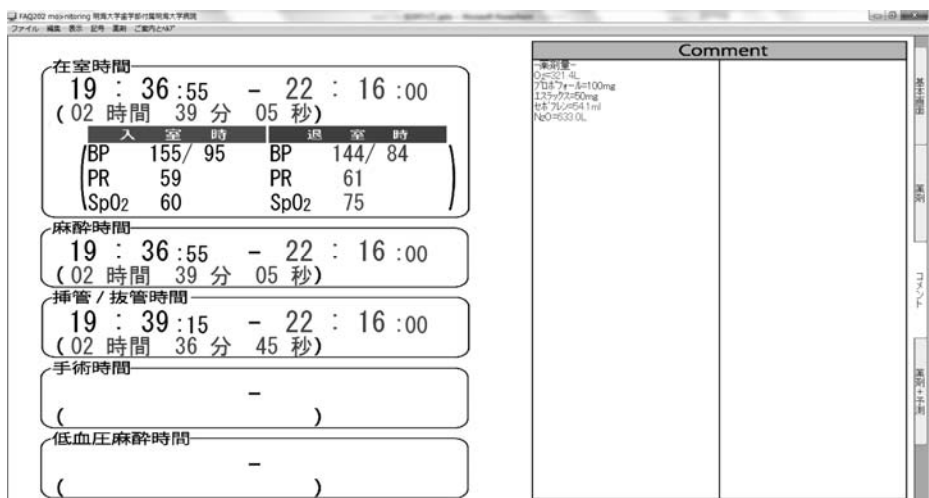
要望例

歯科なので、気腹・人工心肺しません！
 ・不要なボタンを隠してシンプルな画面に！



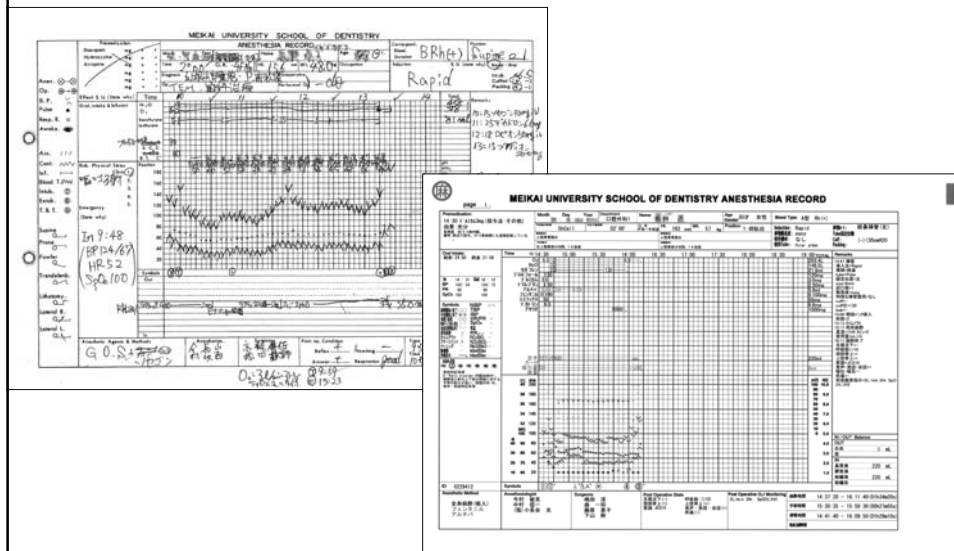
要望例

看護師さんの必要とする情報だけ集めたい



要望例

手書きチャートと同じレイアウトにしたい！



全てをやるのは無理なので、

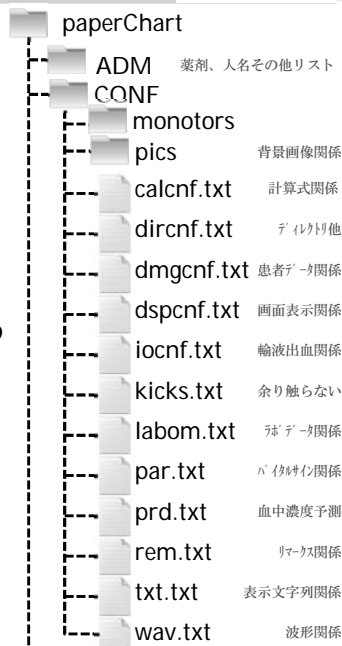
- 今日、入門編だけ
- 1. paperChartのウィンドウのタイトルを変えてみよう
- 2. 不要なボタンを隠してみよう
- 3. 印刷用紙のデザインを（少しだけ）変えてみよう



※時間の都合で一部割愛させていただくことがあります。

paperChartの設定ファイル

- 設定ファイルは、「CONF」フォルダの中にある
- 薬剤、人名、病名、術式などのリストは、「ADM」フォルダの中にある
- 設定ファイルの文法は、公式マニュアルの「設定ファイルの書き方.pdf」「設定ファイルの文法.pdf」に詳しく書かれている
- 設定ファイルの中身は、簡単なプログラミング言語のようにになっている



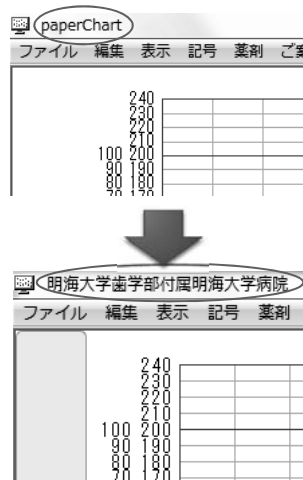
paperChartの設定ファイル

- 設定ファイルは、「」などのテキストエディタで編集する
- 「」などで編集すると、ファイルが壊れる



paperChartのウィンドウタイトルを変える

- タイトルを変えることで、各病院専用のカスタムであることが分かりやすくなったり、同一院内で複数の設定のpaperChartを使い分ける（全麻用と鎮静用など）ときの目印になります。



paperChartのウィンドウタイトルを変える

- 「CONF」フォルダの中の「dircnf.txt」をダブルクリック
- 2行目の「paperChart」の部分を好きな文字列に変更
- 一番最後に「;(セミコロン)」を必ず付けること!
- 記号を含む場合などは、「”(ダブルクォーテーション)”で括ると良い
- paperChartを一旦終了して、もう一度開き直すと変更が反映される

```
dircnf.txt - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)
// これはMV.exeの画面の単なるタイトルです。病院名な
window_title ← paperChart;
//beginFileSuffixDefinition (do not touch this t
file_suffix = "01";
//endDefinition (do not touch this bookmark line
//beginDataDirectoryDefinition (do not touch th
//endDefinition (do not touch this bookmark line
```


不要なボタンを隠してみよう

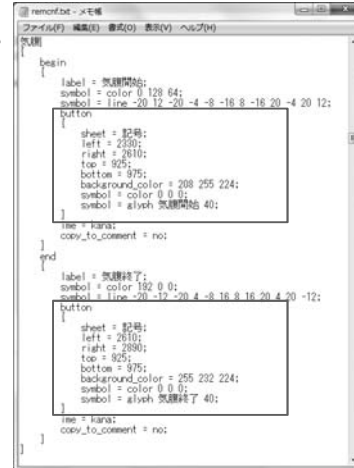
remcnf.txt

- 「CONF」フォルダの「remcnf.txt」をダブルクリックして開く
- 「気腹」の項目を探して、「button」から「}」までを「//」でコメントアウト（各行の行頭に「//」を入力）

例)

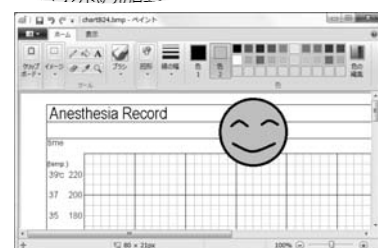
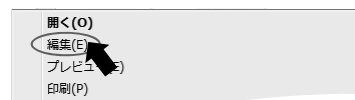
```
//button
//{
    //sheet = 記号;
    //left = 2330;
    :
}
```

- 上書き保存、paperChartを再起動



印刷用紙のデザインを（少しだけ）変えてみよう

- 「CONF」フォルダの中の「pics」フォルダを開き、「chartB24.bmp」を右クリック
- 「編集」をクリック
- 「ペイント」が起動するので、絵や文字を自由に書き込み、上書き保存
- paperChartを再起動し、確認（「ファイル」→「チャートビュー」で確認できる）



文法が知りたくなったら...



設定ファイルの文法は、公式マニュアルの

「設定ファイルの書き方.pdf」

「設定ファイルの文法.pdf」

に詳しく書かれています。分からないときは、分かる人に質問！

インターフェイスのカスタマイズ

ペーパーチャートは設定ファイルを書き換えることによってインターフェイスを変更できます。デフォルトは下のようなインターフェイスですが、



↓こんなふうに自分が使いやすい画面に変更できます。

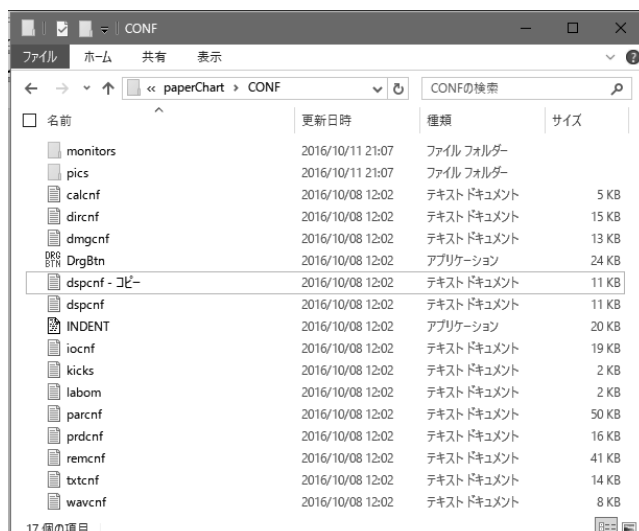


↑これは山梨病院の三谷茂樹先生からいただいたペーパーチャートですが、各科ごとにタブを作成し、それぞれの麻酔に特化したインターフェイスを作ることができます。

タブを増やしてみよう。

paperChart→CONF→dspcnf

ここでいじるのは設定ファイルの「dspcnf」です。



いじるまえにコピーを作成します。

Sheet 記号と同じレイアウトで Sheet 鎮静を作成してみます。

```
// sheetは最大24面まで
sheet
{
  name = 記号;
  screen_number = 0;
  tab = yes;
  menu = yes;
}

sheet
{
  name = 薬剤;
  screen_number = 0;
  tab = yes;
  menu = yes;
}

sheet
{
  name = 属性;
  screen_number = 0;
  tab = yes;
  menu = yes;
}

sheet
{
  name = コメント;
}
```

記号の前に「鎮静」を作成してみます。

```

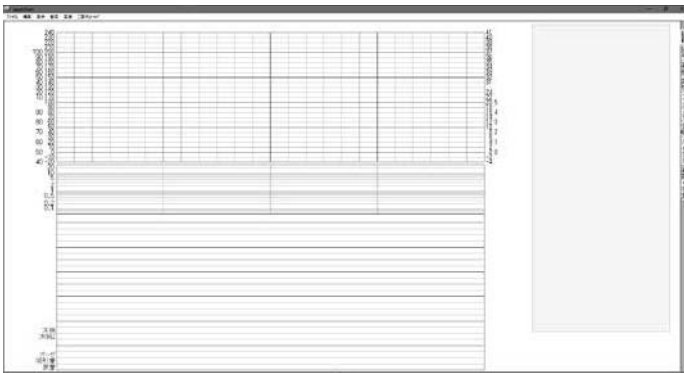
// sheet(は最大24面まで
//ここから////////////////////////////////////
sheet
{
  name = 鎮静;
  screen_number = 0;
  tab = yes;
  menu = yes;
}
//ここまで////////////////////////////////////

sheet
{
  name = 記号;
  screen_number = 0;
  tab = yes;
  menu = yes;
}

sheet
{
  name = 薬剤;
  screen_number = 0;
  tab = yes;
  menu = yes;
}

```

「ここからここまで」を書き加えると

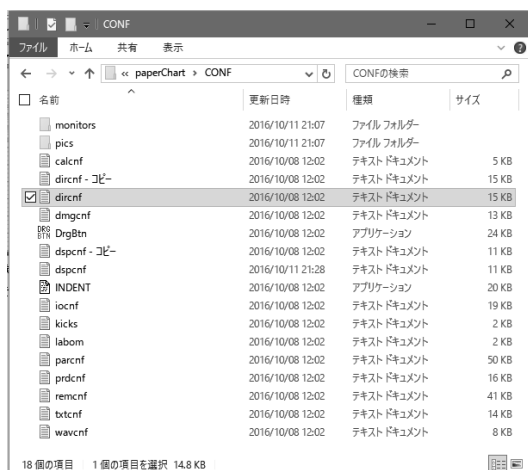


「記号」タブの上に「鎮静」タブができました。

モニター開始ボタンをつけてみましょう

paperChart→CONF→dircnf

今度は「dircnf」これを書き換えていきます。



いじる前にコピーを作っておきます。

Sheet 記号にあるモニター開始ボタンを流用します。

```
//第5行
// top = 1940;
// bottom = 1990;

command
{
  new
  {
    //beginCommandNewDefinition (do not touch this bookmark line)
    //endDefinition (do not touch this bookmark line)
    button
    {
      sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ;
      left = 2310;
      right = 2508;
      top = 1790;
      bottom = 1840;
      background_color = 240 240 240;
      symbol = color 0 104 64;
      symbol = glyph モニター開始 40;
    }
  }
  append
  {
    //beginCommandAppendDefinition (do not touch this bookmark line)
    //endDefinition (do not touch this bookmark line)
    button
    {
      sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ;
    }
  }
}
```

このボタンを Sheet 鎮静にもつけてみます。

```

//第5行
// top = 1940;
// bottom = 1990;

command
{
  new
  {
    //beginCommandNewDefinition (do not touch this bookmark line)
    //endDefinition (do not touch this bookmark line)
    button
    {
      sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ;
      left = 2310;
      right = 2508;
      top = 1790;
      bottom = 1840;
      background_color = 240 240 240;
      symbol = color 0 104 64;
      symbol = glyph モニタ開始 40;
    }
  }

  //ここから////////////////////////////////////

  //ここまで////////////////////////////////////
  append
  {
    //beginCommandAppendDefinition (do not touch this bookmark line)
    //endDefinition (do not touch this bookmark line)
    button
    {
      sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ;
      left = 2508;
    }
  }
}

```

コピーして **sheet** 名を鎮静にします。

```

//第5行
// top = 1940;
// bottom = 1990;

command
{
  new
  {
    //beginCommandNewDefinition (do not touch this bookmark line)
    //endDefinition (do not touch this bookmark line)
    button
    {
      sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ;
      left = 2310;
      right = 2508;
      top = 1790;
      bottom = 1840;
      background_color = 240 240 240;
      symbol = color 0 104 64;
      symbol = glyph モニタ開始 40;
    }
  }

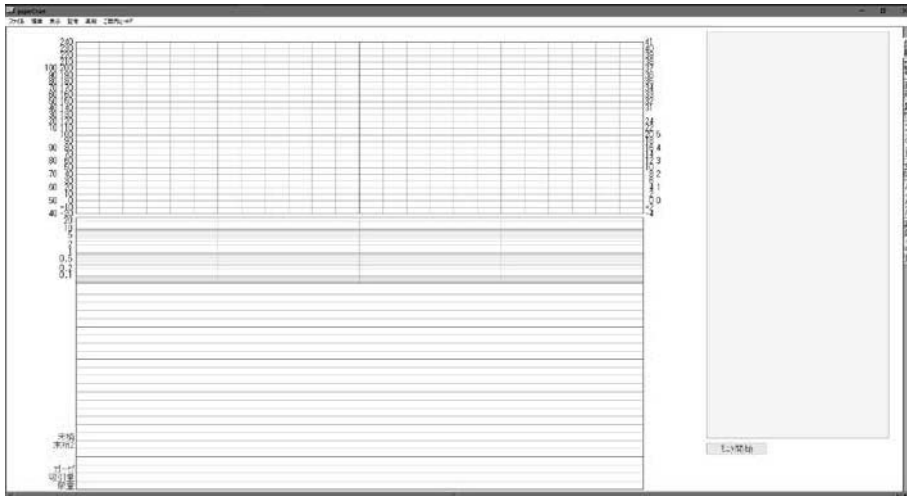
  //ここから////////////////////////////////////

  new
  {
    //beginCommandNewDefinition (do not touch this bookmark line)
    //endDefinition (do not touch this bookmark line)
    button
    {
      sheet = 鎮静 ;
      left = 10; //2310;
      right = 100; //2508;
      top = 10; //1790;
      bottom = 100; //1840;
      background_color = 255 20 133; //240 240 240;
      symbol = color 255 255 255; //0 104 64;
      symbol = glyph モニタ開始 40; //モニタ開始 40;
    }
  }

  //ここまで////////////////////////////////////

  append
  {
    //beginCommandAppendDefinition (do not touch this bookmark line)
    //endDefinition (do not touch this bookmark line)
    button
    {
      sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ;
      left = 2508;
      right = 2706;
      top = 1790;
    }
  }
}

```

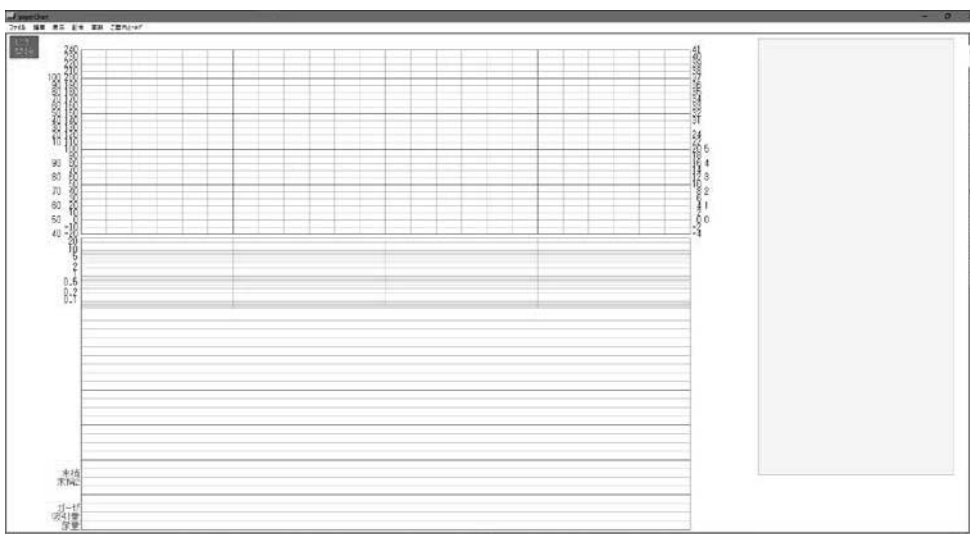


↑ボタンができました。

今度はこのボタンの位置、色などを変更してみます。

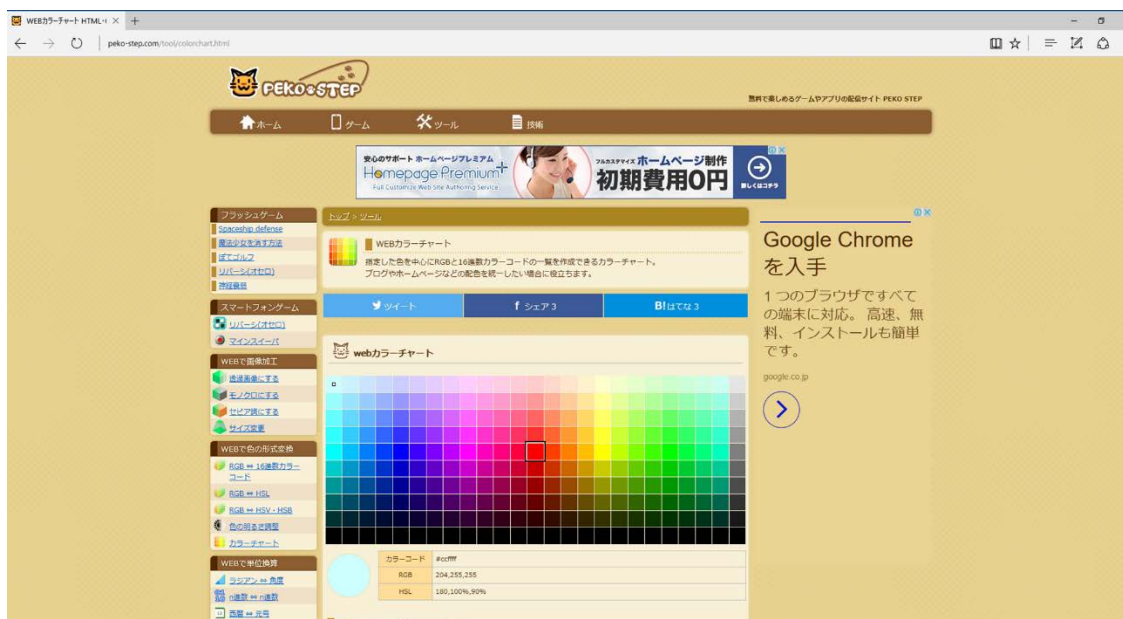
```
//ここから////////////////////////////////////
new
{
    //beginCommandNewDefinition (do not touch this bookmark line)
    //endDefinition (do not touch this bookmark line)
    button
    {
        sheet = 鎮静;
        left = 10;//2310;
        right = 100;//2508;
        top = 10;//1790;
        bottom = 100;//1840;
        background_color = 255 20 133;//240 240 240;
        symbol = color 255 255 255;//0 104 64;
        symbol = glyph モータ&開始 40;//モ&開始 40;
    }
}
//ここまで////////////////////////////////////
```

↑このように、ボタンの座標・背景色・文字の色・表記を変更すると



↑ボタンが左上に移動してピンク色になりました。

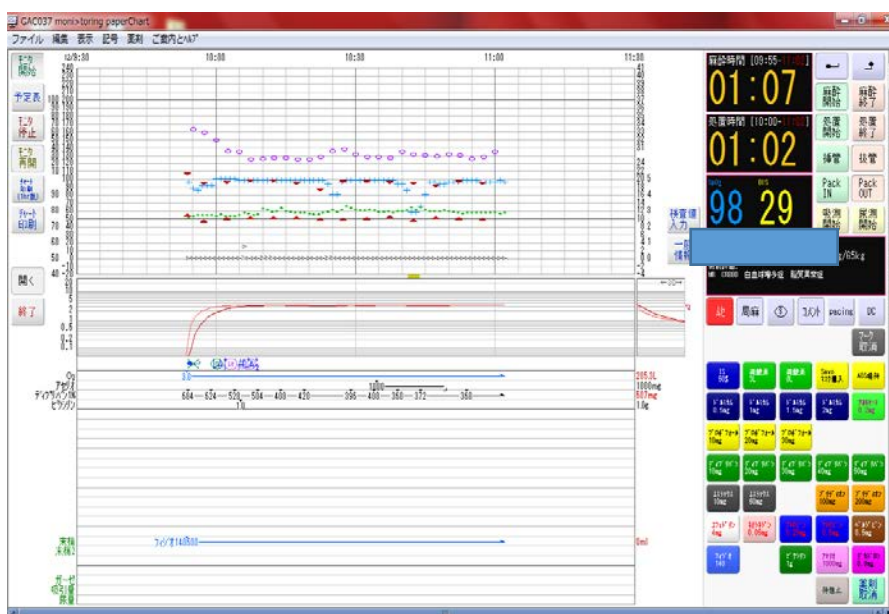
色は



↑このような web ページがあるので簡単に調べられます。「RBG チャート」などでググればすぐ出てきます。

このような手順で、いるボタン・いないボタンを取捨しながら地道にカスタイズしていくと、かゆいところに手が届くようなインターフェイスを作っていくことができます。

↓これは明海大学障がい者歯科外来で使用しているものです。
山梨病院の三谷茂樹先生のペーパーチャートを参考にしながら作りました。
三谷先生ありがとうございます。



paperChart を使うための設定

～ 思い通りの paperChart を作るには ～

岡山ろうさい病院 麻酔科 斎藤 智彦

1. KS.exe を起動する

KS.exe は、初期設定時だけでなく、

- 1) モニターが変更になったとき
- 2) シリンジポンプを追加したとき
- 3) ネットワークドライブを使用するとき
- 4) 電子カルテからの患者情報(CSV)ファイルを使用するとき

など、paperChart と接続する機器が変更になった場合や、ネットワーク経由でデータの保存、情報の取得についての変更があった場合も、KS.exe を起動して変更する必要があります。接続状態やネットワークに変更があった場合は KS.exe を起動しましょう。

(慣れてくれば 直接 CONF フォルダ内のテキストを編集することで対応可能です!?)

2. 設定ファイルの編集

設定ファイルは、テキストファイルとして作成されています。メモ帳やエディタと呼ばれるソフトで編集します。(フリーソフト： サクラエディタ, あるいは TeraPad がおすすめです)

paperChart を使用する PC では、Windows エクスプローラのフォルダオプションで「登録された拡張子は表示しない」のチェックを外しておくことをおすすめします。ファイルの拡張子を確認して作業する習慣を身につけておきましょう。

paperChart は、複数のプログラムで構成されています。paperChart の基本画面は、NV.exe というプログラムになります。それ以外のプログラムは、NV.exe と通信しデータをやりとりしたり、NV.exe が動作するための環境を整えたり、ネットワークや他システムとの連携を行ったりしています。

それぞれのフォルダに格納されるファイルは

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1) paperChart / BIN | 実行プログラム (表 1) |
| 2) paperChart / BIN / Monitors | データ収集用モニター関連プログラム (表 2) |
| 3) paperChart / ADM | 管理者用設定ファイル (表 3) |
| 4) paperChart / CONF | 動作設定ファイル(カスタマイズ用ファイル (表 4) |
| 5) paperChart / DATA | 症例データ (サンプルファイル含) |
| 6) paperChart / LOG | 動作状況. エラーログ. テルモポンプの設定ファイル |

となります。

表 1. paperChart /BIN フォルダ内実行ファイル



実行ファイル	内容	関連ファイル
 NV.exe	麻酔記録本体プログラム	
 Ma2.exe	患者情報(demograph)記入ツール	dmgcnf.txt
 Sa2.exe	予定表(CSV)参照, demograph 作成ツール	sa2cnf.txt
 LaboM.exe	検査データ手入力ツール	labom.txt
 OF.exe	ファイル一覧. 選択ファイルを NV.exe で開く	
 Wv.exe	波形表示ツール. GE, Philips モニターのみ対応	wavcnf.txt
 ED.exe	設定ファイル表示. 編集ツール	
 ME.exe	薬剤メニュー編集ツール	
 BM.exe	Browser Man. 実行中の症例一覧表示ツール	
 CV.exe	症例データ集計・出力ツール(抽出条件保存可)	cvset.txt
 CSV.exe	バイタルデータ CSV 出力ツール	
 FM.exe	症例ファイルの複写・移動・削除ツール	
 Squeeze.exe	数値・波形(wna)ファイル 破損部分削除ツール	

表 2. paperChart/BIN/Monitors フォルダ内 データ収集モジュール

モジュール	内容 (メーカー名 : 機種名)	備考
 AL.exe	Aspect : BIS	
 BL.exe	オムロン・コーリン : BP608/E	
 DL.exe	Ohmeda : S/5	
 DrL.exe	Draeger : Infinity	
 DsL.exe	フクダ電子 : DS7000/7300/8500	
 DUMB.exe	動作試験用ダミーモニター	
 EL.exe	Edwards : Vigileo/Vigilance	
 FL.exe	Draeger : 麻酔器	
 IL.exe	Philips : MP-XX	
 LL.exe	日本光電 : BSS/BSM	
 SL.exe	Marquette : Solar/DASH	
 TP.exe	テルモ : シリンジポンプ	
 VL.exe	Philips : Viridia	

表 3. paperChart/ADM フォルダ内 設定ファイル

ファイル	内容	編集必要度
sched.csv	Sa2.exe で読み込む CSV サンプルファイル	---
cvset.txt	CV.exe の出力情報(フィルタ設定)を保存するファイル	直接変更不可
DMG-JSA 選択.txt	JSA 麻酔台帳連携するための選択項目	変更不要
dmgset.txt	Ma2.exe が使用する demograph 用パラメータ	
DMG-施設別.txt	病棟, 科名, 手術室などを記載	*要編集
DMG-術名.txt	medis からの術式名テキスト	
DMG-人名.txt	診療科別人名	*要編集
DMG-病名.txt	medis からの病名テキスト	
IO-トップ.txt	輸液関係の設定基本ファイル	変更不要
IO-抗生剤.txt	薬剤編集プログラムから変更する	直接変更不可
IO-薬剤.txt	同上	同上
IO-輸液輸血.txt	同上	同上
記号.txt	記号「Remarks」に表示する選択項目	*要編集

表 4. paperChart/CONF フォルダ内 設定ファイル

ファイル	内容	使用 exe
dircnf.txt	各種のフォルダの所在や起動コマンド名などを指定します.	
dspcnf.txt	NV.exe (麻酔記録表示ソフト本体) の画面書式設定.	
parcnf.txt	自動収集される各種数値パラメータと, そのプロットの時間間隔に関する設定.	
dmgcnf.txt	患者属性情報に関する設定.	Ma2
iocnf.txt	薬剤, 輸液, 輸血, 出血量などに関する設定. 「薬剤」タブの薬剤設定	DrgBtn
remcnf.txt	記号 (麻酔開始, 挿管, 硬麻穿刺など) の設定.	
prdcnf.txt	薬剤濃度予測に関する設定. 薬剤名以外は設定しない方が無難	
calcnf.txt	各種計算式の定義. txtcnf で指定位置に表示	
txtcnf.txt	患者属性や計算結果の表示位置, フォントなどの設定.	
wavcnf.txt	自動収集される各種波形データの表示方法に関する設定.	Wv
sa2cnf.txt	他のデータベースソフト等で作られた麻酔予定表を取り込む際の設定.	Sa2
kicks.txt	KickStart が使用する設定ファイル(変更不可)	KS
labom.txt	検査データを入力するための設定ファイル.	LaboM

3. ADM フォルダ内のテキストを編集する

ADM フォルダは「管理用者用フォルダ」です。それぞれの施設毎に必要な設定ファイルが保存されています。DMG-施設別.txt, DMG-人名.txt は、必ず編集しましょう。

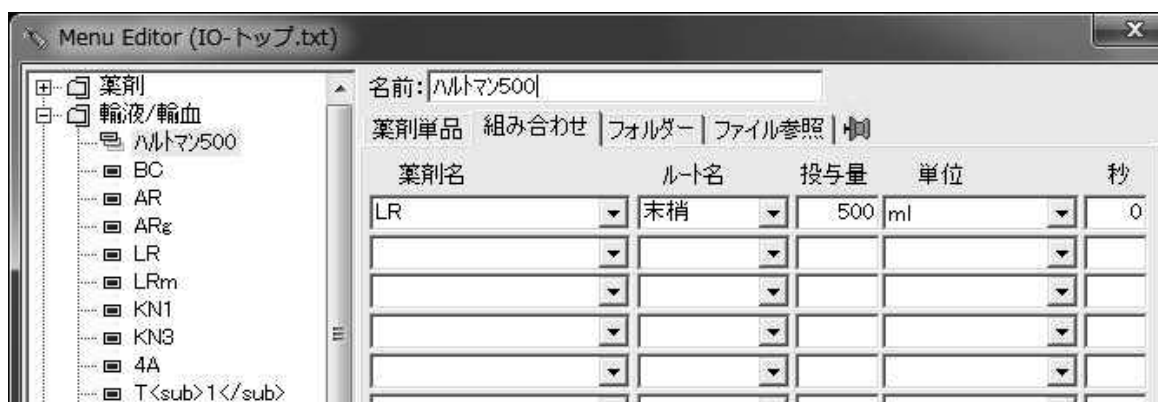
記号.txt は必要に応じて少しずつ編集すればいいでしょう。

【DMG-施設別.txt】	【DMG-人名.txt】	【記号.txt】
病棟 3階 4階 5階 ~ (途中略) ~ 科名 外科 整形外科 口腔外科 ~ (途中略) ~ 手術室 1室 2室 3室 ~ (途中略) ~	麻醉科 斎藤 智彦 小長谷 光 ~ (途中略) ~ 外科 徳川 家康 豊臣 秀吉 織田 信長 ~ (途中略) ~ 口腔外科 福沢 諭吉 岩倉 具視 樋口 一葉 ~ (途中略) ~	麻醉終了 応答 - + 呼吸 - + ~ (途中略) ~ 気管挿管開始 種類 経口 経鼻 size #1 #2 ~ (途中略) ~

これらのファイルは、行頭のインデント(段付け)に 重要な意味 があります。空白に見えますが、スペースキーでスペースを入力するのではなく、必ず[TAB]キーを使用します。インデントのレベルに応じて項目の階層が決まりますので、正しく TAB を使用しましょう。

IO-から始まるファイルは、薬剤関係のファイルです。直接編集するのではなく、薬剤編集プログラム ME.exe から編集するようにしてください。paperChart では「編集」→「薬剤メニュー内容編集」から編集します。

薬剤の「グループ指定」指定すると、同じグループの薬剤・輸液製剤の合計を求めることができます。また、薬剤内容の編集機能で、「組み合わせ」を上手く活用すると、作業効率が向上します。麻酔導入時の「組み合わせ」投与の他、単一薬剤で組み合わせを作成しておく、「ハルトマン液 500ml を末梢ルートから投与する」といった「薬剤名」「投与量」「投与ルート」を指定した投与が簡単に行えます。



4. CONF フォルダ内のテキストを編集する

CONF フォルダ内のテキストは、paperChart の動作自体を決定する重要なファイルです。設定を少しでも間違えると起動しなくなるため、バックアップを必ず保存しておきましょう。また、一度に多くの変更を行うと、どこがおかしいのか分からなくなるため、少しずつ変更を確認しながら修正するようにしましょう。詳しくは PDF マニュアルの「設定ファイルの書き方」「設定ファイルの文法」を参照してください。

ADM 内のファイルと同じく、テキストファイルとして作成します。TAB は ADM 設定ファイルほど重要な意味を持ちませんが、波括弧 '{ ~ }' で項目を囲むこと、項目内の設定は必ずセミコロン ';' で終わることに注意しましょう。'//' 以降はコメントとして扱われます。

多くの設定ファイルには、calc {} という部分があります。

```
calc
{
    計算値(変数名) = 計算式...
```

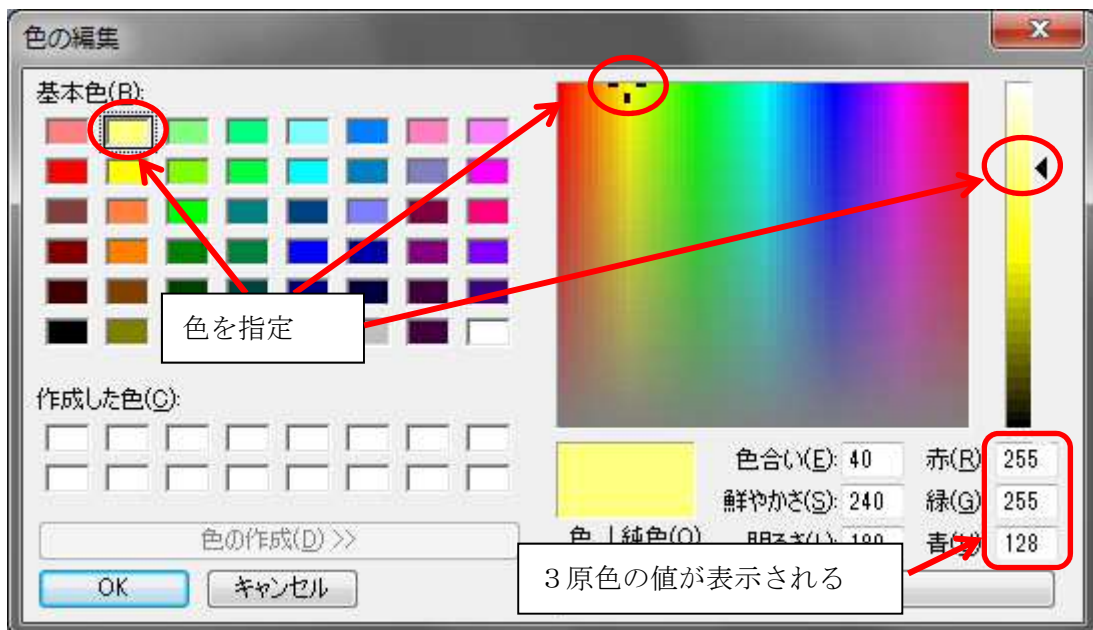
```
calc
{
    総晶質液量値 = groupVolume (' 晶質液' );
    総膠質液量値 = groupVolume (' 膠質液' );
    総輸液量値 = 総晶質液量値 + 総膠質液量値 ;
    ID 文字列 = demograph (' ID' );
}
```

この計算値(変数名)は、NV.exe メニュー「ご案内とヘルプ」→「計算値一覧」で確認することができます。表示したい項目は、設定ファイルのどこかで計算値として定義しておくと、txtcnf.txt で好きな場所に指定した書式で表示することが可能となります。

CONF ファイル内では、「色」を扱う部分が多数出てきます。

具体的には xxxxx_color = 0 0 255 ; や symbol = color 0 255 0 ; といった部分です。

これらは表示色を「光の三原色」で示したもので、R(赤)、G(緑)、B(青)の各成分を 0~255 の数値で示したものです。例えば、黒(0, 0 0)は 全ての成分が 0。白(255 255 255)は 全ての成分が 255。赤(255 0 0)、青(0 0 255)、黄(255 255 0)、灰(128 128 128)といった具合です。慣れてくると数字で色が分かりますが、最初は、「ペイント」の「色の編集」画面で表示される値を参考にすると良いでしょう。



5. 設定画面の変更

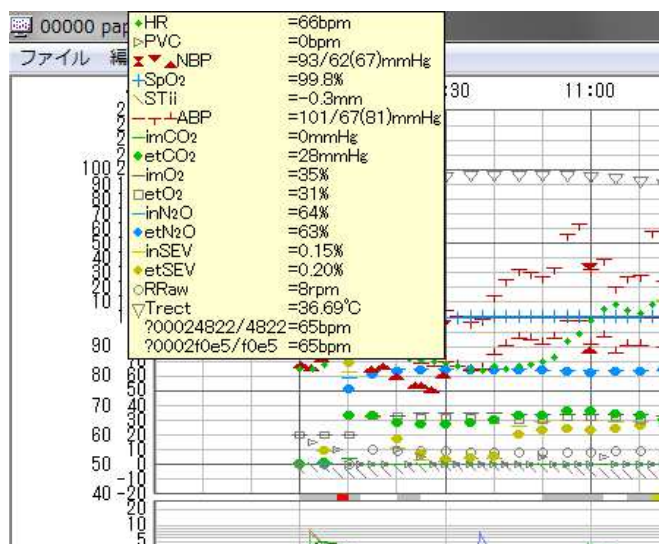
具体的な画面のカスタマイズとして

- 1) プロットされるバイタルサインのシンボル(マーク)を変更する
- 2) 検査データ入力項目を変更する
- 3) 患者属性情報(dempgraph)の入力を変更する
- 4) 記号「麻酔開始」や「挿管」などのボタンを変更する
- 5) 外部プログラムを実行するボタンを作成する
- 6) 必要とする計算値を画面あるいは印刷シートに表示する

に挑戦してみましょう。

5-1. プロットされるバイタルサインのシンボル(マーク)を変更する

編集対象となるファイルは CONF/parcnf.txt です。非常に多くの項目が記載されています。



バイタルデータのプロットエリアにマウスを持って行くと、その時刻のバイタルデータがシンボル・項目名計測値とともに表示されます。

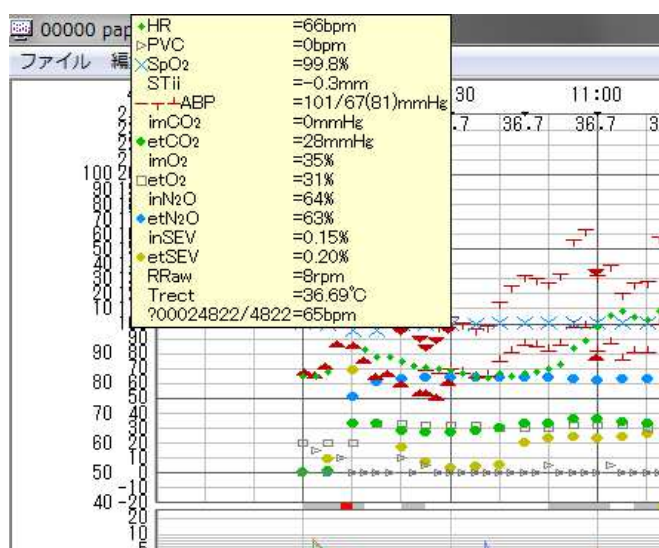
このシンボルが多すぎて見にくい場合、シンボルを非表示にしたり、表示間隔を変えたりすることができます。

たとえば、imCO2, imO2, inN2O, inSEVといった吸気ガスの濃度をプロットしないのであれば、`symbol = line xx xx xx xx;`の部分をコメントアウトします

```
imCO<sub>2</sub>
{
  symbol = color 0 192 0;
  symbol = line -13 0 13 0;
  ordinate = higas;
  option = maximum;
}
```

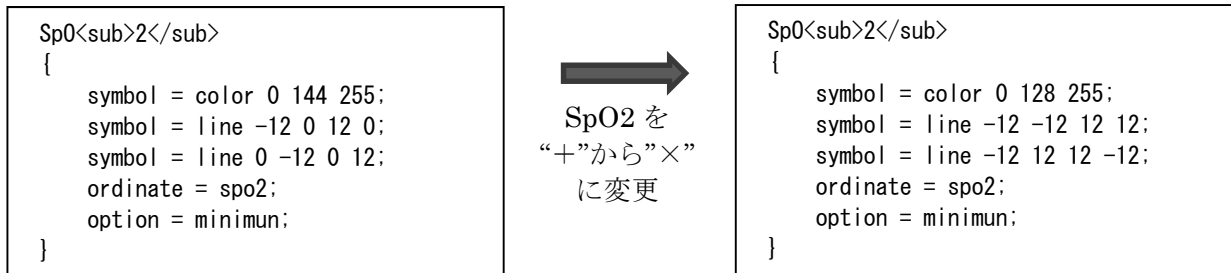


```
imCO<sub>2</sub>
{
  symbol = color 0 192 0;
  // symbol = line -13 0 13 0;
  ordinate = higas;
  option = maximum;
}
```

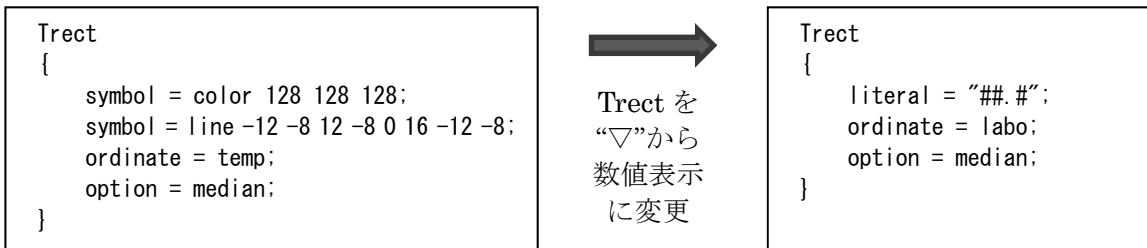


symbol = ; の部分は必ず一行は記述しないとエラーとなりますので、symbol = color の部分だけ残して symbol = line xx xx xx xx の部分をコメントアウトします。色を変えるなら color の後ろを 3 原色の値に設定すれば OK です。

シンボルの描画は color(色)の他、line(直線), polygon(多角形), hcirc(中抜き円), scirc(塗りつぶし円), glyph(文字), bitmap(ビットマップ)を使用することができます。複数記述することができますので、文字の周りに四角を書くことも可能です。実際の設定ファイルや、マニュアル「設定ファイルの文法」を参考にしてください。



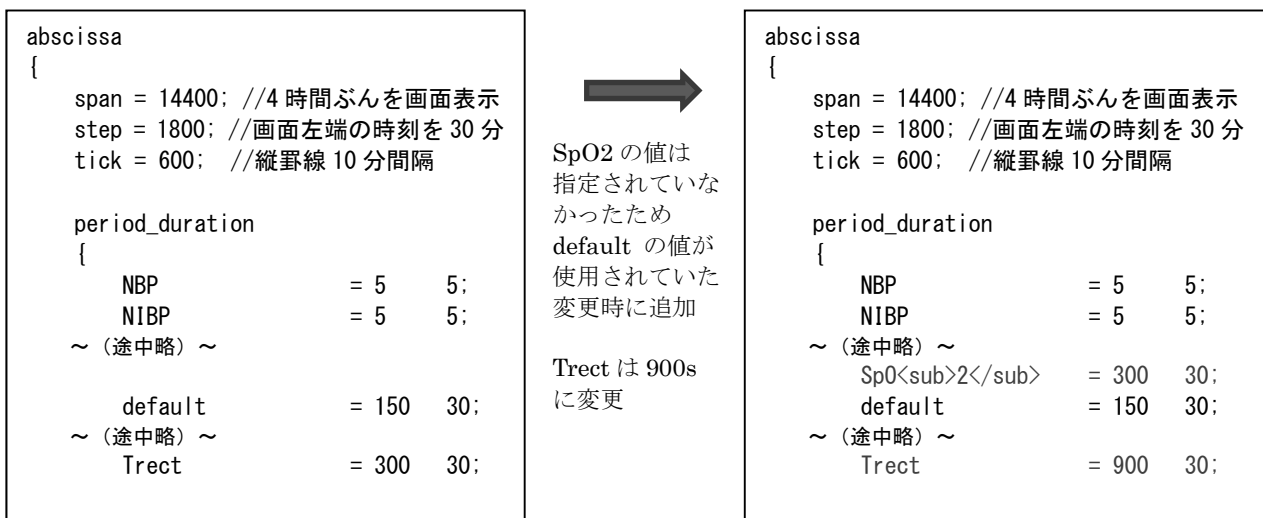
symbol の代わりに literal を使用すると、シンボルではなく、数値をそのまま表示することができます。書式は “##.#” のように、桁数を指定してください。



ただし、このままでは、表示される時間間隔は変わりません。シンボルや数値の表示間隔を変えるには、ファイルの後半にある abscissa{} 部分を変更します。

abscissa{} は、バイタルチャートが表示されるパターン数存在します。デフォルトの paperChart では、10分(600s), 30分(1800s), 1時間(3600s), 2時間(7200s), 4時間(14400s)と5種類あります。それぞれの画面毎に、バイタルデータを表示する時間間隔を設定する必要があります。

ここでは、4時間の画面で、Trect を 15分(900s)毎、SpO2 を 5分(300s)毎に表示変更します。



5-2. 検査データ入力項目を変更する

検査データは LaboM.exe を使用し、手入力を行うことができます。LaboM.exe は、入力されたデータをバイタルサインと同じ wna ファイルに保存するため、一度確定すると修正ができません。データを受け取り表示・保存するためには、バイタルデータを同じく parcnf.txt にシンボル情報が記載されていなければなりません。

入力する項目は、LaboM.txt に記述されています。検査項目名 = 単位; として記述します

```
// 検査項目名 = 単位 ;
pHa = ""; // pHは単位なし
PaO2 = mmHg;
PaCO2 = mmHg;
BEa = mEq/L;
HC03-a = mEq/L;
pHv = "";
PvO2 = mmHg;
PvCO2 = mmHg;
BEv = mEq/L;
HC03-v = mEq/L;
Ht = %;
Hb = g/dl;
Na+ = mEq/L;
K+ = mEq/L;
Cl- = mEq/L;
Ca++ = mEq/L;
Glu = mg/dl;
BIS = "";
```

➔

```
// 検査項目名 = 単位 ;
pH = ""; // pHは単位なし
PaO2 = mmHg;
PaCO2 = mmHg;
BE = mEq/L;
HC03- = mEq/L;
Ht = %;
Hb = g/dl;
Na+ = mEq/L;
K+ = mEq/L;
Cl- = mEq/L;
Ca++ = mEq/L;
Glu = mg/dl;
Trect = °C;
BIS = "";
```

実際画面にどのように表示されるかは、parcnf.txt の設定によります。通常のバイタルサインと同じく `symbol =` と記述されていれば、チャート上にプロットされますし、`literal =` と記述されていれば、測定値が文字列として表示されるようになります。

入力中[Enter]キーを押すと、それまで入力した項目だけが確定され、paperChart に変更できない形で入力されてしまいます。入力しながら次の項目に移動するには[TAB]キーを使用してください。

5-3. 患者属性情報(demograph)の入力を変更する

患者属性情報は、paperChart メイン画面「患者情報」ボタンから入力しますが、このボタンを押すと、Ma2.exe が起動され、dmgcnf.txt の内容に従って入力画面を表示します。Ma2.exe が起動するとき、dmgcnf.txt 内のどの設定を使用するかを引数として受け取ります。初期値は demographs で dircnf.txt 内の module = Ma2.exe /std_arg/ "layout=demographs"; 部分で指定されています。

dmgcnf.txt を見てみると、

<pre>demographs { dialog_title = 患者情報 ; column_width = 440; column_divide = 2; text_item { mnemonic = ID; label = 患者 ID; characters = 0123456789-; ime = ascii; alaert = yes; } text_item { mnemonic = 漢字姓名; ime = kana; alaert = yes; } }</pre>	<pre>radio_item { mnemonic = 性別; file = DMG-JSA 選択.txt#性別; alaert = yes; } tree_menu_item { mnemonic = 科名; label = 科; file = DMG-施設別.txt#科名; ime = kana; } tree_menu_item { mnemonic = 病棟; label = 棟; file = DMG-施設別.txt#病棟; }</pre>
--	--

となっています。文法の詳細はマニュアルを参照してください。

入力項目は、text_item { ... } が文字列入力、radio_item { ... } が選択入力、tree_menu_item { ... } が階層メニューで選択肢から入力、となっています。選択入力の際には、実際の選択肢を設定ファイル内に記述することもできますが、file = [ファイル名]#[項目名] と記述することで ADM フォルダ内の選択肢を表示させることができます。

mnemonic = [内部変数名]; で、mnemonic で指定した名称が paperChart 内部で利用する際の名称になります。label = は、mnemonic で指定した以外の文字列を画面上に表示するとき指定します。

この mnemonic = [内部変数名] で指定された内容を paperChart の計算値として使用するには

病棟名 = demograph(‘病棟’);	一般に、[計算値] = demograph(‘[内部変数名]’)
------------------------	----------------------------------

と記述します。dmgcnf.txt の後半部分の calc { ... } に記述されている例を参考にしてください。

dmgcnf.txt 内には、複数の demograph 要素を持つことが可能ですので、

<pre>mydemo { dialog_title = 私の情報 ; column_width = 200; text_item { mnemonic = 趣味; ime = kana; } text_item {</pre>
--

dmgcnf.txt 内に、新たに mydemo { ... } を作成し、そこに新たな記述を行い、

Ma2.exe /std_arg/ "layout=mydemo";

と起動すれば、独自の患者情報画面を作成、起動することができます。

5-4. 記号「麻醉開始」や「挿管」などのボタンを変更する

paperChart メイン画面「記号」タブで表示される「麻醉開始」や「挿管」といったボタンは remcnf.txt で設定されています。

<pre> 麻醉 { begin { label = 麻醉開始; symbol = color 0 128 64; symbol = line -18 -18 18 18; symbol = line -18 18 18 -18; button { sheet = 記号; left = 2330; right = 2610; top = 40; bottom = 90; background_color = 208 255 224; symbol = color 0 0 0; symbol = glyph 麻醉開始 40; } ime = kana; } </pre>	<pre> end { label = 麻醉終了; symbol = color 192 0 0; symbol = line -18 -18 18 18; symbol = line -18 18 18 -18; choice = 記号.txt#麻醉終了; button { sheet = 記号; left = 2610; right = 2890; top = 40; bottom = 90; background_color = 255 232 224; symbol = color 0 0 0; symbol = glyph 麻醉終了 40; } ime = kana; copy_to_comment = no; } </pre>
--	---

大きなカテゴリ “麻醉 {...}”の中に “begin {...}” “end {...}” という項目が存在します。

<pre> 項目名 { begin { label = [メニューに表示される名称]; symbol = [シンボル形状]; ~ (略) ~ choice = 記号.txt#麻醉終了; button // 開始項目の設定 { sheet = [表示するシート名]; left = [左の位置]; right = [右の位置]; top = [上の位置]; bottom = [下の位置]; background_color = [ボタンの色]; symbol = [ボタンの表示形式]; ~ (略) ~ } copy_to_comment = yes; // 属性へ保存 } </pre>	<p>イベント(ここでは麻醉)に対し begin が開始に関する設定, end が終了に関する設定となります。</p> <p>label = xxx は「ファイル」メニューに登録する名称, 続く symbol = xxx は, チャートの remark 欄に表示されるシンボルの形状の設定です。</p> <p>button {...} の部分でボタンを作成しますが, この部分が無い場合, メニューにだけ存在する項目を作成することができます。</p> <p>button {...} 内の sheet = 記号; により, 「記号」シートのみ「麻醉開始」のボタンが表示されます。複数のシートに ボタンを表示したい場合, sheet = 記号 薬剤 属性; とスペースで区切ります。</p>
---	--

left, right, top, bottom で ボタンが描画される座標を示します。paperChart は スクリーン上に仮想座標を持っていて, デフォルトでは 左上(0, 0)–右下(2999, 1999)です。

choice = ssss で ADM ファイルの内容を指定すれば, リマークに付けるコメントを指定することができます。コメント保存は copy_to_comment = yes; 設定で行います。「属性」シートで確認できます。

5-5. 外部プログラムを実行するボタンを作成する

paperChart 自体が、複数のプログラムの集まりで構成されていますが、メイン画面(NV.exe)から、外部プログラムを呼び出し実行しています。設定は dircnf.txt で行います。

<pre>open { module = OF.exe /std_arg/; button { sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ; left = 2310; ~ (略) ~ symbol = color 0 0 0; symbol = glyph 開く 40; } } execute_monitoring { module = LaboM.exe /std_arg/ ; menu = 検査入力 ; button { sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ; left = 2310; ~ (略) ~ symbol = color 0 0 0; symbol = glyph 開く 40; } }</pre>	<pre>execute { // 患者情報一般 module = MA2.exe /std_arg/ "layout=demographs" ; menu = 患者情報 ; button { sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ; left = 2310; ~ (略) ~ symbol = color 0 48 192; symbol = glyph 患者情報 40; } } save { module = C:%windows%system32%calc.exe; module = [他の実行プログラムのパス名]; }</pre>
---	---

open{...}, print{...}, quit{...}などは、paperChart であらかじめ設定されているメニューです。それ以外の execute{...}, execute_monitoring{...} が独自に設定できる項目で、前者が paperChart で症例ファイルを開いていれば実行できる項目、後者が 実際にモニタリングが開始されていなければ実行できない項目を記述する書式です。

いずれも、module = 実行ファイル名 引数 (/std_arg/) という形で記述します。引数の /std_arg/ は paperChart モジュール間でデータを渡すために必要な書式ですので、規定のプログラムの場合は必ず記述してください。

自分で自由なプログラムを記述する場合は、module = 実行ファイルのパス名 とします。例えば、右下の例のように module = C:%Windows%system32%calc.exe と指定すれば、保存のメニューボタンを押すと、電卓(calc.exe)を実行することができます。

module = 実行ファイルのパス名 は、複数行記述することが可能なので、一つのボタンを押した後、複数のプログラムを実行することができます。保存(save{...}), 印刷(print{...}), 終了(quit{...})など、規定の処理以外に、別の処理を追加したい場合に利用できます。

sheet = xxx や、button{...} の部分は、今までと同じく、ボタンが表示されるシート名や ボタンの表示形式を設定します。

5-6. 必要とする計算値を画面あるいは印刷シートに表示する

paperChart の各シートにはボタン以外に、開始時刻や、属性情報などが表示されています。

これらの設定は txtcnf.txt で行います。

```
// 記号
font = 40;
literal_color = 0 0 0;
fixed_color = 0 0 0;
float_color = 192 0 0;
sheet = 記号;

x = 2335;
y = 95;
text = $(麻醉開始時刻)-$(麻醉終了時刻)[$(麻醉時間)];

y = 195;
text = $(手術開始時刻1)-$(手術終了時刻1)[$(手術時間1)];
text = $(手術開始時刻2)-$(手術終了時刻2)[$(手術時間2)];

y = 340;
text = $(気管挿管開始時刻1)-$(気管挿管終了時刻1)[$(気管挿管時間1)];
text = $(気管挿管開始時刻2)-$(気管挿管終了時刻2)[$(気管挿管時間2)];

font = 20 p;
literal_color = 0 0 0;
fixed_color = 0 0 0;
float_color = 192 0 0;
sheet = サマリ用;

y = 50;
x = 50;
text = "ID : $(ID 文字列)";
x = 200;
text = "姓名 : $(姓名文字列) " " $(性別文字列)";
x = 450;
text = "$ (生年月日文字列) 生 ( $ (年令文字列)) " " $ (血液型文字列)";
y = 80;
x = 50;
```

font = ; フォントサイズ指定
 literal_color = 実文字の色
 fixed_color = 確定項目の色
 float_color = 未確定項目の色
 sheet = [シート 1] [シート 2]

全体の色やフォントを設定し、表示するシートを指定します。

シートは複数指定することもできます。印刷用シートとして「サマリ用」を指定すれば、チャート印刷のサマリーページに表示することが可能です。

x = nnn, y = nnn で表示する座標を設定します。

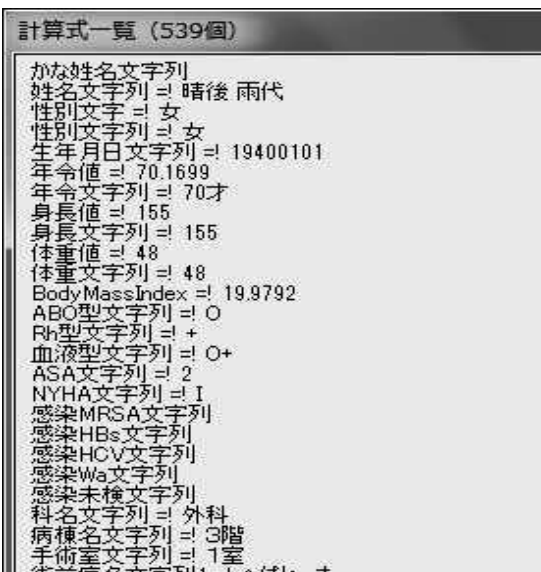
text = "" で文字列を表示しますが、\$(計算値) を指定することで、paperChart 内部の計算値(変数)を表示することができます。

\$(計算値) の値は、それぞれ

の設定ファイルの calc { ... } で指定された値になります。

x の値は、text = "文字列" が繰り返される間、同じ値が使用されます。各設定ファイルでボタンの配置を換えた場合も、対応する計算値の表示位置を変更する必要があります。

計算値が上手く表示されない場合は、paperChart メニュー「ご案内とヘルプ」→「計算値一覧」を選択し、計算値の内容を確認してください。



クーデックシリンジポンプ CSP-110 について

岡山ろうさい病院麻酔科 斎藤 智彦

クーデックシリンジポンプ CSP-110 は、大研医器(株)製のシリンジポンプです。μg/kg/min 投与はできませんが、RS-232C 外部出力を持っており、専用の通信ケーブルで、PC と接続することができます。

大研医器(株)のご厚意で、外部通信仕様の開示、デモ機を貸し出していただき、paperChart との接続用プログラムを開発しました。現在、公開前最終調整中ですが、今回のワークショップで皆様のご意見をいただきたく、試用できるよう準備しました。

モジュール名は CSP.exe、<paperChart>/BIN/Monitors フォルダに配置します。設定ファイルは cspump.txt、CSP.exe と同じフォルダか<paperChart>/CONF/Monitors フォルダに配置します。

paperChart からの起動は、<paperChart>/CONF/dircnf.txt に記述を追加することで行います。(今後 KS.exe から選択できるようにする予定です。) dircnf.txt へ以下の行を追加します。

```
command
{
  new
  {
    //beginCommandNewDefinition (do not touch this bookmark line)
    module = monitors%dumb.exe /std_arg/ ;
    module = monitors%csp.exe /std_arg/ ;
    ~ 途中略 ~
  }
  append
  {
    //beginCommandNewDefinition (do not touch this bookmark line)
    module = monitors%dumb.exe /std_arg/ ;
    module = monitors%csp.exe /std_arg/ ;
    ~ 途中略 ~
  }
}
```

と、「記録開始」new { … }, 「記録再開」append { … } の部分に、起動プログラムの指定を行います。起動パラメータに /std_arg/を必ず追加してください。

薬剤情報の指定は cspump.txt ファイルで行います。

```
// 薬剤リスト
0106?プロホール, 1000, 100, mg/hr, 1
0202?アルチバ, 2, 20, μg/kg/min, 0.01
0306?Rb, 50, 20, mg/hr, 0.1
0505?DOA (200), 200, 200, μg/kg/min, 0.1
0505?DOA (600), 600, 200, μg/kg/min, 0.1
0506?DOB, 100, 30, μg/kg/min, 0.1

// ポート番号, 薬剤リスト
COM5, アルチバ
COM11, DOA (200)
COM12, DOB
```

薬剤リストは、テルモ製シリンジポンプ用 TP.exe が使用する terpump.txt の薬剤リストと同じ形式で

JSAコード?薬剤名, 薬剤量, 溶液量, 単位, 表示桁

と記述します。

ポンプは複数台接続することが可能です。

COMポート番号, デフォルト薬剤名称

と記述します。ポンプの台数の制限はありません。

薬剤リスト・ポンプ情報はどちらが先でも構いません。

変更は CSP.exe 再起動後に反映されます。

実際の起動画面を、以下に示します。

設定ファイルの内容がリストに表示されます。ポンプと正しく通信ができると、[stat] の項が動作状態に変化し、ポンプから得られた流量および積算量が表示されます。CSP-110 のシリアル番号と、ポンプのタイプも併せて表示されます。

stat	com	薬剤	流量	積算	mg	/mL	単位	PumpID	Type
>---	5	アルチバ [®]	1.0	0.5	2.0	20.0	μg/kg/min	07033142	CSP-110
-X-	11	DOA(200)			200.0	200.0	μg/kg/min		
-X-	12	トフホウ			50.0	50.0	μg/kg/min		

薬剤リストをクリックすると、詳細設定画面が表示されます。

COMポート 5 ID 0 07033142 閉じる

薬剤情報

薬剤 アルチバ[®] 単位 μg/kg/min 表示桁 0.01 設定変更

薬液濃度 2 mg / 20 ml

投与状態

ポンプ流量 1 ml/h 体重(kg) 50 常に表示

投与量 0.033 μg/kg/min

投与する薬剤を変更する場合は、この画面から行ってください。設定を反映させるためには、「設定変更」を押します。

薬液濃度の変更も行うことができますが、設定ファイル現在のポンプに対する変更として処理され、設定ファイルの内容が変更されるわけではありません。

起動時体重は初期値として50kgがセットされます。正しい値に設定してください。ポンプの流量から、現在の投与単位の薬剤量が算出されます。

ポンプ流量、投与量は、マニュアルで入力することができます。ポンプ流量を入力すると、そのときの投与量が、投与量を入力すると、必要なポンプ流量が計算されます。ポンプでγ投与を行う場合、目的とする投与量を入力することでポンプ流量を求めることができます。

シリアルポートを変更する機能はサポートしていません。

今後も更なる改良を行って行く予定です。是非みなさまのご意見お聞かせいただければと思います。



■血液ガス分析装置の設定

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送信する方法

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。

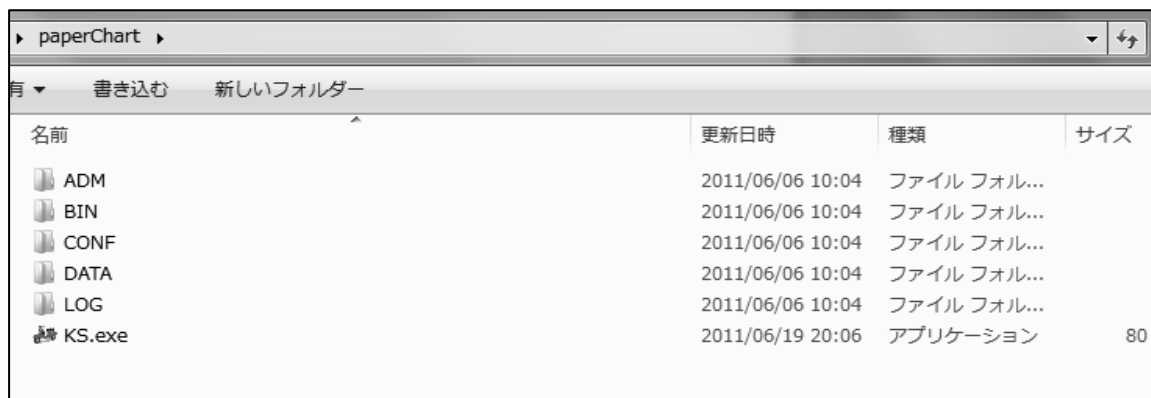
2. ネットワーク接続

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をオフにしています。
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   }↓
154   button↓
155   {↓
156     sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ; ↓
157     left = 2310; ↓
158     right = 2508; ↓
159     top = 1740; ↓
160     bottom = 1790; ↓
161     background_color = 240 240 240; ↓
162     symbol = color 0 104 64; ↓
163     symbol = glyph モニタ開始 40; ↓
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 }↓
173 button↓
174 {↓
175   sheet = 記号 薬剤 属性 コメント ; ↓
176   left = 2508; ↓
177   right = 2706; ↓
178   top = 1740; ↓
179   bottom = 1790; ↓
180   background_color = 240 240 240; ↓
181   symbol = color 96 96 0; ↓
182   symbol = glyph モニタ再開 40; ↓
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「Epic.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      = Epic.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     // Epic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Epic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
FL.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

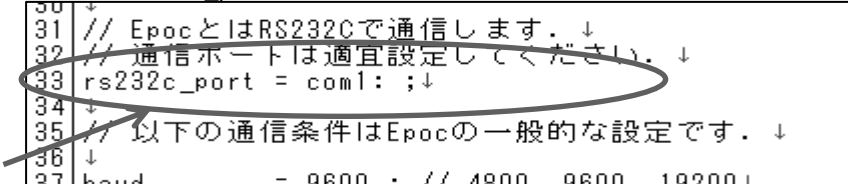
```
rs232c_port = com1; ;
```

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。

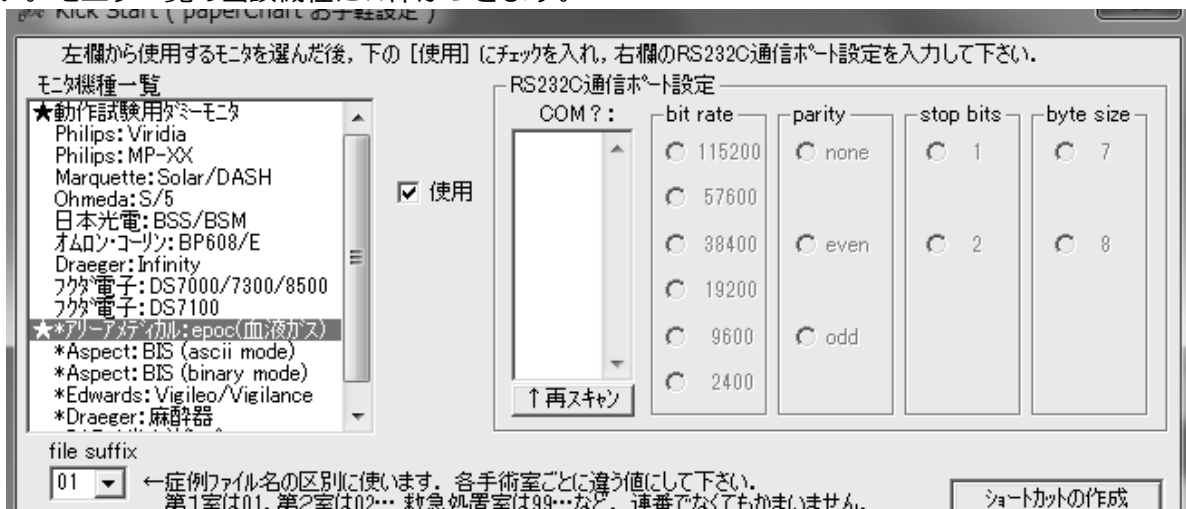
3.3.1. 「Kick Start」で設定する

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。

「モニター一覧」で「*アリアディカル: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祷を捧げた。

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子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使用することを提案した。テレビ会議には Skype を用い、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

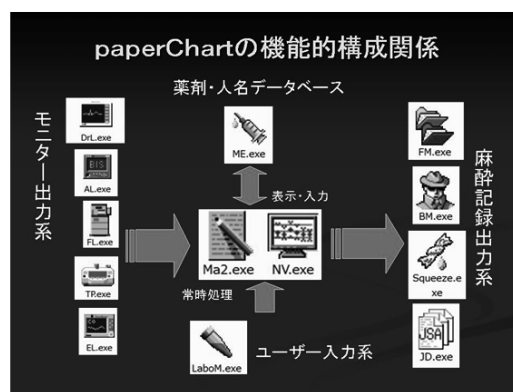


図 1. paperChart のシステムフロー
 が開始される。患者の状況や緊急度によっては、記録に目が向かないこともある。麻酔業務が一段落するまで、手を触れなくてもモニター記録は着実にプロットされる。一段落して、麻酔手技や投薬などの記載を開始する。時刻はマウスのクリックまたはドラッグで、チューブの太さや深さなど共通事項は、ラジオボタンの選択で済む。我々はタッチパネル装備の PC を使っているので、手指の衛生度に問題があるときは、スタイラスによるクリックも可能である。特筆すべきは投薬の入力で、一定の手順は「組み合わせ」として登録し、ワンクリックで体重に合わせた投薬がマウスクリック時点で記載さ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

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。

本稿を書きながら、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。そこで故越川正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

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 口腔機能再構築学系 口腔機能再建学 麻酔・生体管理学分野

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ろうとしたりした。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、もしそうであっ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 を作ろう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。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、先に当方でいるんことをやって「公知の事実」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と考えておりますし、“許可”などのお気遣いは無用に願います。

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思います。いままで、一発で資料をくれたのは 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「読んで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
トに 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、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 lifescop.txt の中の parameter 節 ({ } でくくられている部分) の中の 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) 半田付けし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 かあるいは 25 pin の違い、オス型、メス型のちがいなどが微妙にある。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 A DM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大きな問題となった。サーバー機の設置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。するとノートは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 P C。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) 初めは何か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採用した。

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あってよい。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無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。本学ではまた、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った。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った。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 H P 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 の製台は GCX 社製の大変丈夫なものである。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

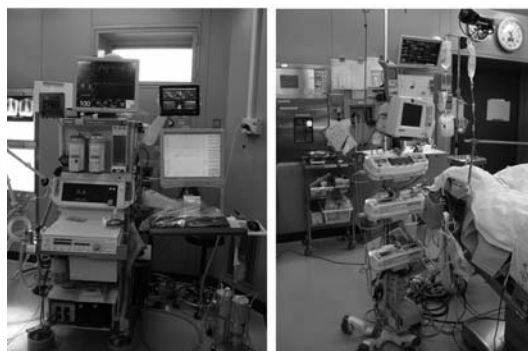


図 4：手術室におけるセットアップ

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 モニターを点滴ボールに設置。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

思いもしなかったことに、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で、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でいただき、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

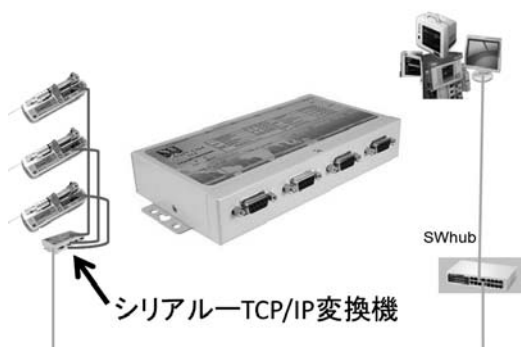


図5：シリアル TCP/IP 変換機を使ったネットワーク

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

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、輸液量、輸血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かとと思われる。

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等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に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。

最後に、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。この点はもう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, 撰圭司, 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, 牧野兼三, 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 —

齋藤智彦

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。

南岡山医療センター 麻酔科

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 	データ出カツール(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 51 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 C0 FE 00 0B B8
00000040: 01 00 02 20 FF 00 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 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 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 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

```

/demographics/
generated_unique_number==748242255
ID==12345678
漢字姓名==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/
0202?#?#?#...BP, μg/hr, 1
(2011/11/30-13:23:29) 1322627009, 10, *, 2000, 20, P
...
0306?#?#?#...BP, mg/hr, 1
(2011/11/30-13:28:05) 1322627285, 6, -1, 50, 10, B
フィオ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 = monitorsWdumb.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)。

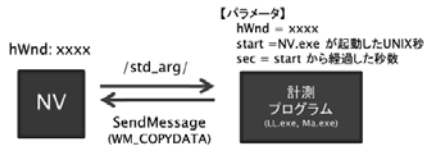
Int.exe によるデータ解析結果

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 = monitors%LL.exe /std_arg/ port=COM1:/9600/n/2/8 ;
module = monitors%TP.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=monitors%LL.exe ;
module = Int.exe /std_arg/ geom=-0-0 exe=monitors%TP.exe ;
module = Int.exe /std_arg/ "layout=demographs" exe=Ma2.exe ;
```

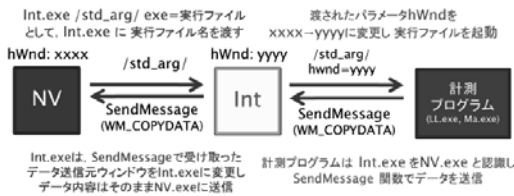


図 3. 外部モジュールの起動

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
```

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 00 28 FF 42 45 61 00 12 F2 : 02....(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 4E 61 2B 00 12 F2 00 00 00 : ..@...Na+....
0060: 87 FF 48 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 : ..II.....
0010: 01 05 00 DF 06 C0 FA DF CE C0 32 73 78 78 78 : .....2xxxxx
0020: 41 3C 3C 3C 3C 05 00 00 00 37 3C 3C 3C 18 : A<<<<.....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 : ..<<<<TTTTTIIII
0070: 6C 54 54 54 54 54 48 48 48 48 48 48 30 30 : ITTTTTHHHH00000
0080: 24 24 24 24 24 0C 0C 0C 0C 24 24 24 24 24 : $$$$$$.....$$$$$<
0090: 3C 3C 3C 3C 78 78 78 78 78 78 78 78 3C 3C : <<<<<xxxxxx<<<<<
00A0: 00 00 00 3C 3C 3C 3C 18 18 18 18 18 18 97 97 : .....<<<<<
00B0: 97 97 97 97 97 97 DF D8 DF D8 DF D8 DF D8 : .....
00C0: D8 DF D8 DF D8 DF D8 DF D8 DF 97 97 97 97 : .....
00D0: 97 97 97 97 18 18 18 18 18 18 3C 3C 3C 3C : .....<<<<<T
00E0: 54 54 54 54 6C 6C 6C 6C 54 54 54 54 48 48 : TTTTTIIIIITTTTTHH
00F0: 48 48 48 30 30 30 30 24 24 24 24 0C 0C : HHH00000$$$$$...
    
```

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 ヘ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 y 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?ハ,... BP, μg/kg/min, 0.01
(1322697940, 0.*, 2000, 20, P
*ポーラス投与したとき
/administrations/
0202?7ル?ハ,... BP, μg/kg/min, 0.01
(1322698355, 0.5, *, 2000, 20, B
(1322698356, 0. *, 2000, 20, P
    
```

WMLCOPYDATA 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 WMLCOPYDATA 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 CopyDataStruct 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。またメンバーリストの運用も行っているため、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 という素晴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	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は、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ありませんが、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契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、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。また製品に関する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、公開させていただきます。参考までに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て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契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、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ご契約ではなく、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。	故越川正嗣先生は、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お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お答え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。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。

ACOMA

アネスピレータ®
ファイブ
KMA-1300V

1975年に初代KMAが開発されてから40年以上。
人工呼吸器・キャニスター内蔵型でありながら、
コンパクトかつ省スペースを実現しました。



KMA-1300Vi

インジェクション気化器を装備

KMA-1300Vs

気化器MK-5を2台搭載

アコマ医科工業株式会社

本社 〒113-0033 東京都文京区本郷 2-14-14
TEL: 03-3811-4151

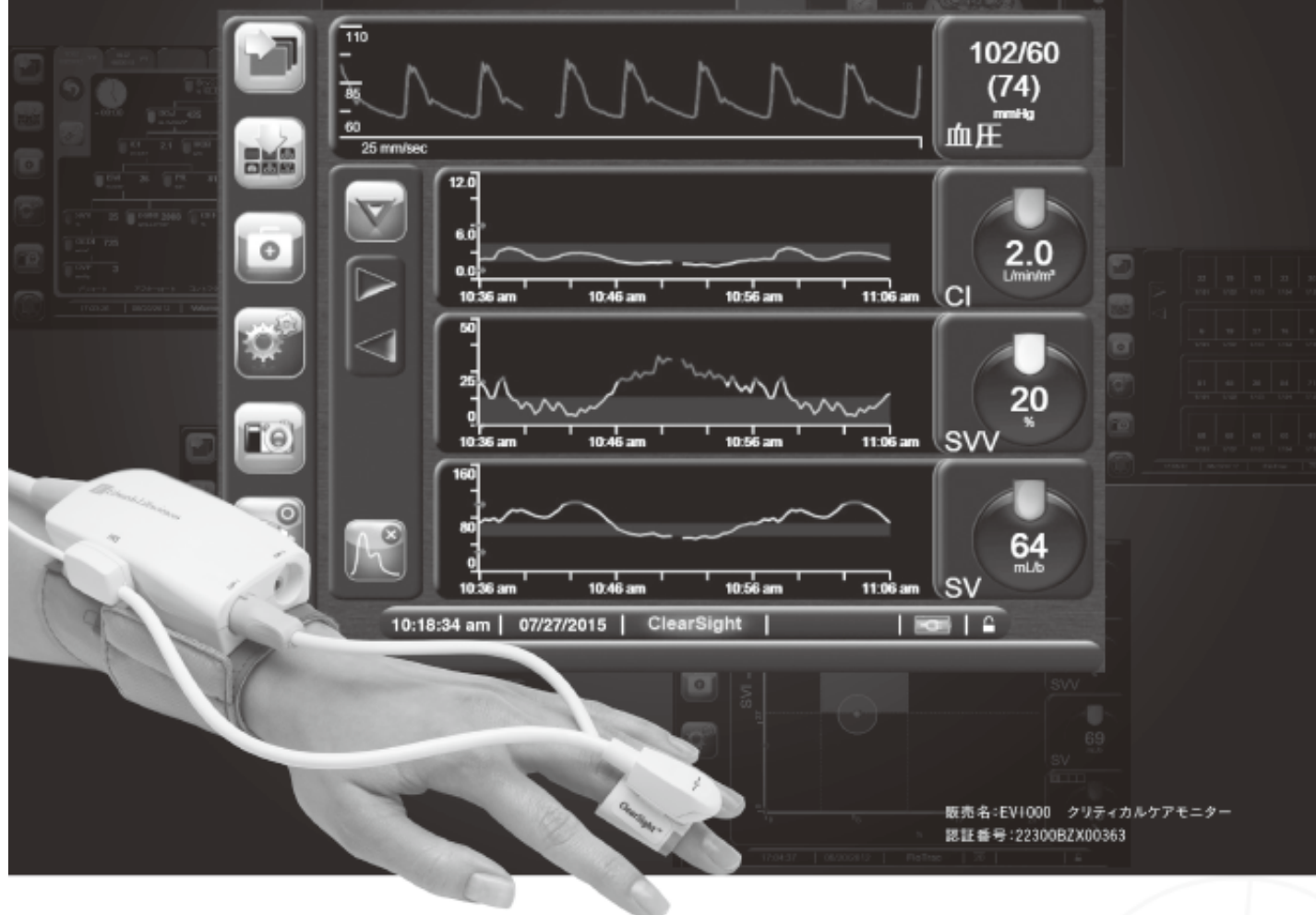
【営業時間】8:30~17:00 土・日・祝日および休日はお休みとさせていただきます。

<http://www.acoma.com>

札幌営業所
仙台営業所
東京営業所
名古屋営業所
大阪営業所
福岡営業所
鹿児島営業所
大田出張所
四国出張所
徳島出張所
香川出張所
岡山出張所
広島出張所
山口出張所
熊本出張所
鹿児島出張所

※写真はオプションパーツを搭載した状態です。

ClearSight System



心拍出量を非侵襲的に計測

クリアサイトシステムは、1970年に開発されたフィンガー・カフ・テクノロジーを基礎に、非侵襲的心拍出量測定技術として、既に確立されている方法です。

心拍出量は、周術期の目標指向型輸液・循環管理の主要なゴールのひとつであり、心拍出量の最適な管理により術後回復の質の改善が期待できます。

クリアサイトシステムは、非侵襲的に周術期管理に必要なパラメータを提供します。



製造販売元 エドワーズライフサイエンス株式会社
本社: 東京都新宿区西新宿6丁目10番1号 Tel.03-6894-0500
edwards.com/jp
© 2015 Edwards Lifesciences Corporation. All rights reserved. EW0515111


Edwards

paperChart ワークショップ
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