

第 22 回 日本麻酔・集中治療テクノロジー学会 プログラム・抄録集

会長： 崎尾 秀彰 （獨協医科大学救急医学教授）

会期： 2004 年 11 月 26 日（金）・27 日（土）

会場： 宇都宮東武ホテルグランデ

**獨協医科大学開学 30 周年記念講堂
栃木県下都賀郡壬生町北小林 880**

第22回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会の開催にあたって

この度、第22回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会を昨年完成しました開学30周年記念講堂にて開催させていただくことになりました。このような機会を与えて下さいました理事、評議員、会員の諸先生方に厚く御礼申し上げます。

今回のテーマは教室の岩瀬良範講師の発案で「創造にまなぶ麻酔・集中治療のテクノロジー」といたしました。私自身、若い先生方の行動を見ていますと、自ら創意工夫して新たなものを作り出す能力が少し薄れてきていると気にかけていました。全身麻酔時だけでなく、脊髄くも膜下麻酔時にもサイドストリーム型のカプノグラフィを工夫して使用してほしいものです。先日、敗血症性ショックが発症するときは、その数時間前から心拍数変動の周波数解析に異常を認めるとの発表を聞きました。あらかじめショックを予知できるモニタがあれば、救命率向上に直結するものと期待しています。

テクノロジー領域の進歩は目覚ましいものがありますが、反面、過日の新潟中越地震でも携帯電話は使用できなかったようです。日本は災害多発国なのですから、円滑な情報伝達の確立は言うに及ばず、地震や火山爆発を地殻の異常音や温度などから予知できるモニタも早急に開発して全国各地に設置してほしいものです。

今回、2題の特別講演を企画させていただきました。ご多忙のなかご快諾いただきました会津大学客員教授の嶋正利先生はマイクロプロセッサi4004を開発されたご高名な先生で、ご講演では「応用」や「原石研磨」などのキーワードのもとに「創造的開発」につきまして素晴らしいお話を拝聴できるものと楽しみにしております。また、株式会社バンダイ開発統括部の片瀬健二様には短期間で次々とヒット商品を世に送り出す、夢や感動を追求した「創造」についてご講演いただきます。会員の皆様にとって明日からの診療・研究・教育に繋がる、閃くものが得られましたら、望外の喜びであります。

一般演題につきましては22題と、数多くの応募をいただきまして誠に有り難うございました。明快な発表と活発な討論をお願い申し上げます。

会場では飲食が禁じられていますため、ランチョンセミナーは開催致しません。その代わりに昼食は学生食堂に用意させていただきました。別棟になりますが、臨床医学棟9階の救急医学研究室の一角にシミュレーションセンターを設置してあります。ご希望の先生方には松島久雄助手がご案内しますのでお教えいただきたく存じます。

栃木街道から病院に入りますと一直線に延びています約200本の銀杏並木があり、芝生の中央にはヘリポートと、自然環境にはきわめて恵まれています。紅葉はすでに峠を越していますが、学会当日も路面は黄金色の落ち葉で覆われているかもしれません。日光連山の冠雪には少し早いかもしれませんが、雑踏から隔離された感のあるキャンパスでの学会開催に一人でも多くの皆様がご参加されますよう伏してお願い申し上げます。

日本麻酔・集中治療テクノロジー学会
会長 崎尾秀彰（獨協医科大学救急医学）

● 第 22 回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会 会場案内

理事会

2004 年 11 月 26 日（金） 16:00 ～ 17:00 宇都宮東武ホテルグランデ 4F さつきの間

評議員会

2004 年 11 月 26 日（金） 17:00 ～ 18:00 宇都宮東武ホテルグランデ 4F 松柏の間（I）

会員懇親会

2004 年 11 月 26 日（金） 18:00 ～ 20:30 宇都宮東武ホテルグランデ 4F 松柏の間（II）

一般演題・特別講演

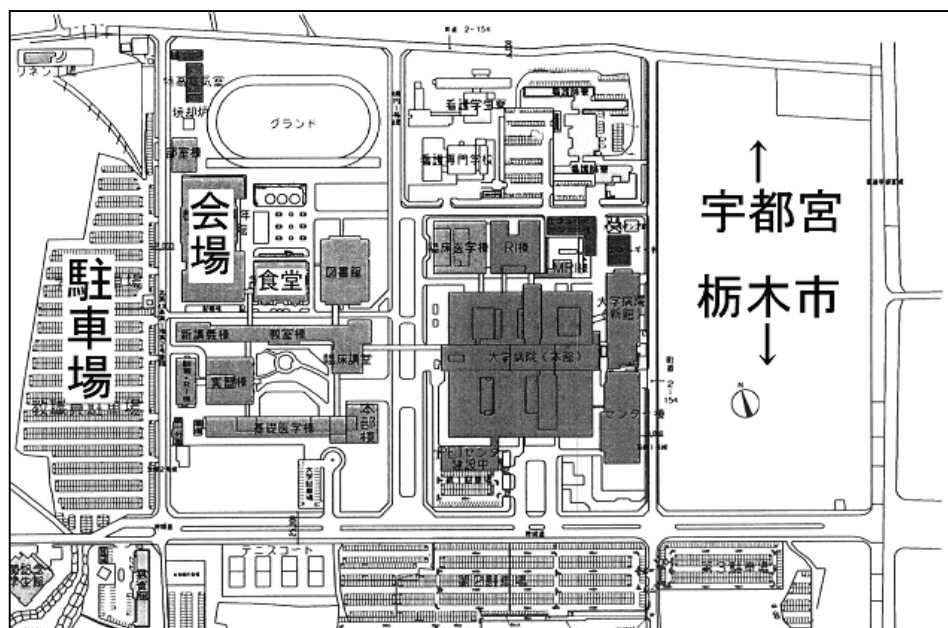
2004 年 11 月 27 日（土） 9:00 ～ 16:30 獨協医科大学開学 30 周年記念講堂

総会

2004 年 11 月 27 日（土） 12:10 ～ 12:30 獨協医科大学開学 30 周年記念講堂

【獨協医科大学見取図】

- ★ 会場は大学病院の西側にあります。
- ★ 会場の入口は学生食堂側に面していますので、ご注意ください。



● 第 22 回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会 運営要項

1. 参加資格

本学術大会に参加するためには参加登録が必要です。

一般演題の発表は、発表者、共同演者とも本学会員に限られます。新入会の方はあらかじめご入会下さい（当日でも受け付けます）。

2. 参加登録

参加登録は会場受付にて行って下さい。学会前日の懇親会会場でも受け付けます。

参加登録費は 4,000 円です。会場内では必ず名札をお付け下さい。

当日の会場受付は午前 8 時 30 分より開始します。

3. 発表要項

(A) 発表形式

一般演題、シンポジウムともすべてデジタルプレゼンテーションで行います。原則として、発表に使用するノートパソコンは発表者ご自身でご準備下さい。パソコンからのビデオ出力は 1028x768 ドット (XGA)、リフレッシュレート 60Hz、コネクタはミニ D-sub15 ピンです。これ以外の出力を希望される場合は、あらかじめ学会事務局までご相談下さい。

会場受付近傍にビデオ出力確認用のディスプレイを準備します。各自、必要に応じてご利用下さい。

ご自身で発表用のパソコンを持参されない場合は、2004 年 11 月 25 日（木）までに学会事務局宛にファイルをご送付下さい。ファイルは PowerPoint2000 または XP をお願いします。なお、MS ゴシック、MS 明朝以外のフォントを使用された場合、スライドの文字配置がずれることがありますのでご注意下さい。

(B) 発表時間

一般演題の発表時間は 1 演題につき 12 分です。そのうち口演発表は 7 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。

4. 特別講演

特別講演 (I) ・ (II) に限り、学生および一般の方は無料で聴講できます。一般聴講者の開場は 12:40 です。混乱を避けるため、学会参加者の皆様のご協力をお願い申し上げます。

5. 昼食（無料）

総会終了後、学会参加者には学生食堂にお弁当とお飲み物を準備します。駅弁発祥の地、宇都宮駅の駅弁をご賞味下さい。

6. ノートパソコンと無線LAN

会場内には電源コンセントがあります。学術集会開催中に限り、講堂内にインターネットに接続できる無線LANを試験運用します。(802.11b および 802.11g) 使用方法の詳細は会場でお知らせします。セキュリティーには十分ご注意下さい。

7. シミュレーションセンター室見学会

実体シミュレーターとビデオシステムを設置した当教室のシミュレーションセンター室の見学会を行います。

催行時刻：11:00 と 15:00 集合場所：ホワイエ（ロビー） 所要時間：約 40 分

8. 会員懇親会

会員懇親会を11月26日（金）午後6時から、宇都宮東武ホテルグランデ 4階 松柏の間にて行います。奮ってご参加下さい。懇親会参加費は1,000円です。

● 第 22 回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会 プログラム

--- 獨協医科大学開学 30 周年記念講堂 ---

開会の辞 8:55 ~ 9:00

一般演題 1 9:00 ~ 9:50

座長： 杵淵嘉男（東海大学開発工学部）

1. 血液ガス電子博物館作成と問題点24
諏訪邦夫 （帝京大学）
2. MS - Word 2000 マクロをもちいて製本する方法25
田中義文 （京都府立医科大学麻酔科）
3. Data Dictionary Task Force (DDTF) と Operating Room of Future Plug-and-Play standardization (ORF PnP) について26
菅井直介 （茅ヶ崎徳洲会病院麻酔科痛みセンター） 他
4. 麻酔科医師不足の解決法 ——模範を英国に求める論理——27
浅山 健 （ASA 会）

一般演題 2 9:50 ~ 10:30

座長： 安本和正（昭和大学麻酔科学）

5. 喉頭鏡にクリップオン型パイプアダプタを装着し汎用気管支ファイバースコープを挿入して利用する簡便なビデオ喉頭鏡システムの試作28
中尾正和 （JA 広島厚生連 広島総合病院麻酔科）
6. 気管挿管教育訓練用喉頭鏡システムの開発29
松本尚浩 （九州厚生年金病院） 他
7. 3 画面同時録画による喉頭鏡視野の比較検討システム30
岩瀬良範 （獨協医科大学救急医学） 他

一般演題 3 10:30 ~ 11:20

座長： 豊岡秀訓（筑波大学麻酔科学）

8. フェンタニル併用セボフルラン麻酔時の bicoherence の変化31
森本康裕 （山口大学医学部 麻酔・蘇生学教室） 他

9. ウェーブレット解析による脳波アーティファクト除去の試み32
萩平 哲 (大阪大学大学院医学系研究科 生体機能調節医学講座 (麻酔科学)) 他
10. 大動脈・橈骨動脈間の圧較差現象のその後 (I)33
杵淵嘉夫 (東海大学開発工学部医用生体工学科) 他
11. 大動脈・橈骨動脈間の圧較差現象のその後 (II)34
杵淵嘉夫 (東海大学開発工学部医用生体工学科) 他

一般演題4 11:20～12:10

- 座長: 野坂修一 (滋賀医科大学麻酔科学)
12. Pythonによる麻酔薬濃度シミュレータの製作35
河辺 聡 (別府厚生連鶴見病院麻酔科) 他
13. 母体・胎児薬物動態モデルに基づくプロポフォール全身麻酔中の児血中濃度の推定36
長田 理 (東京女子医科大学麻酔科学教室) 他
14. コンパートメントモデルを表す微分方程式の一般解から, 静脈麻酔薬投与中止後の
効果部位濃度減少曲線を考える37
増井健一 (諏訪中央病院麻酔科)
15. シリンジポンプ用赤外線通信アダプタの開発38
内田 整 (国立循環器病センター) 他

総会 12:10～12:30

特別講演 (I) 13:00～14:00

- 「マイクロプロセッサの誕生と創造的開発」16
座長: 諏訪邦夫 (帝京大学)
演者: 嶋 正利 (会津大学)

特別講演 (II) 14:00～15:00

- 「夢・クリエイションのテクノロジー」20
座長: 橋本 悟 (京都府立医科大学集中治療部)
演者: 片瀬健二 (株式会社バンダイ 開発統括部 兼 プロダクト保証部)

一般演題 5 15:00～15:50

座長： 風間富栄 (防衛医科大学麻酔科学)

16. 雑誌や書類のデジタル保存……………39
野上俊光 (成尾整形外科病院) 他
17. 赤外線通信による JSA 麻酔台帳と Palm 間のデータ転送……………40
讃岐美智義 (県立広島病院麻酔・集中治療科)
18. VMware Workstation を使用したシステム管理……………42
斎藤智彦 (独立行政法人国立病院機構 南岡山医療センター)
19. X-port (TM) によるシリアルデータのイーサネット変換とその利点について……………43
岩瀬良範 (獨協医科大学救急医学) 他

一般演題 6 15:50～16:30

座長： 森 隆比古 (大阪府立急性期・総合医療センター麻酔科)

20. 高機能患者シミュレータによる臨床実習の工夫—いかに学生を本気にさせるか— ……44
松島久雄 (獨協医科大学救急医学) 他
21. 実体型患者シミュレータ環境を用いた更新医療機器の選定に関する試み ……45
上農喜朗 (兵庫医科大学麻酔科学教室)
22. 獨協医科大学病院救命救急センターにおけるヘリコプター搬送の実際 ……46
片塩 仁 (獨協医科大学救急医学講座)

閉会の辞 16:30～16:35

● 全文抄録のお願い

「日本麻酔・集中治療テクノロジー学会」では、毎年提出演題をまとめて著書「麻酔・集中治療とテクノロジー」として発行いたしております。

お忙しいところ誠に恐れ入りますが、栃木県にて開催されました「第22回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会」でご発表いただきました皆様に、全文抄録のご提出を2005年1月末日までお願い申し上げます。

字数に制限はございませんが4,000字程度でお願いいたします。図表もおつけください。

書式は、日本語タイトル、著者名、所属、本文、参考文献、英文抄録（全体が200語前後で英文題名、英文著者名、英文所属名、英文所属住所、5個以内の英文KeyWords、本文）、図の説明、の順に並べて下さい。

完成した全文抄録は打ち出し原稿1部（A4用紙に適当なマージンをとって印字したもの、形式は問いません）と3.5インチ2HDフロッピーディスク1枚にて、ご提出をお願いいたします。内容はテキスト形式もしくはMicrosoft Wordまたは同等の形式で読み書き可能なものとして、フロッピーディスク表面に形式を明示してください。

詳しくは、「麻酔・集中治療とテクノロジー2002」（克誠堂出版）をご参照ください。

〒602-8566

京都市上京区河原町通広小路上る梶井町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

<http://www.jsta.net/>

Email webmaster@jsta.net



【特別講演(I)】



「マイクロプロセッサの誕生と創造的開発」

嶋 正利

世界初のマイクロプロセッサ 4004 は、電卓に応用したプログラム論理方式を LSI 化する過程で、1969 年に基本的提案がなされ、1971 年に開発に成功した。マイクロプロセッサが成功裏に開発されたのは、応用からの強い要求で、応用、コンピュータ、ソフトウェア、LSI などの異分野の開発技術者が、知恵とアイデアを出し合い、最適化しつつ、多くの複雑な問題を粘り強く解決し、一粒の種を製品としての完成品に作り上げたからである。

マイクロプロセッサは誕生と同時に 2 つの顔を持つようになった。知的能力と計算力である。シリコン小片に乗ったマイクロプロセッサは、「新時代を切り拓く技術」となり、「プログラムの時代」を築き、新たな文化を創造するための「知への道具」を人類にもたらし、デジタルな世界やパソコンやゲーム機を登場させ、ソフトウェア産業を大きく花開かせた。マイクロプロセッサの急速な発展により、いかに品質を高くかつ安く物を作るかといった生産という文明を重視した時代から、何を作るかといった開発者の顔が見える創造的研究開発という文化を重要視する時代となった。今、開発技術者が養成すべき能力は、問題を見つけ、本質を見抜き、創造するための、考え出す能力である創造的開発力である。

創造的開発とは、未だ世の中に存在していない製品を開発するのだから、成功という希望と失敗という不安を抱き合わせて、人跡未踏の荒野を羅針盤も持たずに進むようなものである。また、創造的開発とは自分の世界を創り出すことであるから、現状に執着しないで、開発こそ我が道と信じ、人の歩んだ道を行ってはいけない。成功への鍵は、97% の満足度で、スピード感を持って人の倍の速度で素早く開発を進めることにある。

解決しなければならない多くの複雑な問題を抱えた応用にこそ、貴重な宝石の原石がいっぱい埋まっている。「初めに应用ありき、应用が全てである」と言える。次世代への夢となる原石を見つけ出し、カットし、磨き上げることが、創造的開発であり、開発技術者の叡智であり、開発の面白さなのである。

プロフィール

1. 履歴：

1943年8月22日生まれ。静岡県静岡市出身。

昭和42年東北大学理学部化学第二学科卒業。ビジコン社に入社し、10進コンピュータ・アーキテクチャとROMを使ったストアード・プログラム方式のプリンター付き電卓を開発。1969年に渡米し、インテル社と共同で世界初のマイクロプロセッサ4004を開発し、4004を使ったプリンター付き電卓を1971年に開発。1972年にインテル社に入社し、世界初のパソコンを生んだ8080マイクロプロセッサや現在のパソコンにも使われている周辺機器制御用ペリフェラル・チップを開発。

1975年にザイログ社に移って、Z80、Z8000を開発。1980年に、インテル・ジャパン・デザイン・センターを設立し所長として帰国。1986年にブイ・エム・テクノロジー社を設立し、インテル系x86プロセッサと互換性のあるプロセッサを開発。平成12年に会津大学教授に就任し、現在、会津大学客員教授。

平成4年筑波大学工学博士。

2. 受賞歴：

a) 第13回（1997年）京都賞、先端技術部門

b) "Inventor of MPU (Micro Processor Unit)"

半導体生誕50周年記念大会（1998年）

3. 著書：

「マイクロコンピュータの誕生：わが青春の4004」、

岩波書店、1987年8月

「次世代マイクロプロセッサ」、

日本経済新聞社、1995年2月



【特別講演(II)】



夢・クリエイションのテクノロジー

株式会社 バンダイ

開発統括部 兼 プロダクト保証部

片瀬健二

1. バンダイの経営理念について

創業者の理念である『 萬代不易 』を元に日々お客様に感動を生み出す商品、コンテンツを提供しております。『 萬代不易 』とは、中国の故事で永遠に変わらないという意味で、「いつの世でも人々の心を満たす商品を作り、やむことのない企業の発展を願う」を基本理念として守り続けております。ビジョンとして『世界一の感動創造企業 We Create WOW's』を掲げ、小さい企業ながらも、あらゆるものに対して感動を生み出すことを企業価値の一番目と考えて経営をしております。

2. キャラクターリスクマネジメントについて

キャラクタービジネスは、お客様の関心も高く、他の企業からもうまみがあるように思われますが、反面、お客様の関心が遠のくのも早く来るビジネスです。1キャラクター・1商品での爆発的な成功も、企業経営として長続きすることがなく、早晚企業の危機が訪れます。バンダイでは、事業展開を、多岐にわたるチャネルで展開をしております。トイ・ホビー・ベンダー（カプセル）・キャンディ（菓子玩具）・カード・ビデオゲーム・アパレル・ライフ事業（日用雑貨他）をバンダイ本社で行い、グループでは、映像コンテンツ（映画、DVD等）、インターネット&携帯コンテンツを展開しています。そして、単一キャラクターではなく、上記展開を複数のキャラクターで展開をすることで、縦軸にキャラクター・横軸に事業展開とし、事業変動のリスク分散をしています。

3. 物作りの仕組みについて

『個人の面白いおもちゃを作る』という強い意志の基、各事業ごとに最適な物作りの仕組みを作っています。それをメディア戦略面と、商品品質管理面のみを一括管理し、それ以外は事業部判断での業務遂行を行っています。自社製造拠点としては、純玩具（戦隊、仮面ライダー、ウルトラマン等）の開発設計拠点栃木と、ガンダムプラモデルの静岡の2拠点を持つだけで、それ以外は、協力メーカーへのアウトソーシングです。自社内開発は、全商品の、20～30%で、この業態は、創業時点から変わっておらず、典型的なアウトソーシングを有効に活用する企業であります。これは、お客様が感動する商品が常に変化し、それに対応するためには企業自身が変化できる企業体でなければならない、開発の自由度を最大限にするための仕組みと考えております。しかしながら、企業存続の根幹のひとつである技術構築については、栃木と

静岡の工場部門において構築しております。プラモデルについては、日本国内で生産を今も行っておりますが、それ以外は、ほぼ100%海外で生産をしています。

4. 栃木工場のITを活用した開発設計について

玩具業界だけでなく、日本国内でも早期（1991導入）に3D-CADシステムを導入し、コンカレントな、開発システムを構築しています。開発期間も、短いもので2ヶ月、通常3ヶ月です。今回は、このシステムについての紹介をメインにします。

【 略歴 】

大阪府 生まれ

大阪工業大学 電子工学部 卒

バンダイに就職。栃木工場にて、生産開発部門に従事、バンダイ上場時点に、プロジェクトメンバーとして製造原価マニュアルの作成を行う。その後 栃木、静岡工場にて、工場運営を経験し、現在は、品質管理（品質保証、検査、お客様相談センター）、知的財産権、プロダクト法務部門を統括するプロダクト保証部と、トイ3部門（ボーイ、ガール、プレイ）の開発生産を統括する開発統括部の責任者として従事している。



【一般演題】



血液ガス電子博物館作成と問題点

諏訪邦夫

帝京大学

血液ガス電子博物館作成を作成中で、その意図・経過・問題点を述べる。

意図：「血液ガス関係の情報のすべて」を電子化してブラウザーでみたい、みせたいということである。

基本方針：画像中心で、文章は少量とする。文章中心を排する。文章中心のものは書籍もインターネット情報も大量に存在するからである。文章はすべて自分で書く。

画面の資料：中心となる画像（図、写真、絵）は、数冊の書籍（Astrup P, Severinghaus JW. History of Blood Gases and Acids and Bases. Munksgaard, Copenhagen. 1986. など）、インターネットからとったもの、自作の図などからなっている。

結果：作成した分量は、作成画面で350、ファイル数で3000程度である。ただし、このファイル数は実際には使用していないものも含んでいる。

内容は、クイズ、人名と項目のリスト、機器の使用とサンプルの扱い、血液ガスの基礎事項、呼吸管理関係の5つに分け、さらに付録として科学年表（血液ガス中心、エクセル）と自作の血液ガスと呼吸管理のパワーポイントファイルを加えた。

公開：現時点では作成した会社（ラジオメーター）内部でのみ公開している。

問題点：1) 未解決の問題として「著作権の問題」つまり画像・写真・図などの著作権をどう処理するかが残っている。

2) 画面相互の関連づけが不十分である。

3) 他に、文章がフレームからはみだすなど技術的問題も少し残っている。

結語：血液ガス電子博物館作成を作成中で、順調に進行はしている。画像・写真・図などの著作権をどう処理するかが、未解決の問題として残っている。

MS－Word 2000 マクロをもちいて製本する方法

田中義文

京都府立医科大学麻酔科

麻酔・集中治療テクノロジー学会では、例年の発表内容を骨子とした著書、「麻酔・集中治療とコンピュータ」を発刊してきたが、昨年度より事務局が独自で原稿を作成しそのまま印刷可能な状態で出版社に送付することにした。デスクトップパブリッシングの専用ソフトは高価であり、その技術の習得にも時間がかかるため MS-Word 2000 で一連の作業を行っている。実は投稿原稿を印刷形式にレイアウトしなおす作業は大変な重労働であり、また単なる論文投稿とは異なる上級ワープロ技術が要求される。本稿はその作業過程で作成した MS-Word 2000 のマクロ機能を紹介する。

Data Dictionary Task Force(DDTF)とOperating Room of Future Plug-and-Play standardization (ORF PnP)について

菅井直介¹, 岩瀬良範²

¹ 茅ヶ崎徳洲会病院麻酔科痛みセンター, ² 獨協医科大学救急医学・麻酔部

2004年ラスベガスのASAでは10月24日にDr. Terri Monkの主宰するData Dictionary Task Force (DDTF)の会合があり、主として米英の麻酔科医がvendorと共に麻酔記録のcomputer処理のための麻酔用語および文脈の符号化についてdiscussionが行われた。麻酔用語の符号化にはSNOMEDの使用が2003年9月に公認され、これに麻酔関係の用語を収録する作業が行われている。すでに千数百の用語が符号化されて、新たにSNOMEDに加えられた。またこれと関連してInternational Organization for Terminology in Anesthesia (IOTA)が作られカナダ、米国のSTAと英国の代表が加わっている。これによって麻酔情報処理の国際化を目指している。

一方、翌10月25日にOperating Room of Future Plug-and-Play standardization (ORF PnP)の集まりも開かれた。これは、手術室で用いられる器具相互の連携を図る目的で、MGHのDr. Julian Goldmanらによって2004年4月に始められた。ここでも麻酔科医とvendorが集まり、今後の方針について討議が行われた。現在、臨床からの要求、政府の規制、器具間の情報交換についての構築、器具と使用者とのinterfaceなどについてのworking groupが作られている。FDAの応援もあり11月にはFDAで次の会合が開かれる。

このように麻酔関係の情報と器具の共通化を図る動きが主として英語圏で急速に進んでいるようである。

麻酔科医師不足の解決法 ——模範を英国に求める論理——

浅山 健

ASA 会

始めに； 病院の麻酔科組織を定義する時、英国麻酔科学会の公式の紙文書をデジタル化する作業の、内容を紹介して、麻酔科専門医の役割を明らかにしよう。

目的； 一般社会が、麻酔科の診療の求める内容とは、1日24時間、週7日、手術に対する応召責任と義務である。これに必要な体制とは、交替勤務であり、診療責任は専門医の役割、及びこの専門医を補佐する診療の補助者であろう。目的を果たす手本を英国の病院麻酔科に求めた。

方法； 4分の1世紀前の紙に記す内容を、現代のIT技術を用いて、スキャナーに取り込んでで画像に納めた。画像を専用ソフトで処理化し、Office 2003に読み込んで、編集した。この作業によって、紙の公式文書は、公開、保存に便利なデジタル文書に変換できた。

結果； 先ず、英国の麻酔科学会が1980年に公開する病院麻酔科医師の役割を記す。麻酔科が診療の責任を果たすのに、必要な条件として、1. 外科とは完全に分離 2. 麻酔科医に対する専門職の確立 3. 外科手術に対する診療報酬の請求権 4. より多くの患者を麻酔するべきと。麻酔科診療を患者の視点で考えると、患者は手術を受ける目的に入院して、麻酔の目的で入院はしないと。

麻酔科従事者の視点で、麻酔とは周期的に循環し、作業の開始点と終了点が明確な大事な作業の認識と言う。診療責任には組織診療が必須。15人程度の組織で対応する事で、交替勤務は可能になる。麻酔科各人には、仕事の重要性を自覚する必要。

次に、この10年後の1990年に、同学会が公開する麻酔科専門医の仕事の責任を記す。専門医の責任とは、1. 部下の診療に対する責任 2. 手術室での臨床の責任 3. お産に対する痛みの管理と、帝王切開手術への応召 4. ICUや重症患者の管理 5. 痛み緩和と言います。

そして、普遍的に通用する義務として、手術前及び手術後に患者を病室で診る事があると。勤務時間中に手術室の時間を3と仮定すると、病室での時間を1とする時間比の決まりがある。例えば、週に21時間に手術室勤務するとき、病室の勤務時間は7時間。緊急手術への対応を組織として別途に考えるべきと。この外、蘇生業務、部下への教育・訓練・判定の責任を言う。更に臨床に関連する研究と、訓練医に対する指導がある。

考察及び結語； 麻酔科の診療責任を果たす目的に英国麻酔科学会が決めた役割範囲を、IT技術を利用して、紹介した。診療範囲を決めて、病院から独立して、診療報酬の請求権ある条件で、麻酔科専門医が、診療補助者の助けを得て、責任と義務を果たす事態を記した。

喉頭鏡にクリップオン型パイプアダプタを装着し汎用気管支ファイバースコープを挿入して利用する簡便なビデオ喉頭鏡システムの試作

中尾正和

JA 広島厚生連 広島総合病院麻酔科

2004 年度より新臨床研修制度，救急救命士の気管挿管実習など，麻酔科医の指導下の気管挿管研修が増えている．本来喉頭鏡は 1 人が直視する機器であり，他者も確認できるビデオ喉頭鏡システムが期待される．

一般病院で働く演者は各社のビデオ喉頭鏡システムを試用したが，価格や納期に難があった．そこで市販品納入前の当面の対策としてパイプを曲げて汎用の喉頭鏡にクリップオンできるアダプターを試作した．このアダプタに既存の気管支ファイバースコープを挿入したビデオ喉頭鏡システムは新規投資が約千円だが十分実用的なので紹介する．

商用ビデオ喉頭鏡システムは，ドイツ Karl Storz 社 (450 万円)，ドイツ Rusche 社 (250 万円，販売中止)，国産 FiberTech 社 FineView (160 万円)，カナダ Saturn Biomedical Systems 社 Glidescope (200 万円)，スイス Acutronic Medical Systems 社 Intubation Stylet (未輸入)がある．また，硬性鏡組込の喉頭鏡 Truphatek 社 Truview (3 万円) もビデオカメラを装着可能である．

各商用システムへのコメント．Karl Storz 社；10 年の歴史．明るくカラー画像も鮮明であるが高価．既存の同社カメラシステムがあれば喉頭鏡側のみで半額ですむ．直視では明るすぎて粘膜が白く見える．ファイバースコープ部が細径で強度に難？ Rusche 社；日本で先行したがビデオが PAL のみで NTSC に変換が必要．販売中止．FiberTech 社 FineView；ハンディーだが重い．光源がハンドル内のランプのため直視はよいがビデオノイズが多い．ブレード部カメラで視野がやや制限．ブレードの実効長が短く男性の挿管には使えない場合があり，要改良．Saturn Biomedical Systems 社 Glidescope；LED 光源で白黒 CCD カメラでコンパクト．ブレードの形がやや特殊．プラスチック製のため耐久性は？ カラー版も開発中．Truphatek 社 Truview；直径約 1cm の硬性鏡を組み込んだ喉頭鏡．硬性鏡直視では画像が遠方に見える．幅広ブレードで舌のよけ方に慣れが必要．プロによる通常の気管挿管には安価であり実用的だが，カメラを装着すると邪魔で汎用喉頭鏡の修練には難？

本システムの使用結果；本システムの画質は使用するファイバースコープに依存した．使用するブレードによっては既存の電球と本パイプのため直視野の制限が生じた．また喉頭鏡ブレードの形は同じサイズでも会社によって多少異なるため，ブレードごとに作る必要があった．挿入するファイバースコープの保持に改良の余地があった．

将来；細径の CCD カメラと高輝度 LED で技術的には可能であり，安価でコンパクトな喉頭鏡システムに期待したい．

気管挿管教育訓練用喉頭鏡システムの開発

松本尚浩¹，三上亮一²，稲田智久²，田川善彦²

¹九州厚生年金病院，²九州工業大学

【目的】気管挿管は人工呼吸での気道確保の標準的方法であり，麻酔・集中治療・救急など医療の現場において非常に一般的であるが，患者の歯の損傷という合併症が多く発生している．今年より医師研修制度が改められ，全ての研修医は一定期間，麻酔・救急分野で気道確保の訓練を受け，また一方では，救急救命士が麻酔科医指導のもと30例の挿管成功例をもって，現場での気管挿管許可を得られることになり，日本各地で気管挿管教育の頻度が増加し，より効率の良い教育方法が求められることが予測される．本研究では既存のセンサ技術を喉頭鏡に取り入れた教育用システムの開発を目的とする．

【構成】ブレードと歯の接触荷重を検出するために，薄型の力センサをブレードに取り付ける．この時，センサの上に，強度に優れた薄い金属板を梁の様に取り付けることにより，歯が接触した大凡の位置も計算により算出できるようにする．歯とブレードの接触防止に重要となる喉頭鏡を持つ手の動作の検知を行うために，喉頭鏡の回転方向の動きを検出する二軸ジャイロセンサ（角速度センサ）を喉頭鏡に内蔵する．また両センサからの出力を測定し，喉頭鏡使用者への警告や監督者への教示をするために，マイコン，ブザー，小型液晶等を1つの外部ユニットとして用意する．このユニットとPCを接続することによりセンサの出力をPC側において表示，保存可能にする．なお，警告音を発する条件は，1) 歯がブレードに接触した場合，2) 喉頭鏡が使用者から見て手前側に回転した場合，3) 喉頭鏡が左に回転した場合，4) 喉頭鏡が右に回転した場合，の4つとする．さらに小型液晶に教示する項目は，i) 接触荷重，ii) 接触位置，iii) ジャイロセンサのx軸周りの回転方向（使用者の前後），iv) ジャイロセンサのy軸周りの回転方向（使用者の左右），の4つである．PCに表示及び記録する項目も小型液晶への教示項目と同様とする．

【方針】現在，実機の製作を進めている．喉頭鏡の動作を数値データとして残すことにより，習熟過程の吟味や熟練者の動作との比較・検討が可能になり，訓練における注意点が明確になる．また歯と接触する位置やタイミングについての傾向を知ることができる．数値としての指標を設けることにより，教育や訓練の効率を上げることが可能であると考えられる．

3 画面同時録画による喉頭鏡視野の比較検討システム

岩瀬良範, 松島久雄, 崎尾秀彰

獨協医科大学救急医学

昨年の本学会総会で、我々は非透過型ヘッドマウントディスプレイ (Sony:Glasstron)の前面に超小型 CCD(KPC-S700CPA3, KT&C Co.Ltd., Korea, 3×3cm、41 万画素)を装着して、喉頭鏡操作時の試技者視野を中継・録画するシステム(CCD-HMD システム)を発表した。今回、同システム、ビデオ喉頭鏡映像、試技中の側面像を同一画面に録画するシステムを構築したので報告する。

【方法】

CCD-HMD システムの詳細は前回発表を参照されたい。これにより試技者は HMD を通してのみ外部を見ることができる。使用したビデオ喉頭鏡は、X-Lite (Rusch, Germany)と Fine View(ファイバーテック)である。側面像は市販のビデオカメラ (Sony:DCR-TRV18)で、三脚で固定しマネキン頭部と試技者が同一画面に収まるように設置した。これら 3 系統の映像をビデオマルチプレクサー (Sony:YS-DX504)に入力して画面を合成し、同時録画を実現した。この環境のもとで、気管挿管用マネキン HeartSim 4000 (Laerdal, Sweden)と Airway trainer(Ambu, Denmark)に喉頭展開を行ない、試技者視野とビデオ喉頭鏡による喉頭展開の一致度や、試技者視野が物理的に到達可能な範囲を解析し得るシステムを構築した。

【結果】

CCD-HMD、ビデオ喉頭鏡、側面像の同時録画に成功した。ビデオ喉頭鏡で最良の喉頭展開を得たとき、試技者視野の喉頭展開の程度(POGO: Percentage of Glottic Opening)はいかなる条件においても有意に低値を示した。同時に側面像を検討すると、試技者視野からは到達できない死角があることも判明した。

【考察と結語】

ビデオ映像を多重化して解析する手法は、様々な分野で用いられている。我々は、以前より 2 画面同時録画機能により、ビデオ喉頭鏡とスタイレットスコープ映像の同時中継を実現し、挿管困難症例に役立ててきた。今回は、多重化数を増加させて喉頭展開の解析に応用したものである。

このようなシステムの構築は、ビデオ機器アクセサリーの応用と組み合わせによって実現可能である。民生用機器でも有用な機器が多数市販されているが、一般的な需要が少ないためか、本例のような特殊分野への応用例は多いとはいえない。ビデオ技術は今後の医療のありかたを大きく変化させる可能性のあるテクノロジーであり、今後も進歩と応用が注目される。

フェンタニル併用セボフルラン麻酔時の bicoherence の変化

森本康裕¹, 萩平哲²

¹山口大学医学部 麻酔・蘇生学教室, ²大阪大学大学院医学系研究科 生体機能調節医学講座 (麻酔科学)

Bispectral index(BIS)の普及に伴い、脳波の bispectral analysis が注目されている。Bispectral analysis により計算される bicoherence がセボフルラン濃度の変化によりどのように変化するかについて、BIS、spectral edge frequency 95(SEF95)の変化と比較し検討した。

(対象と方法)

ASA 分類 1 または 2 の予定開腹手術患者 16 例を対象とした。気管挿管後、麻酔は酸素-セボフルランで維持した。手術開始前より、フェンタニル $1.5 \mu\text{g/kg}$ をボラス投与後 $1.5 \mu\text{g/kg/h}$ で持続静注した。Bicoherence は BIS モニタ (A-1050) と脳波解析ソフト (BSA for BIS) を用いて算出し、2 ~ 6Hz の間にみられる bicoherence の最高値を pBIClow、7 ~ 13Hz の最高値を pBIChigh とした。呼気セボフルラン濃度を、2.3% から 0.3% ずつ 0.5% まで 15 分ごとに低下させ (0.5% は覚醒時に記録)、BIS、SEF95 と pBIClow、pBIChigh の変化を記録した。

(結果)

pBIClow は、セボフルラン濃度が 0.5% から 1.4% まで上昇し、その後は変化しなかった。pBIChigh は、セボフルラン濃度が 0.5% から 1.4% まで上昇したが、それ以上の濃度では濃度依存性に低下した。pBIChigh/pBIClow は、0.5 から 1.4% までは 1 前後であったがそれ以上の濃度で低下した。BIS は、0.5% から 1.4% まで低下したが、それ以上の濃度では変化しなかった。SEF95 は、0.5% から 2.3% まで直線的に低下した。

(考察)

Bicoherence 値からもとめた、pBIClow と pBIChigh は視床でリズム形成されるデルタ波と睡眠紡錘波の活動性を示すものと考えている。セボフルラン麻酔中 pBIClow と pBIChigh は濃度依存性に変化し、両者の上昇と比をみることでセボフルラン濃度の変化を説明することが可能と考えられた。この結果はイソフルランでの結果とほぼ同様であった。SEF95 は BIS と比べ 0.8% から 2.3% まで直線的に変化し、セボフルラン麻酔時の深度評価に優れている可能性が示唆された。

ウェーブレット解析による脳波アーティファクト除去の試み

萩平 哲¹, 高階雅紀², 森 隆比古³

¹大阪大学大学院医学系研究科 生体機能調節医学講座 (麻醉科学), ²大阪大学医学部附属病院 手術部, ³大阪府立急性期・総合医療センター 麻醉科

[はじめに]

ウェーブレット解析はコンパクトな波の小片 (Wavelet) を用いて波形を時間軸と周波数軸の2次元で解析する解析法である。これまでに最もよく用いられてきたフーリエ解析は基底関数として無限に繰り返される三角関数を用いるため周波数情報は得られてもその周波数成分の局在を知ることはできなかった。一方、ウェーブレット解析では有限長の波を基底関数として用いるため周波数成分の時間的局在を知ることも可能である。また、フーリエ解析では周波数方向の解析幅が一定であるために低周波数になるほど解像度が低下するが、ウェーブレット解析では周波数方向の解析幅を可変としておりこのような問題が生じない。このようにウェーブレット解析はいくつかの点でフーリエ解析よりも優れている。ウェーブレット解析はコンピュータの速度向上と共にここ10年来種々の分野で応用が進められている解析法である。

ウェーブレット解析を脳波解析に応用する利点としては、特定の波形の時間周波数解析 (波形の局在性の解析) が可能となる点や、原波形を温存したままでアーティファクトの除去が行える点などが挙げられる。

今回、我々はウェーブレット解析を用いて脳波からアーティファクトを取り除くことを試みた。

[方法]

ウェーブレット解析では種々のウェーブレットを基底関数として用いることが可能であるが、ここでは周波数解像度のよい4級Bスプライン関数を用いることとした。ウェーブレット解析のうち多重解像度解析 (MRA) という解析を行うソフトウェアを構築し、既に記録されたいくつかの脳波波形に対して解析を試みた。

[結果および考察]

心臓ペースメーカーのスパイク電位の混入した脳波波形を処理したところスパイク電位をほぼ除去することができた。しかしながら単純な方法では原波形に歪みが生じるところもあり、応用の方法をさらに検討する必要性も示唆された。また、今回のトライアルではオフラインで解析したが、演算速度的にはリアルタイムでも可能な程度の演算量であると考えられた。今後は方法論を再検討すると共にリアルタイム処理を目指してシステムを構築して行きたい。

大動脈・橈骨動脈間の圧較差現象のその後 (I)

杵淵嘉夫, 長谷川晋也, 斉藤聡, 金沢正浩, 福山東雄, 鈴木利保

東海大学開発工学部医用生体工学科, 東海大学医学部外科学系麻酔科学

大動脈から橈骨動脈まで血管壁の弾性率が次第に変化することは、解剖学的にも脈波伝搬速度の計測結果からも明らかである。また、血管内壁の弾性率は血管内圧に依存して非直線的に変化することも知られている。これらの弾性率の変化が、スティーピング・ピーキング現象や体外循環後の圧較差現象に関与していることは疑いない。つまり、弾性率の血管長軸方向の変化と半径方向の両方向の変化が相乗して血管内圧の分布を構成していると考えらるべきであろう。ここでは、ウレタンを用いた壁肉厚が均一でない血管モデルを作成し、壁弾性率の変化とモデル内圧分布を測定し、弾性率の変化との関係を考察した。このモデルに拍動流を流し、ポンプの回転数を変えながらモデル各部の内圧の変化を測定した。その結果、圧波形の伝搬とともに、内径が細くなる場合には波高値が高くなる現象と、その逆の場合には波高値が減少する現象が明瞭に認められた。モデルの内圧分布は軸方向の弾性率分布に対応している。その数理解の詳細は省略するが、定性的には末梢側に伝搬していく弾性エネルギーの振る舞いと考えることができるのではないかと。作成したモデルでは弾性率の圧依存特性が血管のそれと異なるため、伝搬する圧波形の変形は血管のそれと同じにはならない。分布定数回路上でシミュレートすると回路上の各点のCを固定値と見なす扱いについて検討の余地はあるが、軸方向の圧分布は明らかにすることができる。

大動脈・橈骨動脈間の圧較差現象のその後 (II)

杵淵嘉夫, 嶋田勝斗, 斉藤聡, 金沢正浩, 福山東雄, 鈴木利保

東海大学開発工学部医用生体工学科, 東海大学医学部外科学系麻酔科学

大動脈から橈骨動脈まで血管壁の弾性率が次第に変化することは、解剖学的にも脈波伝搬速度の計測結果からも明らかである。また、血管内壁の弾性率は血管内圧に依存して非直線的に変化することも知られている。このような血管長軸方向と半径方向の弾性率の変化と血管内圧の分布との関係を明らかにするためウレタンを用いた壁肉厚が均一でない血管モデルを作成した。しかしながら、一般的なプラスチックの応力・歪み特性は血管壁のそれとは全く異なり、外力が大きいほど伸びやすい。この特性によって、半径方向弾性率の変化が圧波形に与える影響を検討することができないのみならず、むしろ、スティーピングやピーキングの形成が阻害される。しかし、血管の構造を模したプラスチックの複合構造の作成は現状では非常に困難である。そこで、可変容量ダイオードを用いた電気回路上のシミュレーションのよって検討した。可変容量ダイオードはダイオードに加える電圧によってその容量が変化する。この特性は内圧によって弾性率が変化する血管壁の特性との間に概ね相似が成り立つ。可変容量ダイオードの容量の変化を血管内圧の分布の大きさに対応させる回路上の工夫によってスティーピングやピーキングを再現することができる。また、血管長軸方向の変化は可変容量ダイオードの分布定数回路として実現可能である。数理解の詳細は省略するが、圧波形の伝搬とともに、波高値の増減が再現された。

Python による麻酔薬濃度シミュレータの製作

河辺 聡¹, 北野敬明², 野口隆之²

¹別府厚生連鶴見病院麻酔科, ²大分大学医学部 脳・神経統御講座 麻酔科

[初めに]現在、フリーウェアとしてソースファイルを参照できる麻酔科学領域の薬物血中濃度シミュレータは極めて少ない。そこでオブジェクト指向言語である Python を用いて、簡単に利用できる麻酔薬の3コンパートメントモデル・シミュレータを作成したので公開する。

[内容]アルゴリズムとして4次のルンゲ・クッタ・メソッドを用いた。使用方法は、薬物名、パラメータ名、体重、など必要な引数をクラスに指定してインスタンスを生成する。ボラス投与量、経過時間をメソッドの引数としてインスタンスに受け渡せば、その都度、クラス属性の薬物濃度値が変更される。このライブラリーを用いて、投薬スケジュールを記述したテキスト・ファイルに従って、血中濃度を計算するサンプル・プログラムも同時に公開する。

[結語]記述性・判読性に優れた Python を用いることで、教育・研究目的に使用可能なライブラリーを容易に作成することができた。

母体-胎児薬物動態モデルに基づくプロポフォール全身麻酔中の児血中濃度の推定

長田 理, 田中久美子, 岩切裕子, 尾崎 眞

東京女子医科大学麻醉科学教室

妊娠母体に対して薬物を投与すると、薬物は臍帯を通じて血行性に胎児へ移行する。このため帝王切開を全身麻酔で管理する場合には、投与された麻酔薬の胎児移行が必ずと言って良いほど議論される。しかしながらこの議論は定性的なものに止まることが多く、臨床現場で起こる現象を定量的に説明されることはほとんどない。我々は母体・胎児をそれぞれ3コンパートメントモデルと見なし臍帯を通じた薬物移動で両者を結んだ母体-胎児薬物動態モデルを作成し、本モデルの妥当性と胎盤移行定数、母体・児中央コンパートメント分布容積について報告した。そこで今回は本モデルを用いて母体をプロポフォール全身麻酔で管理した際の児血中濃度を計算・推定した。

【対象と方法】母体-胎児薬物動態モデルとして、母体・胎児をそれぞれ3コンパートメントモデルと見なし、臍帯を通じた薬物移動として母体中央コンパートメントと胎児中央コンパートメント間での薬物移行定数 (K_{mu} , K_{um}) により両コンパートメントモデルを結合した。母体・胎児の薬物移行定数は Marsh らの定数 (成人, 小児) を用い、母体・胎児の中央コンパートメント分布容積を V_m , V_u とした。プロポフォール全静脈麻酔で管理された帝王切開症例において、子宮血流途絶時の母体動脈血、臍帯動脈血を採取しプロポフォール濃度を測定し、各症例の V_m , V_u , K_{mu} を数値シミュレーションにより求めた。このようにして得られた薬物動態モデルを用いて、プロポフォールを Diprifusor による目標制御注入法 (TCI) で母体 (BW50kg) に投与した場合の児 (BW3kg) 血中濃度の経時的变化を算出した。

【結果】プロポフォールを $3 \mu\text{g/ml}$, $4 \mu\text{g/ml}$, $5 \mu\text{g/ml}$ で投与し続けた場合、投与開始から6分程度でほぼ一定となり、10分後の児血中濃度は $1.08 \mu\text{g/ml}$, $1.44 \mu\text{g/ml}$, $1.80 \mu\text{g/ml}$ と算出された。10分後に臍帯血流途絶したと仮定した場合、児プロポフォール濃度は速やかに減少し5分後にはそれぞれ $0.19 \mu\text{g/ml}$, $0.26 \mu\text{g/ml}$, $0.32 \mu\text{g/ml}$ と算出された。

【考察】本モデルでは母体に投与したプロポフォールの胎児移行を児の血中濃度として推定できるため、児で発現する薬物効果を把握するのに優れている。又、分娩 (子宮血流途絶) 後の児血中濃度についても推定できるため発現した薬物効果が消失するまでの時間についても推定することができる。今回の検討から、臨床で使用されるプロポフォール目標濃度では、児娩出時間が10分程度であっても児血中濃度は危険なほど上昇しないことが示された。今後、分娩時に限らず胎児麻酔の際に母体へ投与する薬物量及び作用発現までに必要な時間を予測する等、本モデルの応用が期待される。

コンパートメントモデルを表す微分方程式の一般解から、静脈麻酔薬投与中止後の効果部位濃度減少曲線を考える

増井健一

諏訪中央病院麻酔科

【はじめに】

静脈麻酔薬の予測血中濃度、予測効果部位濃度の計算は、薬理学的モデルである3コンパートメントモデルに基づいて行われる。3コンパートメントモデルは微分方程式によって表現され、通常 Runge-Kutta 法や Euler 法により解が求められる。今回、この微分方程式の一般解を計算したので、その結果から静脈麻酔薬投与中止後の効果部位濃度減少曲線について考察した。

【方法】

3コンパートメントモデルにエフェクトコンパートメントを含めた4つの連立微分方程式の一般解を、静脈麻酔薬の投与速度は一定として、ラプラス変換を利用して計算した。求められた一般解からグラフを作成し、静脈麻酔薬投与中止後の効果部位濃度減少曲線について検討した。

【結果】

効果部位薬物量 $Q(e)$ を表す一般解は $Q(e) = A \cdot \exp(-\alpha t) + B \cdot \exp(-\beta t) + C \cdot \exp(-\gamma t) + D \cdot \exp(-\delta t) + E \cdot \exp(-keo \cdot t) + F$ となる。ただし、 A, B, C, D, E, F は初期条件、投与速度（一定）、薬物動態学的パラメータから計算される定数、 $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ は薬物動態学的パラメータから定まる定数、 keo は効果部位の平衡速度定数、 t は時間である。

上記 $Q(e)$ の式を別の形で整理すると、効果部位濃度 $C(e)$ は $C(e) = \text{CoefC1} \cdot C1(0) + \text{CoefC2} \cdot C2(0) + \text{CoefC3} \cdot C3(0) + \text{CoefCe} \cdot Ce(0) + \text{CoefDose} \cdot \text{Dose}(0)$ と表される。ただし、 $\text{Coef}...$ は初期条件、薬物動態学的パラメータ、時間から決定される変数、 $...(0)$ は初期条件である。また、 $\text{CoefC1}, \text{CoefC2}, \text{CoefC3}$ の最大値(最大値を示す時間)は Propofol : 0.37(3.9min), 0.27(14.3min), 0.21(71.8min), Fentanyl : 0.11(3.9min), 0.32(17.2min), 0.59(85.8min), Remifentanyl : 0.34(1.8min), 0.21(5.6min), 0.02(15.6min) である。

減少曲線の形状は、Remifentanyl では初期条件にかかわらず同様であったが、Propofol, Fentanyl では3rdコンパートメントの薬物量により異なった。

【考察】

今回求められた一般解から、Propofol, Fentanyl では3rdコンパートメントの薬物量が減少曲線の形状に大きく影響することがわかった。

また、 $\text{CoefC1}, \text{CoefC2}, \text{CoefC3}$ のグラフは、薬剤の投与経過が減少曲線の形状にどのように影響するかを考察するための情報を提供することもわかった。Context Sensitive Decrement Time や Context Sensitive Half Time (CSHT) ではボーラスや投与濃度の変更などが薬物濃度の減少にどの程度影響するかを考えることは困難である。今回の一般解は減少曲線の理解の際に、CSHTを補うことができると考えられた。

シリンジポンプ用赤外線通信アダプタの開発

内田 整, 畔 政和

国立循環器病センター

薬物動態シミュレーションによる血中あるいは効果部位濃度の予測は、静脈麻酔における非常に有用なテクノロジーの一つである。TCI (Target Controlled Infusion) 機能を持たないシリンジポンプを使用する場合、オンラインシミュレーションのためにはポンプとパソコンを RS-232C ケーブルで接続することが一般的である。しかし、このような有線接続ではケーブルの取り回しやパソコンが占有されるなどの欠点もある。今回、シリンジポンプとパソコンあるいは PDA 間の通信をワイヤレス化する目的で、シリンジポンプに付加する赤外線通信アダプタを試作した。

アダプタの開発には、16 ビットワンチップマイコン、H8/3048 (ルネサステクノロジー) を搭載したマイコンボード (AKI-H8/3048F, 秋月電子) を使用した。H8/3048 に装備されている 2 ポートのシリアルインターフェイスのうち、1 ポートを使用して RS-232C インターフェイスでシリンジポンプ (Graseby3500) に接続し、他方を赤外光送受信モジュールに接続した。アダプタとホスト (パソコンあるいは PDA) 間の通信には標準の IrDA 規格の赤外線通信を使用し、ホストからのリクエストに応じて投与情報を転送するプログラムを開発した。有線接続によるオンラインシミュレーションでは、一定の間隔でシリンジポンプの情報をパソコンに読み込んでシミュレーションを行うが、手術室で赤外線通信を行う状況を想定すると常時接続が確保できるとは限らない。そこで、本アダプタでは定期的にシリンジポンプと通信を行って、その時刻のポンプの投与速度と総投与量をメモリに記憶しておき、通信が確立した時点で記憶されている情報をホストに転送するように設計した (試作したアダプタでは、1 分ごとに約 2 時間分の投与情報を保持できる)。今後、本アダプタに対応するパソコンや PDA のプログラムも併せて開発する計画である。

雑誌や書類のデジタル保存

野上俊光¹, 笹岡由香里¹, 東 兼充²

¹成尾整形外科病院, ²熊本麻酔科クリニック

(はじめに) 雑誌や書類は増え続けていく。雑誌をそのまま保存するには物理的・空間的制限が大きいため、パソコン内に取り込む「デジタル保存」を試みた。

(方法) 富士通グループの株式会社 PFU が製作・販売している、市販のコンパクト両面カラースキャナ「スキヤンスナップ」を使用した。今回は臨床麻酔1年分をデジタル化した。雑誌はそのままでは両面スキャンできないので、手動断裁機 PLUS 社の PK-513 で背表紙部分を断裁した。自動原稿送り装置 ADF に載せ、連続的にデジタル化した。取り込み画質は、将来の文字認識操作に耐えるように、スーパーファイン (カラー 300dpi、白黒 600dpi、毎分 5 枚) にした。取り込み画像は PDF 形式で保存した。

(結果) 1 冊 150 ページ、1 年分で 2000 ページほどの雑誌が、1 冊 40～80M バイト、1 年分で 600M～1 G バイトほどで収納できた。要した時間は、業務の合い間の隙間時間を使用して、2 日で終わった。1 時間で 500 ページほどがスキャンできるので、実時間は 4 時間程度だろうと計算された。

(検討) 雑誌や書類のデジタル化は、以前から考慮されていたものの、従来の (デジタル) 写真撮影やスキャナ方式では、自動化が困難で、時間もかかっていた。専用のスキャナは高価である。スキヤンスナップは個人や SOHO でも購入可能な上、読み取りはカラー対応で両面同時にでき、速度が高速であり、自動原稿送り装置が使用できる。読み取り精度や速度は 3 種類から選択でき、ノーマル (カラー 150dpi、白黒 300dpi、毎分 15 枚: 30 ページ)、ファイン (カラー 200dpi、白黒 400dpi、毎分 10 枚: 20 ページ)、スーパーファイン (カラー 300dpi、白黒 600dpi、毎分 5 枚: 10 ページ) から選択できる。できあがった PDF ファイルは任意に拡大でき、画面で読むには不自由しない。この PDF ファイルは画像であるため、文字として検索するには、OCR ソフトでの処理が必要となる。現段階では、文字認識の精度が低いが、この点は将来解消されていくものと期待している。

断裁して残った雑誌はプリントアウトの感覚になる。雑誌を数年分ファイルすると、本棚にメートル単位の空きスペースが出来上がるので、現段階でも十分実用になる。院内 LAN の共有ファイルに置けば、LAN で繋がった場所から図書室の雑誌の如く取り扱える。

赤外線通信による JSA 麻酔台帳と Palm 間のデータ転送

讃岐美智義

県立広島病院麻酔・集中治療科

本学会で発表してきた ASA-OS をコアとする電子麻酔台帳が、第 3 次偶発症例調査の麻酔台帳（JSA 麻酔台帳）として 2004 年から日本麻酔科学会より配布されている。各病院の諸事情（病院情報システムの介在、既存の麻酔台帳の存在）や技術的な理由で移行ができない場合には仕方ないが、自作の麻酔台帳より少し便利な程度では JSA 麻酔台帳への移行に積極的になれない場合もあると思われる。そのためには JSA 麻酔台帳を入力するだけの麻酔台帳から、毎日有効に活用できる麻酔台帳に進化させる必要がある。そこで、麻酔科医が術前術後回診に JSA 麻酔台帳のデータを持ち歩くことが可能なように、Palm などの携帯端末に標準アプリケーション中で取り扱うことができるデータを赤外線通信で転送できる仕組みを考案した。

【ソフトウェア】

JSA 麻酔台帳 2005 年版（ファイルメーカーランタイム版）

【ハードウェア】

【PC 側】

Windows98SE 以降

USB-Ir（IO データ社製）

【Palm 側】

赤外線通信をサポートした PalmOS 機

動作確認：CLIE TH-55

【症例データ転送の実際】

- （１）術前回診，術後回診時の症例リスト抽出できる別プログラムを開発
- （２）カレンダーより症例を抽出し、複数症例を vCAL 形式で 1 つのテキストファイルとして出力
- （３）PC に USB-Ir を接続し、Palm と対峙させるとファイル転送可能となる
- （４）Palm 側にデータ転送後、自動で標準アプリケーションの予定表の該当日時に貼り付く（図 1）



（図 1）

【症例データの仕様】(vCAL形式)

BEGIN:VCALENDAR

BEGIN:VEVENT

SUMMARY;ENCODING=QUOTED-PRINTABLE:麻酔科医/指導医 科名/病棟 年齢/性別
氏名(ID) 術式/病名

DESCRIPTION;ENCODING=QUOTED-PRINTABLE:コメント

DTSTART:開始日(半角8桁) T開始時刻(半角6桁) Z

DTEND:終了日(半角8桁) T終了時刻(半角6桁) Z

END:VEVENT

(以下 BEGIN:VEVENT ~ END:VEVENT 繰り返し)

END:VCALENDAR

(注)

DTSTART:と DTEND:のデータ例 20040630T063000Z (日本標準時より9時間前)

【発展性と応用】

vCAL形式のデータであるため、赤外線通信ではPalm以外に携帯電話などにも転送が可能である。また、赤外線通信でなくともファイルを転送できればvCAL形式に対応した汎用のスケジュールソフトウェア(Outlook、iCalなど)で取り扱うことが可能になる。

SUMMARY:と DESCRIPTION:に記述する形式を統一すれば、JSA麻酔台帳に書き戻すことも可能である。

【検討事項】

患者データ(個人情報)を転送するため転送先の端末のセキュリティーを含めた対策が必要である。また、個人データ保護に対する取り扱う側の意識を高める必要がある。

【結語】

JSA麻酔台帳に登録した症例を赤外線通信でPalmなどの携帯端末に転送して利用できるようになった。利用に当たっては、個人データ保護に注意する必要がある。

本プログラムはフリーソフトウェアとして<http://msanuki.com/masuidb/>よりダウンロード可能である。

VMware Workstation を使用したシステム管理

斎藤智彦

独立行政法人国立病院機構 南岡山医療センター

施設内イントラネットが普及するとともに、WEB サーバ、DB サーバ、メールサーバといったサーバには、Linux をはじめとした PC-UNIX が使用され、各種サーバソフトウェアもオープンソースで構築されるケースが増加している。システム全体を構築するには、複数の PC に別々の OS やアプリケーションを導入する必要があり、開発環境の用意や、新しいシステムに移行する場合のハードウェアの準備に苦労する場合が多い。またシステムのバックアップを行う場合も、個々のサーバ毎にバックアップを行う必要があり効率が悪い。

VMware Workstation(以下 VMware)は、PC 上で動作する仮想マシンソフトウェアであるが、VMware が提供する仮想マシン上では、i386 ネイティブコードの OS をインストールし、同時に動作させることが可能である。

最近の PC は、メモリー 1Gbyte、HDD : 250Gbyte といった大容量の作業環境が用意可能で、複数の仮想 PC を構築しても十分に機能する。VMware により 1 台の PC 上に必要な仮想サーバを構築し複数 OS の混在した開発環境を準備することができる。またインストールされた仮想 PC は、エミュレートされた同一ハードウェア上で動作し、仮想 PC 環境(ゲスト OS)は VMware がインストールされた OS(ホスト OS)上のファイルに過ぎないため、システム的环境設定を含めて容易にバックアップ可能で、VMware が動作する他ホスト PC に移行して動作させることができる。

ネットワークに接続された別のマシンからは、別々の IP アドレスを持つ複数のサーバとして見えるため、バックアップサーバを仮想 PC 上で動作させれば、緊急避難的にネットワークシステム環境を維持することも可能である。その他、旧規格の OS やアプリケーションの実行や、同じリソースを利用するため共存できないアプリケーションを共存させることも容易である。

VMware の紹介を含め、ネットワークシステム管理の実際について報告する予定である。

X-port(TM)によるシリアルデータのイーサネット変換とその利点について

岩瀬良範, 崎尾秀彰

獨協医科大学救急医学

臨床モニタリングのデータ処理は、一般的には"All in one"の方向性で進歩している。しかし、オフラインのデータ処理は現在でも容易とはいえない。多くのモニター機器の出力はRS-232C等の「枯れた」技術であり、現在のパソコンでは標準装備されないものも増えてきた。一方、同じシリアル伝送でもイーサネットは着実な進歩を遂げ、現代のネットワーク技術の基礎として定着した。今回我々は、複数回線のシリアル・イーサネット変換を行い、そのデータ処理処理システムの構築を試みたので報告する。

【方法】 X-port(Lantronix, USA)は、CPU、Web、e-mail サーバーを内蔵した超小型シリアル・イーサネット変換インターフェースである。様々な通信設定は、telnet や RS-232C 通信でも可能であるが、Windows 上の X-port installer(標準装備)、ブラウザと Java applet で行うのが簡便である。X-port にモニター等の RS-232C 出力を接続し、そのイーサネット出力をスイッチングハブを介してパソコンに入力する。データ入力のためのソフトウェアは、マルチタスク OS である WindowsXP 上で起動し、Winsock を用いて各 RS-232C 出力(=IP アドレスごと)に対応して独立に入力を行う。さらに、データフォーマットに応じて切り出しを行い、DDE(Dynamic Data Exchange)サーバーとして機能させる。DDE クライアントソフトで、データの統合処理および記録を行う。

【結果】 上記システムを構築できた。CPU の負荷は意外に軽く、Crusoe 600MHz 装備のノートパソコンでも十分に対応できた。

【考察と結語】 20 世紀後半に、我々はモニター出力の多重化処理を行うために、多大な労力と費用を払って RS-232C の多重化入力を実現してきた。しかし、簡便なシリアル・イーサネット変換の発達により、その意義は歴史上のものにシフトしつつある。一方で、"All-in-one"に含まれないモニター機器の出力は依然として RS-232C が主力である。

今回の手法と基本的構造は、かつて我々が RS-232C で追及したものと同様である。それを現在も進歩を続けるネットワーク技術に変換することで、通信速度、多重化、費用、発展性に多くの利点を見出すことができた。

(参考文献：田中義文：XPort を用いた手術室のネットワーク化の試み. J Anesth 18(Suppl):X08, 2004)

高機能患者シミュレータによる臨床実習の工夫 —いかに学生を本気にさせるか—

松島久雄, 岩瀬良範, 片塩 仁, 崎尾秀彰

獨協医科大学救急医学

医学生に対する高機能患者シミュレータによる臨床実習の有用性は言うまでもない。しかし、実習を受ける学生の反応は様々であり、興味を持って積極的に参加する者もいれば、さめた態度で接する学生もいる。積極的でもふざけてしまう場合やすぐに飽きてしまう学生も中にはいる。このような学生に対して効果的な実習を行うためには多くの努力を要する。独自のシナリオ作成、マンパワーの確保、実習を行う理想的な場所の確保、臨場感の向上など様々である。効果的な実習のためには「ちょっとした工夫」が必要であり、この努力によって学生の反応、表情が変化してくる。

対象は本学5年生の救急医学臨床実習学生が主であり、1週間の実習期間のうち、半日ずつ2回シミュレータによる実習を行っている。1グループ6～7人のため、2～3人に分けて交代で実習を行い、残りの学生は操作室で見学したり、操作と実習の「手伝い」をする。実習初日には、患者シミュレータが「生きている」状態であると認識させることに努力している。問診や診察は音声システムで対応し、モニタを装着してバイタルサインを確認させる。患者シミュレータやシミュレーションに対する違和感を徐々に取り除き、実際に人間と対応しているという感覚を植え付ける。実習2日目には植え付けた「生きている」という感覚もとにいくつかのシナリオを体験させる。この段階を踏むことで現実性があり緊張感をもったシミュレーションを実施することが可能となる。

実習はビデオシステムを装備しているシミュレーションセンターですべて実施している。以前はICUカンファレンス室の一部を利用して実習を行っていたが、臨場感に乏しく学生の反応もあまり良くなかった。そこで臨場感の向上を目的に、2001年研究室の一部を改築して実習専用のシミュレーションセンターを新設した。実習環境の改善により学生のモチベーションは向上、さらにはインストラクターも実習に真剣に取り組める様になった。また、録画映像によるフィードバックは思っていた以上に好評であり、教育効果の高い楽しい"debriefing"(事後批評)となっている。

学生のレベルに合わせて状況設定や病態の進行速度も変化させ、判断や行動する時間も十分に取れるように配慮する。参加に消極的な学生もマネキンからの発声で参加を促すようにする。この様な工夫の結果、開始時には戸惑いを見せる学生も次第に緊張感をもって意欲的に実習に参加するようになる。

今回は私達が実践している学生を本気にさせるコツを紹介し、実際に学生が本気になっていく様子を映像にて紹介する。

実体型患者シミュレータ環境を用いた更新医療機器の選定に関する試み

上農喜朗

兵庫医科大学麻醉科学教室

医療機器の更新に際して、各診療部門で選定を行う担当者の嗜好や機器メーカーの営業担当者との関係、病院事務部門による選定作業への介入など、選定のプロセスの公平性と透明性を保ち、実際に機器を使用する現場の要求にこたえるための障害となる要因が数多く存在する。さらに、選考に先立って、機器の試用を行う際、普段使用したことがない機器を実際に患者に対して使用することは患者の安全確保の上でも問題が多い。今回われわれは、実体型患者シミュレータを中心とした模擬手術室環境において、麻酔器使用のアンケート調査に基づいた更新申請を行ったので報告する。

＜方法＞兵庫医科大学中央手術部で使用している患者監視装置への接続が可能で、換気のパラメータなどを生体情報データベースに保存する事が可能な機能を備えている事を、選定候補の麻酔器の備えるべき最低条件とした。この条件を満たす機種として、3社から3機種を候補として選定した。これらの麻酔器を1機種ずつ1週間、兵庫医科大学中央手術部内にある患者シミュレータ室に設置し、標準的な患者における麻酔器の使用を実際に体験できるようにした。兵庫医科大学麻醉科学教室およびその関連部署、ならびに外部の施設の麻酔科医が、この環境下で機器メーカー担当者からの麻酔器の使用説明を聞き、実際の使用を体験し、アンケート調査に回答した。アンケートの質問の内容は、操作性に関すること（6項目）、麻酔器の構造に関すること（7項目）、モニター・アラームに関すること（5項目）、その他（5項目）と全体評価（2項目）の25問とした。これ以外に、候補となった麻酔器に特有の機能に関する質問も設けたが、今回の選定の対象外とした。アンケート結果は各項目を点数化して評価した。

＜結果＞項目別の点数をグラフ化することで、各麻酔器の優れた点、劣った点を容易に把握することができた。機器更新申請にあたって、カタログのデータや価格などによる担当事務部門の評価を、医療現場の意見を反映させて修正するための科学的な資料として強力な武器となった。あわせて、選定担当者の嗜好などに左右されることなく、公平性と透明性を保った選定を行うことができた。

＜結論＞実体型シミュレータ環境下での医療機器更新のための機器の試用とアンケート調査は、患者の安全を確保し、更新手続きの公平性と透明性を保ち、医療現場の要求を反映させるために有用である。

獨協医科大学病院救命救急センターにおけるヘリコプター搬送の実際

片塩 仁, 崎尾秀彰

獨協医科大学救急医学講座

獨協医科大学病院救命救急センターは、平成13年11月1日救急医療センターが設置され、平成14年4月1日に救命救急センターに組織変更がなされた。ヘリポートは、平成12年10月17日に設置された。それ以前は獨協医科大学のグラウンドをヘリポートとして代用していた。当院救命救急センターへのヘリコプター搬送はヘリポートが設置されて以来増加傾向を示し、平成15年度のヘリ搬送件数は、5件を数えた。そのうちの多くは、ツインリンクもてぎからであり、山間部からの搬送も認めた。ツインリンクもてぎは、世界自動二輪選手権(MOTO GP)、トライアル世界選手権、全日本ロードレース、インディカーレース、フォーミュラ・ニッポン、GT選手権、F3選手権、スーパー耐久など世界的に有名な二輪、四輪のレースが行われる。この他にもアクロバット飛行世界選手権、アマチュアレースも多く開催されている。これらのうちヘリコプターを待機させ緊急に備えている大会は、当院救命救急センターから医師を派遣し、その場で待機し緊急搬送にそなえている。ツインリンクもてぎから当院救命救急センターへのヘリコプターによる搬送時間は約15分(最大速度約300 km/hr、最大高度約2400m)であり、救急車による搬送時間90分と比較すると明らかに短く、救命率の向上、予後の改善、治療期間の短縮に大きな影響を与えていると思われる。また発生現場から治療を開始できることも利点である。今回我々は平成15年度から平成16年度にかけてのヘリコプター搬送の実際を今後の展望とあわせて発表したいと思う。

発行年月日 : 2004年11月26日
編集・発行 : 第22回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会事務局
発行人 : 日本麻酔・集中治療テクノロジー学会