

第 19 回
日本麻酔・集中治療テクノロジー学会学術大会
プログラム・抄録集

会期 2001 年 12 月 1 日

会場 岡山国際交流センター 国際会議場

岡山市奉還町 2 丁目 1 番 1 号

TEL: 086-256-2000

会長 太田 吉夫

岡山大学医学部附属病院医療情報部 教授

岡山大学医学部附属病院 医療情報部

〒700-8558 岡山市鹿田町 2-5-1

TEL 086-235-7975

FAX 086-235-7977

学会日程

11月30日(金曜日)

16:00～17:00	理事会	岡山国際交流センター	会議室2(5階)
17:00～18:00	評議員会	岡山国際交流センター	会議室1(5階)
18:00～20:00	懇親会	岡山国際交流センター	レセプションホール(地下1階)

12月1日(土曜日)

9:30～17:00	学術集会	岡山国際交流センター	国際会議場
11:30～12:00	総会議事・昼食		

登録・参加費受付

1) 参加登録

会場受付開始 午前9時00分

学術集会参加費 3,000円(懇親会費、昼食代込み)

会場内ではネームカードを着用して下さい。

2) 参加資格

一般演題における演者、共同演者は本学会員に限ります。

新入会の方はあらかじめ下記までお申し込み下さい(当日も受け付けます)。

〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路の梶井町 465

京都府立医科大学 麻酔学教室

日本麻酔・集中治療テクノロジー学会事務局

TEL: 075-251-5633、FAX: 075-251-5843

E-mail : webmaster@jsta.net、URL : <http://www.jsta.net/>

一般演題発表について

- 1) 発表時間は一演題につき10分とし、そのうち口演発表は6分程度、残りの時間を質疑応答に当てるものとします。進行は座長の指示に従って下さい。
- 2) パソコンとビデオプロジェクターによる発表とします。ノートパソコンの持参を原則とします。スライドなど、その他の発表形式を御希望の方は事前に学術大会事務局まで御相談下さい。また、自分でパソコンを用意できない方も事前に御連絡下さい。
- 3) 万が一のトラブルに対応するため、発表に使用する予定のパワーポイントのファイルを事前にお送り頂ければ、こちらでノートパソコンに入れて用意させていただきます。御希望の方は電子メールでお送り下さい。

第 19 回 日本麻酔・集中治療テクノロジー学会学術大会

プログラム

9:00 入館可能、登録・受付開始

9:25 開会挨拶 会長 太田吉夫

一般演題 (9時30分～10時30分)

座長：齋藤 智彦 (国立療養所邑久光明園麻酔科)

1. 麻酔テクノロジー分野における最近の研究動向
- STA の演題分析から -
¹原 真理子、²内田 整
¹横浜市立大学医学部附属市民総合医療センター麻酔科、²国立循環器病センター麻酔科
2. 麻酔科ビジネスのIT化
浅山 健
ASA Firm
3. チベット旅行での低酸素体験 (小型パルスオキシメータを携帯して)
立川 茂樹
財団法人住友病院麻酔科
4. OCR を学習に使用する
諏訪 邦夫
帝京大学医学部麻酔学教室
5. 無線 / 有線 CCD ビデオ喉頭鏡
¹岩瀬 良範、¹崎尾 秀彰、²諏訪 邦夫
¹獨協医科大学第二麻酔学教室、²帝京大学医学部麻酔学教室

一般演題 (10時30分～11時30分)

座長：森 隆比古 (大阪府立病院麻酔科)

1. ActiveX コンポーネントを使用したクライアント・サーバ型データベースプログラム
齋藤 智彦
国立療養所邑久光明園麻酔科
2. 既存技術を用いた麻酔データベースの可能性
岩瀬 良範、崎尾 秀彰
獨協医科大学第二麻酔学教室

3. 多施設対応型の自動麻酔記録ソフトウェアの試作
越川 正嗣
市立西脇病院麻酔科
4. 関連病院麻酔症例データベースの試作（データ収集に関するアイデアと問題点）
¹讃岐 美智義、²弓削 孟文
¹広島市立安佐市民病院麻酔・集中治療科、²広島大学医学部麻酔・蘇生学教室
5. 周術期データベース構築による周術期診療の質検討システム
山口 浩史、坂口 美佐、山下 創一郎、山本 純偉
いわき市立総合磐城共立病院麻酔科

総会議事・昼食（11時30分～12時）

シンポジウム（12時～14時50分）

「全国的な麻酔記録データベースの可能性」

一般演題（15時～16時）

座長：内田 整（国立循環器病センター麻酔科）

1. 手術室での小電力無線利用（PHSとワイヤレスLAN IEEE802.11b）の使用経験
中尾 正和、恩地 いづみ
中国電力（株）中電病院麻酔科
2. カプノグラフ付パルスオキシメーターNPB-75からMacへのデータ取り込み
寺井 岳三
大阪鉄道病院麻酔科
3. RS-232C経由で送受信されるモニタデータのブリッジングソフト
¹惣谷 昌夫、²中西 和雄、¹新井 達潤
¹愛媛大学医学部麻酔・蘇生学教室、²愛媛大学医学部附属病院集中治療部
4. ディスポーザブル胃用カテーテルを用いた簡易食道心電図電極
田中 義文
京都府立医科大学麻酔学教室

5 . 再利用可能な BIS センサーの試作

¹増井 健一、²樫本 温、²熊澤 光生

¹諏訪中央病院麻酔科、²山梨医科大学麻酔科学教室

一般演題 (16時~17時12分)

座長：尾崎 眞 (東京女子医科大学麻酔科学教室)

1 . BIS によるプロポフォル投与制御システムはどこまで実用的か？

- 生体腎移植患者の麻酔管理症例の検討 -

山縣 克之、長田 理、磯山 裕子、尾崎 眞

東京女子医科大学麻酔科学教室

2 . イソフルラン濃度上昇時の BIS サブパラメーターの変化

¹森本 康裕、²萩平 哲

¹山口大学医学部麻酔・蘇生学教室、²大阪府立羽曳野病院麻酔科

3 . 簡便で有用な脳波の Time Domain Analysis アルゴリズムの開発

¹萩平 哲、²高階 雅紀、³森 隆比古

¹大阪府立羽曳野病院麻酔科、²大阪大学医学部附属病院手術部、³大阪府立病院麻酔科

4 . 全肺洗浄中の肺血管外水分量測定

飯嶋 千裕、斎藤 重行、豊岡秀訓

筑波大学臨床医学系麻酔科

5 . 大動脈・橈骨動脈間圧較差の成因 - 圧波形分布からの検討 -

斉藤 聡、福山 東雄、金沢 正浩、杵淵 嘉夫、滝口 守

東海大学医学部外科学系麻酔科学部門

6 . 導出系の周波数特性の評価法 - チャートを用いたグラフィカルな方法 -

福山 東雄、斉藤 聡、金沢 正浩、杵淵 嘉夫、滝口 守

東海大学医学部外科学系麻酔科学部門

シンポジウム「全国的な麻酔記録データベースの可能性」

医療行為の全国的なデータベース化は今後の重要課題です。その中で手術・麻酔は明確かつ重要な医療行為であり、一つのモデルケースとして、麻酔記録（周術期全体を含む）のデータベース化について検討したいと思います。

日本麻酔科学会では以前から麻酔関連偶発症例調査を行っていますが、問題のあった症例だけでなく、術前・術中・術後を含めた周術期全体の記録の、施設を越えた全国的なデータベース化の可能性について討論を行います。

論点としては、必要性・有用性、内容、技術的な問題点（用語の統一、data format、etc.）、プライバシー保護、等々、非常に多くの事項が考えられますが、麻酔の今後を考える上で多少でも役立つ議論が出来ればと思っています。

プログラム（12時～14時50分）

基調講演（12:00～13:00）

Anesthesia Clinical Information System: Lessons Learned

Michael O'Reilly, MD

Department of Anesthesiology, University of Michigan

特別講演（13:00～13:30）

診療情報管理における問題点と対策

秋山 昌範

国立国際医療センター・内科/情報システム部

指定発言（13:30～14:00、各10分）

麻酔関連偶発症例調査から：日本麻酔科学会手術室安全委員会からの意見

森田 潔（岡山大学医学部麻酔・蘇生学教室）

術前・術後を含む麻酔のサマリー情報のデータベース化

小宮 正快（フィリップスメディカルシステムズ）

電子麻酔記録のデータベース化および全国利用について

荻野 芳弘（日本光電）

総合討論（14:00～14:50）

その他のシンポジスト

斎藤 智彦（国立療養所邑久光明園麻酔科）

岩瀬 良範（獨協医科大学第二麻酔学教室）

越川 正嗣（市立西脇病院麻酔科）

讃岐 美智義（広島市立安佐市民病院麻酔・集中治療科）

山口 浩史（磐城共立病院麻酔科）

Gregory Lillegard (GEマーケット)

座長

太田 吉夫（岡山大学医学部附属病院医療情報部）

抄 録

基調講演

Implementation of an Anesthesia Information System

Michael O'Reilly

Department of Anesthesiology, University of Michigan

Implementation of an anesthesia information system at the University of Michigan, a large tertiary care center, required many changes in our process of delivering care. We determined that the value of an information system was as a tool to improve the work process, both clinical and business. There are many challenges to changing from a paper-based system to a computer based system such as placing computers at the point of care and most importantly changing the way the work gets done. However, the resulting system provides the data and information to create the knowledge necessary to improve quality and efficiency care delivery. Additional challenges involve how data is shared and compared between institutions to improve outcomes on a larger scale.

特別講演

診療情報管理における問題点と対策

秋山昌範

国立国際医療センター・内科 / 情報システム部

医療情報学の分野において、医療情報ネットワークや電子カルテ等の研究が行われているが、実験段階が多く、実際に運用している例はまだ少数である。さらに、複数施設間でカルテを一元管理するのは国際的にもまだわずかである。

1998年11月HIV診療情報の共有化を図るために、A-netが構築された。我が国で初めて導入された診療情報共有システムであるA-netは、全国のエイズ拠点病院でHIV診療情報の共有化を行えるようなシステム構築を目指すもので、情報ネットワークを使った全国1患者1カルテのシステムである。これが、全国の国立エイズ拠点病院にも利用が広がったことから、国立国際医療センターとブロック拠点病院間だけでは無く、全国100以上のエイズ拠点病院の連携強化も図ることができた。さらに、1999年よりネットワークのインフラとして重要な技術であるVPNを利用することで、国立以外の施設との連携も実現した。当時VPNの研究報告は医療分野においては、ほとんど行われていなかった。したがって、当時の技術水準で運用して判明した問題点を検討し、さらに技術的改善や運用面での改善を図る必要がある。一般に、利便性とセキュリティは相反する性格を持つといわれており、プライバシー保護に役立つセキュリティ技術と臨床現場で利用可能な利便性がいかなるレベルで運用・維持できるかを検証する必要もある。この方策は、HIV診療以外にも応用できると考えられる。また、すでに本年度までの研究で400症例以上集まったデータを臨床研究に応用する際に、患者のプライバシーを損なわない様に指針作りをする必要がある。さらに、研究利用者の拡大のために、患者の個人情報をごくまで削除すれば個人を特定できないかの定量的検討も検討している。その研究でその指針を示すことができるように検討中である。そのなかで、患者のプライバシーが保護されているという感情を前提として、臨床データを活用できる環境はどのような条件が必要かを患者がもつ自分はプライバシーが保護されつつ必要の受診をしているという意識がなりたつための条件を明らかにする必要がある。このような点をあきらめるための研究デザインを検討するための手がかりの一つとして、免疫不全者を身体障害者法上の内部障害者として、福祉サービス給付の対象とされたことをふまえ、これらの事由の障害者が身体障害者手帳交付のなかでどのようなプライバシー意識を持っているかを調査したデータをてがかりに若干の検討を行っている。この研究を通じて、研究利用における法的問題点とプライバシー保護の問題も明らかにする。

A-netに関しては、各政策医療ネットワークへの応用が期待されており、今年度運用が始まった肝ネットや腎ネットにもこの成果が利用されている。今後は、個人情報保護を踏まえた臨床研究における指針の検討を行うことで、EBMへと繋げていく予定である。

指定発言 I

麻酔関連偶発症例調査から：日本麻酔科学会手術室安全対策委員会

森田 潔

岡山大学医学部附属病院 麻酔科蘇生科

日本麻酔科学会による麻酔関連偶発症例調査は、1992年の予備調査から始まり、1994年から1998年は調査用紙の形式を統一し解析された。この5年間で日本麻酔科学会の指導病院における偶発症発生頻度とその成因、麻酔法との関係、予後に関して検討され、逐次報告された。

1999年からは調査形式を改め、それまでの基本的統計に加え、「年齢別」、「American Society of Anesthesiologists physical status(ASA PS)別」、「手術部位別」のデータ解析が可能な方式に変更されている。また、発生原因を「麻酔管理が原因」「術中発症の病態が原因」「術前合併症が原因」「手術が原因」に分け、麻酔法に関しても全静脈麻酔ならびに脊椎硬膜外麻酔の普及に合わせて、新たな分類で調査されることになった。2003年までの5年間は、この方法で集計を行うことが決まっており、その後2004年からの新しい方法に関してはこれからの検討課題である。

現在の問題点としては、対象施設とその提出率、提出方法、調査内容、秘密調査などが考えられる。

対象施設とその提出率に関しては、この調査は麻酔指導病院のみの統計であり、麻酔科医の関与していない症例を含む多くの病院のデータを含んでいない。そのため、我が国の現況を示すというよりは、中枢的病院である日本麻酔科学会指導病院における麻酔成績を示すものである。さらにその提出率は1994～98年の平均39.9%から年々上昇しているとはいえ、2000年の統計で67.6%であり、532病院にすぎない。この病院の選択をどうするかは検討が必要であるが、現実的にはある程度対象病院を選択は必要であり、そのなかで提出率を高める努力が必要である。

提出方法に関しては、提出率を高めるために2000年からは集計の便宜を考え、エクセルで作ったプログラムを用いたフロッピーによる提出をこれまでの調査用紙と併用している。入力方法を工夫することで提出率をあげることが可能であると思われるが、実際空のフロッピーが3つ含まれており、コンピュータ操作のミスからのデータの誤りを防止、チェックする手段が必要である。

調査内容に関しては、偶発症の種類、「手術部位」、「麻酔法」など定義が曖昧、分類が複雑など振り分けが困難であり、回答者による判断が異なることが生じやすい。ASA PS、年齢、手術部位、麻酔法を組み合わせた解析の目的のために多変量解析を行うには、各施設から統一された形式の麻酔台帳の提出が必要となる。

全国的な麻酔記録データベースに対しては、統一した手術・麻酔台帳によるのオンライン化が期待されるが、オンライン化で秘密調査の形式を続けることは可能かなどの問題点が生じる。

2004年からの調査に向けての有意義な議論を期待する。

指定発言 II

術前・術後を含む麻酔サマリ情報のデータベース化

小宮 正快

フィリップスメディカルシステムズ

術前・術後を含む麻酔サマリ情報のデータベース化に当たり、以下の点について考えてみたい。

- 1) サマリ情報の位置付けと特徴
- 2) 各サマリ情報の保存および参照方法
- 3) データベース化されたサマリの利用
- 4) 麻酔サマリから見た麻酔情報システム構築のポイント

麻酔サマリの位置付けと特徴

麻酔サマリは麻酔チャートや麻酔医による術前、術後訪問時のアセスメント情報に代表される周術期にわたる麻酔関連情報を要約したものと考えることができる。

術前、術中、術後各サマリの特徴を考えると、各工程に必要な情報を記録するものであると共に次工程に情報を提供するという特徴を持つ。例えば、術前サマリは麻酔医が手術の Go/No-go を判断するときの情報源であるとともに、手術開始前や術中に患者の術前状態を把握するための情報源と考えることができし、術中サマリは術中の麻酔に関するエピソードを要約するとともに、術後訪問時の情報源と考えることができる。

各サマリは、その工程に必要な情報を網羅したもので、相互に内容的な重複が少なく、各々が独立した存在であると考えられる。

また、医療の記録の大きな特徴として、情報を記録すること自体に意味があると考えられる点である。術前訪問し、術前サマリを記録することで診療報酬の対象となるとともに、周術期における麻酔サマリが電子カルテの一部としての保存義務が発生すると考える。

弊社が病院総合情報システムにおける麻酔情報システムを担当させていただく場合、電子カルテデータとしてこの麻酔サマリ情報を HIS に送信している。通常カルテ情報として利用する場合は、このサマリ情報で十分であると考えますが、詳細情報が必要となる場合、麻酔情報システムで保存する麻酔記録を参照していただく構成をとっている。

サマリ情報の保存および参照方法

術前、術後を含む麻酔情報システムをマルチベンダ下で構築する場合の一般的なケースとしては、

- 1) 一社が全て担当する (HIS もしくは部門システムベンダ)
- 2) 術前、術後は HIS、術中は部門システム

のいずれかであると思う。

1) のケースで HIS ベンダが麻酔記録を含む全ての情報を管理する場合、術中に術前サマリを呼び出す、術後訪問時、術中のサマリを参照する、ということは端末の配置、ネットワーク配線、情報の送受信などのコスト、技術的な点を考えても比較的容易にできるものと思われる。

しかし、弊社のような部門システムベンダが周術期全般の麻酔情報システムを構築する

場合、端末の配置、配線、通信など検討事項が出てくる。

部門システムベンダが周術期全般の麻酔情報システムを構築する場合も HIS と機能分担して構築する場合も、HIS の端末、ネットワークといったインフラの活用および情報交換をさせていただきたい。

例えば、麻酔科外来で術前訪問を行う場合、HIS 端末の Web ブラウザから部門システムで用意する Web サーバへアクセスすると術前サマリ情報画面が表示される。また、術前訪問時に手術前日、当日の処方、前投薬などの指示を出すといった場合も、HIS 端末であれば注射、処方オーダを発行することが同一端末上で可能となる。

データベース化されたサマリの利用

さて、サマリの参照方法であるが、これまでひとつの手術の流れに注目して各々の関連性、特徴などを検討したが、データベース化した場合の利用について検討してみたい。

例えば麻酔症例検討会の場合、麻酔サマリで全体概要を確認したり、麻酔記録を表示し、数値、波形を含めた詳細データをレビューすることが考えられる。この場合、例えば患者一覧画面に麻酔サマリと麻酔記録の参照先を貼り付けることにより、サマリ、麻酔記録双方を容易に切替で表示できる。

また、検索条件を設定し、該当する手術結果を確認する場合の検索対象として、サマリを利用することが考えられる。例えば、ある麻酔医が担当した手術で不整脈を起こした症例を検索する場合、麻酔サマリの項目を対象とした検索画面から該当する患者リストを表示し、そこから麻酔サマリ、麻酔記録を呼び出すことができる。

更に症例検討以外の利用方法として、マスタデータを対象とした統計、検索が考えられる。

一般的な例からあげると、麻酔方法別担当科別症例数、担当科別麻酔時間、麻酔科医別麻酔方法別症例数などがある。これらの場合は、術中サマリを対象とした検索となる。

術前、術中、術後サマリ全体で統計処理を行う場合は、各サマリは各々独立した保存ではなく、統合して保存するほうが良いと考える。(具体例が適切でないかもしれないが) 例えば、術前アセスメントにおいて ASA スコアが 3 以上、術中に不整脈あるいは心停止を起こした例で、ICU に搬送された件数と外科病棟に帰室した症例数を比較し、各々の予後がどうであったかを比較し、その結果から ICU 管理にしたほうがよいかどうかを検討するような場合は、術前、術中、術後サマリ全体が検索の対象となる。

麻酔サマリから見た麻酔情報システム構築のポイント

これまでのまとめとして、麻酔情報システムを構築する際のポイントを以下に示す。

- 1) マルチベンダ環境下でのインフラの活用(麻酔外来、外科病棟におけるネットワーク、端末の共有)
- 2) サマリの参照方法 (Web ブラウザをベースとした参照方法。検索機能、麻酔記録とリンクした参照)
- 3) サマリデータベースの構築方法 (複数年に渡る統合化された保存方法)

ある症例の流れの中で各サマリを見た場合、データの独立性、次工程への情報提供、マルチベンダ下でのシステム構築を考えると独立した保存形態でもよいと考えられるが、データベース化してマスタ的なサマリデータの活用を考えると統合化された保存方法が望ましいと考える。

指定発言 III

電子麻酔記録のデータベース化および全国利用について

荻野 芳弘

日本光電工業株式会社

現在、国内外の多くのMEメーカー、コンピュータメーカーより術中の麻酔記録を電子的に記録・保存できるシステムが製品化されている。これらの主な機能は、ベッドサイドモニタ、麻酔器、血液ガス分析装置等のモダリティからのデータを自動的に収集しつつ、術中に行われる麻酔、輸液、処置等のデータをオフライン的に入力していくものである。また、患者の属性情報、術前情報、手術の予定情報等は院内のオーダエントリシステムから取得するのが主流となりつつある。このように電子的に作成された麻酔記録のデータはデータベース化され、種々の検索、統計を行うことが可能な形で保存される。

電子麻酔記録のGUIそのものおよびオフラインデータの入力方法には各製品ごとのアイデアが盛り込まれており、その商品価値を決定している。従って、メーカーが電子麻酔記録システムを開発する際には、そのGUI機能の設計を行い、それを表現するのに最適な形でのデータベース構造を定義していくのが一般的である。

術中の電子麻酔記録データを各施設内でクローズしたデータとして留めおくだけでなく、異なった施設間で交換して相互に参照しあったり、全国規模でデータベース化して術中データの地域間格差や疫学的動向の調査に用いることができれば有用であることはいうまでもない。先に述べたとおり、各メーカーごとに異なった構造をとるデータベースのデータ交換を行うには、現在XMLを用いたメッセージ交換等の手法が検討されており実現に至るのは時間の問題と思われる。しかしながら、実際にはデータ量、データの精度等の問題があって費用に相対する効果があげられるかなど、疑問の残る点もある。

麻酔テクノロジー分野における最近の研究動向

- STA の演題分析から -

¹原 真理子、²内田 整

¹横浜市立大学医学部附属市民総合医療センター麻酔科、²国立循環器病センター麻酔科

ここ数年の急速な技術革新、特に IT (Information Technology) 分野における進歩には目を見張るものがある。このような社会全体の流れは医療分野も例外ではなく、新しい機器開発や患者情報のオンライン化などにおいて、その影響を多分に受けている。世界的な視野から、麻酔集中治療分野における IT 関連の研究はどのような傾向があるのだろうか？

今回、米国 Society for Technology in Anesthesia(STA)の演題を分類することにより、ここ数年の研究動向を調査・分析した。

【方法】1996年から2001年までの6年間におけるSTA総会の演題を7つのカテゴリー(モニタリング、シミュレーション、麻酔機器関連、データベース、ネットワーク、タスク分析、その他)に分類した。

【結果】6年間の演題総数は207題であった。カテゴリー別では、モニタリング 70題 (33%)、シミュレーション 64題 (31%)、麻酔機器関連 24題 (12%)、データベース 10題 (5%)、ネットワーク 6題 (3%)、タスク分析 9題 (4%)、その他 24題 (12%)であった。年次別の変化をみると、シミュレーション関係の演題は1997年までは20%程度であったが、1998～2000年では30～50%と多数を占めるようになってきた。2001年には11%と減少したが、これはシミュレーション分野が独立した学会となったためと推測された。モニタリング関係の演題は、例年30～50%を占めほぼ一定であった。ネットワーク、データベースに関しては、例年3～5%を占めているだけであった。

【考察】今回の調査から、STAではシミュレーション分野の研究が増加する傾向にあった。この理由として、コンピュータの計算能力が急速に進歩したために実用的なソフトウェアがパソコン上で可能になったことや、レジデント教育用としてのシミュレーションの重要性が認識されるようになってきたことなどがあげられる。実際の患者に麻酔を行う前にシミュレーションで知識や技術を得ることが安全性やコスト削減に繋がるという社会的背景もあると思われる。また、モニタリングに関しては、新しいデバイスの評価、あるいは過去のデバイスの再評価などが一定の割合で演題が出ていることは、STAの特色であろう。本学会で多数を占めるデータベースやネットワーク関係の演題がSTAでは少数であったが、その理由のひとつとして、米国においてはこのような環境は既に構築されており、新たな研究対象とはなりにくいのかもかもしれない。医療をとりまく環境の違いもあるだろうが、本学会と演題内容が大きく異なることが印象的であった。

【結論】今回、STAの演題を過去6年にわたり分析した。STAではコンピュータやネットワーク応用だけでなく、シミュレーションやモニタリングも重要な研究テーマである。

麻酔科ビジネスのIT化

浅山 健

ASA Firm

【目的】麻酔科の仕事内容を 1. 自然科学 2. 言語で表現出来ない部分と表現できる知識部分の診療 3. 質と量を効率的、且つ低価格で提供するビジネスに分類する。この中で優れる電算機利用の効果があるのをビジネス分野と考えて、提言。

【提言】厚労省が診療報酬見直し研究会を設置する。麻酔科の仕事電算機で数量化表現する作業に参加したい。内容はMEDISが作業する手術と処置別にICD9CMコード番号を付す作業で、診療の質を表現し、別に15分毎の時間別で、量を表現。この保存・分析で、数値に見合う予算額で必要の人員確保が可能となる。

【効果予測】

ICD9CM別の質評価は他科の診療と同じ。疼痛管理とICU管理に他の科と同じ。この部分の予算は、従来の手法で解決出来る。しかし15分単位の時間別量の評価は麻酔科診療の特徴であり、外科医が麻酔科診療の量を決める。例えば、日帰り手術の麻酔予算は主に質のICD9別に依存する一方、長時間手術の麻酔経費は時間量で対応する。

【数量化の付帯効果】麻酔科診療の特性が広く公開となって、患者と外科医が理解する条件が揃う。需要の伸びに対応する人員予算を確保出来る。他方で、高い密度の精神緊張作業を行う、例えば航空機パイロット、航空管制官などの一般産業の同種職業の労務条件を麻酔科に適用する。麻酔科の一人当たりの標準仕事量が決まるし、必要人数を確保する基盤が出来る。

【麻酔科企業の提言】デジタルデータを利用して診療報酬を基金に請求する一方で、データに基づく人員配置が可能となる。標準仕事量の条件下、夜間休日の緊急手術に対応し、従業員の有給休暇など労務環境を管理出来る。

【競争社会と麻酔企業】良質の診療を効率よく提供するのが企業の目的である。需要に対応する各種の雇用者を確保出来る。目的を沿う企業は伸びて、人数が多い規模の利益を受ける。反面、質と効率が悪い企業は、自然淘汰を受ける

【結論】麻酔科診療を普及発展するには、診療特性に応じる体制が必須である。麻酔科の仕事を数量化する作業を進める事が、緊急事項であろう。これには麻酔科の独立企業体を実現するのが、実現の第1歩。労務、経理、カルテをデジタルする作業は一般産業と全く同一の事である。麻酔科診療を数量化表現して、情報公開して一般市民の評価を受ける事を言う。

【文献】何れも2001年のASA Annual Meeting refresher Course Lectures CD-ROMに基づく

1. Working Hard or Hardly Working; Measuring clinical Productivity in Anesthesiology. Amr Abouleish

2. Cost Implications of Various Operating Room Scheduling strategies, Franklin Dexter

チベット旅行での低酸素体験（小型パルスオキシメータを携帯して）

立川 茂樹

財団法人住友病院麻酔科

夏休みを利用して参加したチベットツアーで予想以上の低酸素状態を体験したので報告する。ツアーは広州、成都を經由してチベット高原に丸 3 日間滞在、観光するものであった。小型パルスオキシメータ（ミノルタ社製パルスソックス 3Si：腕時計タイプ）を携帯し航空機内とチベットでの酸素飽和度（以下 Spo2）を測定した。測定対象は私自身と妻、同じツアーの参加者数名と現地のツアーガイド 2 名であった。

通常航空機は機体の上昇とともに与圧装置が作動して 0.8 気圧前後に調整される。関西空港離陸時の私の Spo2 は坐位で 97%、脈拍数（以下 PR）は 80/分前後であったが、離陸して水平飛行に入る頃にはそれぞれ 93~94%、85~90/分になった。広州に着陸態勢に入る頃から Spo2 は徐々に 97%に戻った。一緒に参加した妻も私とほぼ同じ変化をした。上空では短時間の息こらえで Spo2 が容易に 80%まで低下した。

広州から海拔 500m の成都への飛行時もほぼ同様の経過を示し、海拔 500m の影響は現れなかった。ところが、成都からチベットのクンガ空港へ着陸し、タラップを降りた時に見た Spo2 は 82%を示した。2,3 歩進む毎にさらに下がり 75%前後となった（PR は 110/分前後に上昇）。気圧計（Pro-Trek）を持っている人に聞くと 665 ヘクトパスカルと教えてくれた。空港は標高 3600m にあるので計算上ほぼ一致する値であった。PAo2 は 55~60mm Hg くらいと計算されるので Spo2 が 75%まで低下しても理論的に矛盾しなかった。この時、妻の Spo2 値は 82~85%、PR は 60/分前後であった。空港からさらに 100m ほど標高が高いラサ市内に近づくと顔がほてり頭痛を感じ始め、私の Spo2 は 60%台になった。妻の Spo2 低下は私より軽度であったが、私同様ラサ滞在中、頭痛、不眠、食欲不振など、高山病の症状が持続した。

チベット滞在中、他のツアー参加者も程度の差はあったが Spo2 は低値を示した（45~92%）。参加者の中で最も若い 23 歳の男性は 90~92%を保ち、現地人のツアーガイドと同程度の値であった。一方、68 歳の女性の Spo2 は坐位で 50%前後を示すことが多く（PR は 80/分前後）食後の歩行や階段を登った後に気分不良を訴え、酸素投与で軽快していた。ラサ滞在中 3 日目から体が左に傾き意識しないと真っ直ぐ歩けなくなった。この症状はツアー最終日まで続いたが、悪化の傾向は見られず最後までツアーを共にした。

腕時計型のパルスオキシメータをチベット旅行に携帯して高地での呼吸生理を十分実感することができた。このパルスオキシメータには 24 時間のメモリーがありその一部を今回紹介したい。

OCR を学習に使用する

諏訪 邦夫

帝京大学医学部麻酔学教室

【目的】OCR は、印刷の文章をテキストとしてパソコンに取りこむソフトウェアであるが、これを「学習装置」として用いる考え方を提示する。

【きっかけと経過】『青空文庫』に寄与する目的で、長編小説（徳富蘆花：「思出の記」）を入力した。元の印刷が悪い点、コピーを使う点、文体も古い点、旧字体と旧仮名遣いで書かれている点、ルビがふられている点、などいくつかの要因で文字や単語の識別率が低く、OCR 出力を原文と対比修正する仕事量が多かった。原文（の絵）を半分画面に出し、残る半分に修正文章を出して、一方を眺めながら他方に手を加えた。

義務感で開始し、縦書き原文を横書きに直すなど不慣れな点も多く、当初は遅かったが、途中から加速できて 2 段組 200 頁を 3 ヶ月で完成した。仕事に慣れてムダが減り、同時に楽しくなって、先へ先へと進めたのも理由である。小説をこのように「一字一句正確に確認しながら読む」作業が楽しかった。筋は知っていたから、単純に「先を読みたい」のではなく、以前に愛読した文章を「念入りに味わう」気持ちに近い。

【学習への応用】「この方式を勉強に応用」しようと試みた。読んだ本は、『臨床工学技士テキスト』の約半分（主に理工学部分）『半導体を理解する本』など。

【翻訳への応用】すでに以前にも試みたが、今回本一冊の翻訳に有用であった。

【結果】

1) 理工学書では、「内容がよくわかる」点が気に入った。一字一句丁寧に読んで時間をかけるから当たり前だが、このプロセスがなければ丁寧に読まないのでは、一つの「別の学習法」として有用と感じた。

2) 出版社から翻訳を持ちかけられ、すぐ手順を進めて「実用性を確認」して承諾した。最初の打診から丁度 2 ヶ月で 120 頁の翻訳を完成して原稿を発送した。

【考察】OCR は「文字を絵からテキストにするソフト」として把握する以上に、やや広く「学習補助装置」として使用することが考えられる。原文の傍線・下線・書き込みは識別を損なう。

【結論】OCR で本を読むことは、学習の一法として有用である。

無線 / 有線 CCD ビデオ喉頭鏡

¹岩瀬 良範、¹崎尾 秀彰、²諏訪 邦夫

¹獨協医科大学第二麻酔学教室、²帝京大学医学部麻酔学教室

喉頭鏡ブレードに喉頭または気管支用内視鏡を装着したりファイバースコープを内蔵すると、喉頭展開の視野が改善する。このことは、教育的有用性だけでなく挿管困難症例への対処法としても有用である。しかしこれらの喉頭鏡では、光源や映像伝送用の太く重いケーブルが微妙な喉頭鏡操作の障害である。この対策には喉頭鏡映像の無線伝送が最適である。我々は超小型 CCD(電荷結合素子)カメラと微弱電波による無線ビデオ送信機を喉頭鏡に組み込み、画像の無線伝送に成功した。

【機器と方法】喉頭鏡はファイバー照明型マッキントッシュブレードとハロゲンライト内蔵のスタビー型ハンドル(木村医科)を用いた。喉頭鏡ブレードの照明付近に超小型 CCD ヘッド(フォルテシモ製:外径 7.5mm 長さ 47mm 27 万画素)を取り付け、超小型送信機 (永井電子試作品:25 × 15mm;1.2GHz 帯)および電源を 7.5 × 5 × 3cm の小箱に収納して CCD アンプ(34 × 12 × 58mm)とともにハンドル底部に固定して試作機を製作した。なお、CCD ヘッドの取り付けは、画像に喉頭鏡ブレードの先端と左壁の一部が含まれるように調整した。受信は衛星放送受信機とテレビを用いたが、ビデオ機器への有線接続も可能である。

【結果】現在、約 50cm の無線伝送に成功している。手術室内の患者監視装置などの電子機器への影響は認められていない。気管挿管用マネキンに対する喉頭展開と気管挿管の無線ビデオ中継に成功した。有線接続ではノイズのない鮮明な画像が得られた。

【考察】市販のファイバー内蔵型ビデオ喉頭鏡の教育および臨床的価値は大きいですが、伝送用ケーブルの重量と「かさばり」および内視鏡システム一式の移動は、ビデオ喉頭鏡による気管挿管を日常的業務から遠ざけているといわざるを得ない。近年の手術室は内視鏡手術の普及により、ビデオ機器の使用が容易である。本システムは、衛星放送受信機のビデオ出力を使用するだけである。また、これらのビデオ機器への有線接続でも伝送ケーブルが軽量化されれば、電波の使用が不適切な状況でも大きな有用性が期待できる。

【結語】無線 / 有線 CCD ビデオ喉頭鏡の試作と画像伝送に成功した。

ActiveX コンポーネントを使用したクライアント・サーバ型データベースプログラム

齋藤 智彦

国立療養所邑久光明園麻酔科

麻酔記録や患者情報などのデータベースは、通常リレーショナルデータベースをサーバとし、クライアントにはそれぞれの OS に対応した専用プログラムを用いる事が一般的である。しかし、個々のクライアントにプログラムをそれぞれインストールする必要があるためアプリケーションのバグフィックスや新規配布に手間がかかり、管理者にとっては大きな問題であった。

一方、クライアントは WWW ブラウザ、アプリケーションロジック層は WWW サーバ上に作成しその WWW プログラムがデータベースにアクセスする 3 層クライアント・サーバモデルが近年普及してきている。3 層モデルではクライアントは WWW ブラウザを使用するだけでよく、管理上の手間が大きく軽減される。しかし、WWW ブラウザが提供するインターフェースしか実現できず、外部機器とのインターフェースは実質上不可能である。

今回これらの問題を解決するために、3 層モデルの HTML プログラム上で使用できる ActiveX コンポーネントを開発した。使用は Windows 上の Internet Explorer に限定されるが、細かなユーザインターフェースや外部機器の直接コントロールを WWW ブラウザで実現することが可能となった。既存のデータベースシステムと ActiveX コントロールを使用したシステムの比較や開発上の問題点などについて発表する予定である。

既存技術を用いた麻酔データベースの可能性

岩瀬 良範、崎尾 秀彰

獨協医科大学第二麻酔学教室

我々は1996年のモニター機器の更新時から、麻酔データベースを意識してモニター記録の自動ファイリングシステムを構築してきた。しかし、有線のLANでは麻酔器移動などにより完全な記録をとれる症例は必ずしも多くなく、接続しなければ記録そのものが行われない。本院の場合、完全な「麻酔データベース」は手術部事務者による麻酔記録綴りだけである。実際に記録された症例のファイルは、特定の目的や症例だけに使用が限られているのが現実である。その理由の一端として、測定パラメータだけが時系列に表示されるファイルの魅力は、労力に比して余りにも乏しいことも認めざるを得ない。コンピューターに代わる麻酔データベース構築の可能性はあるだろうか？筆者らはビデオテープの普及度と利便性に着目して、モニター画面の録画とその処理を通じて従来とは異なった発想による麻酔データベースの可能性を論じたい。

【方法】DS-5300(フクダ電子)にはVGA画像出力端子がある。これをスキャンコンバーター(コンパル製)に接続し、ビデオ信号(NTSC)をビデオ機器に送り録画する。Video Hi8(8ミリビデオ)、SVHSおよびVHSでは標準、3倍速、5倍速で録画した。録画テープは、市販のビデオキャプチャーボードで1秒間1フレームの頻度でAVI形式にてキャプチャー、AVI cutter(版権:MTD(フリーウェア))により一定間隔の画面切り出しによって、ダイジェストを作成する。

【結果】5倍速の録画であっても、各種波形や数値はテレビ画面上で十分に判別可能であった。早送りやインデックス機能など、市販のビデオに付属する検索機能とダイジェスト画面により、目的部位への迅速な移動が可能だった。

【考察】モニター画面そのものの記録的価値は大きい。各社が工夫を凝らした表示による波形の変化、得られた数値の時間的前後関係など、数値ファイルとは異なった記録の「雄弁さ」がある。VHSテープの実勢価格は100円であり、これで最大10時間の記録が可能で10円/時間のコストは、得られる情報量からは高いとはいえない。現在は音声は含めていないが、最大で3系統の音声入力が可能で、行った処置や投薬なども記録し得る。また、画面分割装置の応用も可能である。最大の欠点はビデオテープの容積と保存場所であるが、8ミリビデオの容積は、VHSの1/4以下である。なによりも機器の値段が安い。

「医療の特殊性」という大義名分のもとに、独自技術を開発し市場の独占を追求することには意見を持たないが、既存技術を使用した個人の趣味のレベルを凌駕する産学共同の麻酔データベース構築を願ってやまない。

多施設対応型の自動麻酔記録ソフトウェアの試作

越川 正嗣

市立西脇病院麻酔科

現在、術中のバイタルサインデータを電子的に保存する自動麻酔記録ソフトウェアが各社から販売されているが、その価格は概して高価なものである。その理由として各施設の麻酔記録用紙の書式にあわせたソフトウェアの変更の手間があげられる。麻酔記録用紙は東大式の縦長、京大式の横長に始まり、挿管、抜管やバイタルサイン等に関する記号は各大学で微妙に異なり、印字位置に至っては各病院でも改版のたびに異なるのが常である。自動麻酔記録ソフトウェアを導入したために、その後の麻酔記録の体裁の変更が困難になる。この変更作業は各施設に固有のものであり、大量生産によってコストを下げることはできない部分である。

そこで、今回試作した自動麻酔記録ソフトウェアは各施設でのバリエーションがあると考えられる部分（印刷書式、画面表示、各種記号、患者属性データ、収集パラメータの種類）をソフトウェア本体から切り離し、テキスト形式の設定ファイルの書き換えで対処できるようにした。

ただし、使用薬剤と輸液の記録の機能は持たせていない。麻酔中は、白紙の麻酔チャートに薬剤と輸液、コメント等を手書きして、あとからバイタルサインをパソコンのプリンタで重ね書きするものである。

ハートモニタとの通信機能はソフト本体から独立させ、各社のモニタに対応できるようにしたが、本抄録執筆時点では通信手順の資料提供に関してメーカー各社の協力が得られず、Philips社のViridiaからしかデータを取り込むことができない。

設定ファイルの作成作業は、定規を当てて麻酔記録用紙と格闘することになり、決して容易なものではないが、このような方法について諸兄のご評価を仰ぎたい。

関連病院麻酔症例データベースの試作（データ収集に関するアイデアと問題点）

¹ 讃岐 美智義、² 弓削 孟文

¹ 広島市立安佐市民病院麻酔・集中治療科、² 広島大学医学部麻酔・蘇生学教室

1994年から日本麻酔科学会による麻酔指導病院を対象とした麻酔関連偶発症例調査（以下、調査）が行われてきた。1999年からは偶発症例の報告だけでなく、当該施設での全麻酔管理症例の要約（年齢別、麻酔リスク別、手術部位別、麻酔法別分類）も要求されるようになった。調査報告をまとめるには、個々の症例をデータベース（以下、db）に入力しておくことは必須であるが、未だに症例dbを作成していない病院もあると聞く。調査は今後、指導病院の資格更新時の条件になることが決定しており、全指導病院が参加する必要がある。そこで、これを機会に広島大学医学部麻酔・蘇生学教室の関連病院で統一形式の麻酔症例dbを作成し、dbから出力されるレポートを電子ファイルで収集するプログラムを試作した。症例データを収集、解析することで、mass studyをおこなう基礎データとしたり、増加する麻酔業務の（早期）把握や労務管理に役立てることを考える。

【方法】（1）関連病院にWindowsまたはMacintoshで動作するdbを配布（アプリケーション不要、日本麻酔科学会の調査に完全対応）（2）関連病院で各症例のdb入力を行う（症例担当者）（3）代表者はdbが出力するファイルを定期的（たとえば1月ごと）に送信（送信方法各種）（4）教室はこれらのデータをdbとして蓄積するとともに、これらのデータを解析提示する（工夫要）（5）将来的には双方向でリアルタイムに集積・活用できる環境を目指す

【必須入力項目】手術日、年齢、性別、手術部位、術式、麻酔法、麻酔開始～終了、麻酔科医、麻酔指導医、ASAクラス分類、偶発症例項目

【基本抽出項目】麻酔科医別労働時間、時間外割合、緊急手術割合の他偶発症例調査が要求する項目

【特徴】ファイルメーカーProランタイムを使用し特殊なアプリケーションが不要なこと。WindowsでもMacintoshでも同様に動作すること。各症例を入力していけば1ヶ月単位で指定した期間の必要な調査項目の集計が容易に得られること。各病院の事情にあわせてカスタマイズが可能なように詳細なマニュアルを添付したこと。日常の回診にも役立つようにPalmとの連携（ファイルメーカーMobile要）が容易にできることなどである。

【利点】（1）各症例の入力で偶発症例調査の資料が完成する（偶発症例調査の回収率向上）（2）症例担当者は仕事ぶりがアピールできる、（3）症例数に反映されない麻酔診療内容が報告可能になる、（4）関連病院の症例を把握することでmass studyの基礎データが得られる

【問題点】（1）送信手段（セキュリティーを含む）と頻度、（2）データ公開内容と方法、（3）強制力（催促）

【結語】関連病院症例dbを試作した。

周術期データベース構築による周術期診療の質検討システム

山口 浩史、坂口 美佐、山下 創一郎、山本 純偉

いわき市立総合磐城共立病院麻酔科

医療に対する質の要求は次第に高いレベルへと移行しているが、それに答えるためには信頼できるデータベース構築とその運用システムが不可欠である。しかしながら、麻酔関係のデータベースは麻酔中の内容に留まることが多く、術前から術後までを対象とする周術期管理の質的評価を検討するには不十分である。本院麻酔科では1998年9月以来、術前患者評価外来を開設し(最近では予定手術患者の約5割が利用している)、患者の術前データを患者の習慣・併発疾患・身体所見などに分けて収集している。また、術後には患者の問診を通じて術中・術後の問題点や術後の疼痛・悪心嘔吐の程度、および麻酔管理の満足度を調査し、術前外来を通して得られた術前患者のデータと術中・術後の診療結果を統合的なデータベースとして運用している。さらに、手術中に発生した問題点については、症例ごとに術者・麻酔科医・看護部の三者が別々に報告するシステムを運用している。このデータベースより得られた臨床データに統計学的分析を加えて、#1) 術前データから術後疼痛や悪心嘔吐の程度を予測するプログラム、#2) 術中に発生した問題解析プログラム、#3) 術前患者評価の有用性プログラムを各々作成した。今回は#1と#2についてデモンストレーションを行い、周術期データベースの重要性を説明する。

まず#1について。1999年4月から2000年10月までに集計されたデータベースより術前患者データと術後の問診結果を元にして各病態に対応して平均値を求め予測値とした。2000年11月から2001年6月までに行われた手術患者について算出された予測値と実際の観察値の間に有意な相関性を認めた。このことから、術前の病態と術式に対して術後の疼痛や悪心嘔吐の予後予測が可能と判断された。

次に#2について。手術部の運営において各々の患者の手術が滞りなく円滑に、かつ、合併症が発生しないように運営することが理想であり社会的にも求められている。そのためには、手術中に発生した問題点や事故を速やかにフィードバックする必要がある。この点について、手術中に発生する問題点を、術者側・麻酔科医側・看護側の各々ごとに分類し一目で分かる形式に表現した。これにより、指定された期間の問題点発生を分析し期間ごとの変化から改善度が把握できるようになった。また新たな変化にも速やかに対応できると期待される。

まとめとして、周術期医療の運営は、従来はその多くを経験や文献的なデータ(いわゆるEBM)に頼って行われてきたが、細かな点になると応用できない点が多い。当院のデータベースシステムは院内データを元に数値化し活用している。それ故、客観性が高く、細かな点は当院に合った内容に修正可能である。全国規模でこのようなデータベースを構築すれば、病院間ごとの周術期医療の質や問題点についての比較検討や経年的な変化を客観的に検討可能となると期待される。

手術室での小電力無線利用（PHS とワイヤレス LAN IEEE802.11b）の使用経験

中尾 正和、恩地 いづみ

中国電力（株）中電病院麻酔科

当院では、連絡用 PHS とワイヤレス LAN（IEEE802.11b 規格 11Mbps）を 2001 年に導入し、手術室内での干渉がないことも確認して、手術室内での利用を試みた。

【PHS】厚生労働省の指導では医療機器への電磁波の影響を考慮して、携帯電話、PHS の病院内での使用は原則禁止であったが、その後、一般病棟での利用は認められるようになった。PHS は小電力系ではあるが、厚生労働省からの使用認可が手術室、ICU では通っていないグレー領域である。

当院で、2001 年 1 月からの病院全体へ院内ポケットベルの更新としての PHS 導入が計画された。当初は手術室での使用はしないこととされ、手術室でのアンテナ配置はなく、医療機器との適合試験も病棟、外来のみで手術室では確認しない計画であった。

計画の実施前に、当院ではアンテナの分布を手術室近くにも配置することで、手術室内にも十分な強度で電波が届くようにし、手術室内および搬入される可能性のある医療機器すべてについて、PHS を近接させた際にも問題が無いことを確認した。更に、実運用前には、手術室で患者不在の条件で最終チェックをおこなった後、手術室長名で PHS の持ち込みを許可した。現在まで何ら問題なく利用でき、院内の連絡がポケットベルの時代よりもスムーズに行われている。

【無線 LAN】無線 LAN はもともと汎用機器であり医療専用でないが、医療用モニターネットワークでも利用が始まっており、電波出力が小さく PHS と同様に問題がないと思われ、安価になったので導入を試みた。

手術室の AirMac ベースステーション(Apple computer)を設置し、麻酔科医がもつ AirMac カードが組み込まれた PowerBook を端末として扱った。隣接する各手術室とは通信可能であったが、複数の壁が介在して距離が離れた地点では電波が弱くネットワーク構築は困難で、ベースステーションの増設や有線での LAN 接続が必要であった。

電波が届く範囲内では、電気メスが動作中に LAN スピードが低下するが、干渉で接続が切れることはなかった。

LAN で常時サーバーにデータを読み書きする状況では十分なスピードとリアルタイム性がないため、運用には無理があるかもしれないが、Book Keeping(麻酔台帳の入力や閲覧、過去の麻酔記録の閲覧)程度には十分利用可能であると思われた。配線が困難な手術室での LAN には無線方式も選択できると考えられた。

【結論】

手術室内で小電力無線利用の PHS と LAN (IEEE802.11b)の利用を試みた結果、実用レベルで使用できた。

カプノグラフ付パルスオキシメーターNPB-75 から Mac へのデータ取り込み 寺井 岳三 大阪鉄道病院麻酔科

カプノグラフ付パルスオキシメーターNPB-75 (Nellcor Puritan Bennett 社製、販売はマリンクロットジャパン社) は、終末呼気炭酸ガス濃度、呼吸数、酸素飽和度、脈拍数をモニターできる、軽量小型のハンドヘルドモニターであり、出力ポートにパソコンを接続することができる。しかし、メーカーに問い合わせると、Windows パソコンでのデータダウンロード方法は教えてくれるが、Apple 社製 Macintosh コンピュータ (Mac) に関してはサポートがない。今回、Mac へのデータダウンロードの方法について報告する。

【方法】別売付属品の NPB-75 コミュニケーションアダプタと、D-sub9pin をミニ DIN8pin に変換する RS-232C 変換ケーブル (ロアス社 ZR01-203 など) を介して、NPB-75 を Mac のモデムポートに接続する。モデムポートがなく USB を持つ最近の機種では、USB - シリアルアダプタ (KeySpan 社 USA-28X、USA-19QW など) を利用する。

通信ソフトを用いてデータを転送する。Jterm を用いた場合は、メニューバーの [設定] から [接続方法] として [その他(CTB)...] を選び、メソッド [Serial Tool] Baud Rate [9600] Parity [None] Data Bits [8] Stop Bits [1] Handshake [Xon/Xoff] Current Port [モデムポート] と設定する。データをリアルタイム (5 秒毎または 1 分毎) に出力するか、トレンドメモリに蓄積されたデータ (4 分間隔の最新 8 時間と 30 秒間隔の最新 30 分間) をまとめて取り出すかは、NPB-75 側で選択できる。通信ソフトを接続状態にして、NPB-75 の [画面選択] ボタンと [] ボタンを同時に押すと、データの出力が開始される。データがすべて取り込まれたら、交信を切断し、必要な部分をテキストファイルとして保存する。

エクセルに取り込むには、エクセルを起動し、メニューバーの [ファイル] から [開く...] を選び、保存したファイルを選択する。元のデータの形式は [カンマやタブの区切り文字によってフィールドごとに区切られたデータ] を、区切り文字は [その他] を選択し、[|] (注 : 数字のイチやアルファベットのアイではなくて、縦長線) を入力する。エクセルでデータの処理やグラフを作成し、保存する。

【結論】モデムポートを持つ旧タイプの Mac に NPB-75 を接続するには、NPB-75 コミュニケーションアダプタと RS-232C 変換ケーブルを、USB を持つ最近の Mac の場合は、USB - シリアルアダプタを用いる。パソコン通信全盛期に利用していたがインターネットの普及で最近は使わなくなった通信ソフトを活用することで、NPB-75 のデータ取り込みが可能となる。

RS-232C 経由で送受信されるモニタデータのブリッジングソフト

¹ 惣谷 昌夫、² 中西 和雄、¹ 新井 達潤

¹ 愛媛大学医学部麻酔・蘇生学教室、² 愛媛大学医学部附属病院集中治療部

【背景】近年、カルテや看護記録などの電子化が普及してきている。電子化される記録の特徴の一つとしてデータの発生源入力が挙げられ、モニタを発生源とするデータの場合は、モニタから記録装置へのインターフェースが必要である。しかし、モニタと記録装置が異なるメーカーのものであると、そうしたインターフェースがサポートされない場合がある。ハードウェアやプロトコルレベルでインターフェースが一致している場合、接続は可能であるが、データフォーマットのレベルで一致せず、結局インターフェースが成立しないことは十分考えられる。今回我々は当院集中治療部で用いている生体情報監視装置に対する入力を、本来サポートされていない機器からも可能にするため、データフォーマットを変換、転送するアプリケーションを開発した。

【ソフトウェア】アプリケーションは2つのRS-232Cポートをコントロールする。一方のポートで受信したデータを生体情報監視装置の理解できるデータフォーマットに変換し、一定時間毎にもう一方のポートから送信するという単純なものである。対象とした機器は、B社の連続心拍出量モニタのインターフェースをサポートしたN社の生体情報監視装置と、現在サポートされていないD社の連続心拍出量モニタである。開発のためにB社とD社の機器のフォーマットを解析して、D社のデータを内部配列に取り込んでおき、B社のデータフォーマットに従って書き換えたテキストデータを出力ポートへ送ることでデータの変換を行うようにした。

【使用結果】記録器機の側では正式にサポートされていない機器のデータを取り込んで電子検温板への記録が可能となった。一旦データフォーマットを解析してしまえば、ソフトウェアの起動は簡単で、調整なども必要なかった。

【まとめ】正式にインターフェースがサポートされない機器間の通信をサポートするためのブリッジソフトウェアを作成した。このソフトウェアによりこれまで出来なかった機器からのデータ取り込みが可能になった。

ディスプレイ用胃用カテーテルを用いた簡易食道心電図電極

田中 義文

京都府立医科大学麻酔学教室

食道心電図は心電図上 P 波が強く反映するために不整脈解析によく用いられ、また、ペーシングなどにも利用されている。しかし、通常の術中麻酔のために専用の食道電極を調達することは経費的に負担が大きく、それなら経静脈的心室ペーシングカテーテルを挿入して患者の安全確保に努めるべきとの意見もある。そこで、通常麻酔に用いる胃用カテーテルに電極と誘導線を張り付け、胃管にも食道電極にも利用できるカテーテルを作成した。

【方法および結果】アーガイルセイラムサンプルチューブの管内に 0.4mm 径のエナメル銅線を通し、先端から 15Cm の位置で銅線を引き出す。食道粘膜の損傷をおこさないように電極は丸く仕上げ処理を行った。食道電極を心電図 V 電極に接続し、鼻穴よりカテーテルを挿入すると、aVR 波形に似た波形が観察され、続いて鼻穴より 45Cm の深さで巨大 P 波が観察できた。また同時に胃液の吸引もできた。

【考察と結論】食道心電図誘導は洞調律の診断のみならず、A-V ブロック、心房粗動、心房細動の診断、上室性頻拍などの診断が有利におこなえるのみならず、ペースメーカー電極としても利用可能である。われわれは日常麻酔に胃管を挿入しているが、それに電極をつけるだけで、食道電極としても利用できることを示した。また、電極のみならず、食道聴診のためのバルーンを工作すれば、マルチパーパス胃用カテーテルとして利用でき、同じ胃管挿入の労力で内容のある麻酔管理を行い得ることは明白である。

再利用可能な BIS センサーの試作

¹増井 健一、²樫本 温、²熊澤 光生

¹諏訪中央病院麻酔科、²山梨医科大学麻酔科学教室

麻酔深度モニターである BIS モニターは、従来の A-1050 から小型軽量である A-2000 にバージョンアップされ、臨床現場でのモニター設置が以前より容易になった。将来日本でも認可されるであろう BIS モジュールは米国で既に実用化されており、BIS モニターは今後ますます普及していくものと推察される。しかし、BIS モニタリングには保険適応がなく、センサーは高価かつディスポーザブルであるため、BIS モニターを麻酔症例全例に使用すると病院の経営を圧迫することになってしまう。そこで、我々は再使用可能な BIS センサーを試作した。

再利用可能な BIS センサーに必要な条件としては、(1) 患者との接触部はディスポーザブルであり、ディスポーザブルな部品が容易に手に入ること、(2) ディスポーザブル部と再利用部の接触が確実で、BIS モニターのインピーダンスチェックを通過すること、(3) 既製のセンサーと同じポジションに貼布できること、(4) 既製の BIS センサーより安価であること、(5) BIS モニターに接続できること、が挙げられる。特に(2)については、多少の体動や接続コードの牽引などでも、モニタリングに支障がないことも求められる。

以上の条件を満たすために、再利用可能なセンサーの材料の候補として、小児用心電図ディスポーザブル電極、十二誘導心電図用ディスポーザブル電極、心電図誘導コード、ミノムシクリップ+導線、既製の BIS センサー、を選出した。心電図用ディスポーザブル電極は、安価で手に入りやすく、小さいものであれば既製の BIS センサーと同じように患者に貼布できる。ただし、既製の BIS センサー電極の前額部は 4 cm しか離れておらず、3 または 5 誘導 心電図に使用される成人用ディスポーザブル電極は加工しなければ使用できないため候補にならなかった。

完成した試作センサーを臨床使用する際の利点・欠点を、使用状況を含め報告する。

BIS によるプロポフォール投与制御システムはどこまで実用的か？

- 生体腎移植患者の麻酔管理症例の検討 -

山縣 克之、長田 理、磯山 裕子、尾崎 眞

東京女子医科大学麻酔科学教室

【背景】閉鎖制御系による麻酔薬投与の研究が進み、BIS を用いてプロポフォールの投与調節を行うシステムが開発されている。我々も BIS とプロポフォール効果部位濃度の相関関係を利用した投与制御アルゴリズムを独自に開発し、臨床現場で使用し個体差を考慮した麻酔管理を実現している。しかしながら、現在までの研究では「臓器機能障害を有しない」患者を対象としており、この種のシステムの長所である「個体差に対応した」薬物投与制御については検討が行われていない。

【目的】我々が開発した BIS によるプロポフォール投与制御システムを、高度な臓器機能障害（腎不全・肝不全）を有する患者に使用し、個体差に対応したプロポフォール投与制御が可能かどうかを検証する。

【制御システム】Aspect 社製 A-2000 と Graseby 社製シリンジポンプ 3500 を USB-シリアル変換システムを介してアップル社製 PowerBook G3/2000 に接続し、メトロワークス社製 CodeWarrior (CW6)で開発したシリンジポンプ制御用アプリケーション CAS-TIVA を使用した。プロポフォール投与制御は BIS 値を用いた閉鎖制御系で、麻酔導入時にはプロポフォール目標血中濃度 $3 \mu\text{g/ml}$ として target-controlled infusion (TCI)投与により 3 分間動作したのち、得られた BIS とプロポフォール効果部位濃度の S 字状関係式から計算される次の目標効果部位濃度を目標として TCI 制御を行う独自のアルゴリズムである。

【症例】69 才男性。身長 164cm、体重 56kg。慢性腎不全に対して生体腎移植が予定された。合併症として肝硬変が認められ、腎不全による高血圧に対してニフェジピン内服治療が行われていた。通常のモニターに加えて、脳波モニタ用 BIS Sensor を前頭部に貼付し BIS を連続的に測定した。フェンタニル投与は効果部位を目標とした TCI を用い、導入時の目標濃度を 2ng/ml で開始したが、循環動態を指標に担当麻酔科が $1.6 \sim 1.8\text{ng/ml}$ で適宜変更した。投与に引き続いて、プロポフォールを自動制御システムにより投与開始した。麻酔導入時の目標 BIS 値は 50 としたが、手術開始後の循環動態が安定していたため目標 BIS 値をいったん 60 に変更したが、移植腎への血流が再開する頃に目標 BIS 値を 55 へと変更し、閉創時に再び 60 へと変更した。手術終了後、プロポフォール投与を終了し、プロポフォール効果部位濃度が $1.0 \mu\text{g/ml}$ 、フェンタニル効果部位濃度が 1.2ng/ml で BIS が 70 台となり、呼名に対して開眼した。術後も創痛の訴えはなく、良好な覚醒であった。

【結論】BIS によるプロポフォール投与制御システムを生体腎移植ドナーの麻酔管理に使用したが、自動化された麻酔管理という意味以上に、個体差に対応してプロポフォールの投与量を適切に調節することができ、安全な患者管理を行うことができた。

イソフルラン濃度上昇時の BIS サブパラメーターの変化

¹ 森本 康裕、² 萩平 哲

¹ 山口大学医学部麻酔・蘇生学教室、² 大阪府立羽曳野病院麻酔科

BIS は麻酔深度のモニタとして有用とされているが、麻酔薬濃度を上昇させたときに BIS が奇異性に上昇する現象が報告されている。BIS は Relative Beta Ratio (BR)、SynchFastSlow (SFS)、Burst suppression Ratio(SR)の 3 つのサブパラメーターより算出される。独自のプログラムを用い BR と SFS と同等と考えられる BispeRatio(BisR)を算出し、イソフルラン濃度上昇時の BIS およびサブパラメーターの変化を検討した。

【対象と方法】 予定手術患者 25 名(57 ± 14 歳、29 ~ 73 歳)を対象とした。麻酔導入後気管挿管し、酸素、亜酸化窒素 65%とイソフルランで維持した。BIS の測定は A-1050 により行い、脳波出力をパーソナルコンピューターへ入力し、脳波解析ソフト BSA for BIS を用いて BR と BisR を算出した。手術開始 15 分後より、呼気イソフルラン濃度を 0.8%で 15 分、1.6%で 15 分維持し、BIS、BR、BisR、SR を記録した。平均動脈圧が 60mmHg 以下となった症例(3 例)は対象から除外した。0.8%の時の BIS を基準とし 1.6%の時の変化により 20%以上上昇(I 群)、減少(D 群)あるいは無変化(N 群)と判定した。

【結果】 I 群は 7 例、D 群は 9 例、N 群は 6 例であった。BIS は 0.8%の時 39 ± 7、41 ± 4、41 ± 2 (平均 ± 標準偏差) (I 群、D 群、N 群)で群間差はなかった。1.6%では 50 ± 7、31 ± 13、38 ± 3 であった。BR は 0.8%の時、-3.0 ± 0.6、-2.8 ± 0.7、-3.2 ± 0.3、1.6%の時、-2.3 ± 0.5、-2.2 ± 0.4、-2.6 ± 0.3 であり群間差はなかった。BisR は 0.8%の時、-3.9 ± 1.0、-3.8 ± 1.7、-4.4 ± 1.1、1.6%の時、-5.9 ± 0.4、-5.2 ± 0.8、-6.5 ± 0.9 であり群間差はなかった。SR は 0.8%の時、0、1.6 ± 4、0、1.6%の時、4 ± 4、25 ± 26、3 ± 8 であり、D 群は I 群と N 群に比べ有意に高かった。

【考察】 本研究の結果では、イソフルランを 0.8%から 1.6%に上昇させたときの BIS の変化には、BR と SFS は関係せず、SR の変化が重要であることが示唆された。本研究で使用した濃度の範囲では BIS は麻酔薬濃度が上昇しても変化せず、burst suppression が出現すると低下する。burst suppression が明らかでない pre-burst の状態で BIS が奇異性に上昇する症例がみられたが、この上昇は今回検討したパラメーターの変化では説明できなかった。本研究の結果より、SynchFastSlow が実際の BIS の算出に重視されていない可能性を考え bicoherence より算出した BicRatio の変化についても提示する予定である。

簡便で有用な脳波の Time Domain Analysis アルゴリズムの開発

¹萩平 哲、²高階 雅紀、³森 隆比古

¹大阪府立羽曳野病院麻酔科、²大阪大学医学部附属病院手術部、³大阪府立病院麻酔科

揮発性麻酔薬や静脈麻酔薬を高濃度で使用するとやがて脳波は burst and suppression と呼ばれる特異的なパターンを経てやがて平坦化する。この burst and suppression がみられるような状況では通常行われるスペクトル解析やバイスペクトル解析は有用ではなくなってくる。なぜならば、有効振幅をもつ脳波区間が減少するためである。BIS モニターでもこのレベルの判定には BSR(burst suppression ratio)のみを用いているとされている。BIS モニターで BSR を算出するアルゴリズムは QUAZI と呼ばれているが、このアルゴリズムは公開されていないため利用できない。そこで QUAZI に代わるアルゴリズムを考案した。

【方法】我々のアルゴリズムは脳波のサンプリングレートを 64Hz まで落とし、この波形の陽性および陰性 peak を検出し隣接する 2 つの peak の電位差の 1/2 を振幅とし、この値に対して suppression の基準を当てはめ BSR を算出するというものである。同時に平均振幅も算出される。我々のアルゴリズムによる BSR を BIS モニターの BSR と比較した。また、通常鎮静度が浅くなると脳波振幅はみかけ上小さくなるのだが、我々のアルゴリズムで算出される平均振幅が鎮静度を浅くした時にどのように変化するかも観察した。

【結果】我々のアルゴリズムによる BSR は BIS モニターの算出する BSR とよい相関を示した。ただし、浅い鎮静レベルで脳波振幅が小さくなっている状況では真の suppression ではない区間も suppression として判定してしまう問題があることが判った。平均振幅は多くの症例では鎮静度が浅くなると共に有意に小さくなり、術中覚醒を防ぐ有用なパラメータになりうることが示唆された。

【まとめ】我々の開発したアルゴリズムは burst and suppression pattern を捉えるには有用である。同時に得られる平均振幅も麻酔レベルを知る補助となりうると考えられた。

全肺洗浄中の肺血管外水分量測定

飯嶋 千裕、齋藤 重行、豊岡秀訓

筑波大学臨床医学系麻酔科

全肺洗浄は、肺胞蛋白症の治療として片側の肺を換気しつつ、もう片側の肺を生理食塩水の出し入れによって蛋白様物質を洗い流す方法で、患者の肺は特殊な生理的環境下にさらされる。PiCCO は、熱希釈法と動脈圧波形から心拍出量を連続的に測定し、かつ肺内水分量などを測定する装置である。測定原理は、中心静脈に挿入したカテーテルと、大腿動脈にサーミスタ付き PCCO カテーテルを挿入し、経動脈的熱希釈法で心拍出量を測定し、そのデータをもとに、パルスカウンター法（動脈圧波形解析法のアルゴリズム）を用いて動脈圧波形から連続的に心拍出量を測定することが可能となる。また経動脈的熱希釈法により、冷水を注入することで心肺系の血管容量、肺血管外水分量を測定評価することが可能である。今回、われわれは、全肺洗浄中の肺血管外水分量測定を行ったので報告する。

【症例】患者は 53 歳男性、肺胞蛋白症の診断で全肺洗浄を行った。

【経過】プロポフォールを用いた麻酔下に気管支内挿管を行い、脱酸素下に無気肺とし、残気量分の生理食塩水を注入し、一回の洗浄量は圧規定法を用いて 500ml から 1000ml の生理食塩水で 30 回注入排出を繰り返した。PiCCO を用いて肺血管外水分量を測定したところ、注入時に 13-19ml/kg 程度の水分量が排出時には 25-33ml/kg 程度に増加した。

【考察】熱希釈法を用いて測定する肺血管外水分量測定は、色素を用いた 2 重希釈法と比較してほぼ同等の値を示すとされている。肺胞内に生理食塩水が注入され肺動脈圧以上になった場合には、血流は換気側に移行するため、血管外水分量は低値を示し、排出期には、水分で満たされた肺の血流があるため肺血管外容量が増加するものと考えられる。

PiCCO は心拍出量の連続測定が可能で、一回心拍ごとの拍出量が得られる点や胸郭内水分量測定ができるなどの従来の測定法を上回る利点を有する。動脈内カテーテル留置の処置に精通すれば安全で有利なモニターであり、肺洗浄時に使用し興味ある知見を得た。

大動脈・橈骨動脈間圧較差の成因 - 圧波形分布からの検討 -
斉藤 聡、福山 東雄、金沢 正浩、杵淵 嘉夫、滝口 守
東海大学医学部外科学系麻酔科学部門

体外循環（C P B）後に大動脈・橈骨動脈間の圧較差が認められるとき、血管内に圧カトランスデュサを挿入して血圧波形の分布を観測した。dicrotic notch 以降に、血管内に貯えられた血液が末梢側に流れ出すときの圧降下の時定数は、末梢側ほど減少する。また、収縮期の圧波形の立ち上がり速度も末梢側ほど低下する。これらの現象は、単純な Windkessel モデルさえ用いるまでもなく、中枢側から末梢側に向かって血管弾性率が減少すると考えれば説明できる。収縮期の立ち上がりから dicrotic notch までの圧波形下の面積は大動脈側では一回拍出量もしくは血流量を反映すると考えられるが、末梢側ほど低下する。弾性率が漸減すると考えれば説明できないことはないが、同時に平均血圧が低下することを考慮するとそれほど単純ではない。圧波形の分布を観察すると、橈骨・尺骨動脈の分岐部近傍で急変する。この部位から血流が減少すると考えれば、平均血圧を押し下げ、弾性率を減少させると考えることもできる。

いずれも、大動脈側から末梢側に向かって、血管弾性率が低下し、圧較差が生ずるとしたこれまでの報告と矛盾しない。

導出系の周波数特性の評価法 - チャートを用いたグラフィカルな方法 -
福山 東雄、斉藤 聡、金沢 正浩、杵淵 嘉夫、滝口 守
東海大学医学部外科学系麻酔科学部門

カテテルを用いた圧導出系の動特性は圧源を用いた周波数特性の測定やタッピング等の過渡応答の測定によって評価することができる。評価の方法は固有周波数と制動係数の大きさを測定した後、系が忠実に導出できる最も高い周波数（最高周波数）を算出することによって行う。算出の過程はやや複雑である。そこで、測定した周波数特性から直接、最高周波数を算出することができるチャートを作成したので紹介したい。

固有周波数と制動係数は周波数特性上の共振周波数と共振振幅の関数で表され、両者の関係を1枚のチャートで表した。また、最高周波数は固有周波数と制動係数の関数で表され、両者の関係も1枚のチャートで表わした。これら2つのチャートを重ね合わせることによって、最高周波数と共振周波数および共振振幅との関係を表すチャートを作成した。このチャートは縦軸を振幅、横軸を周波数とし、最高周波数をパラメータとする曲線群が書き込まれる。チャート上に測定した系の周波数特性を書き込むと共振ピークの位置が最高周波数を与える。

動特性の評価法についてはいくつかの方法が提唱されているが、本法がこれらの方法に理論的な根拠を与えることになると思われる。