

麻醉・集中治療と テクノロジー

1996

編 集

帝京大学教授

諏訪 邦夫

浜松医科大学助教授

風間 富栄

浜松医科大学教授

池田 和之

弘前大学名誉教授

尾山 力

克誠堂出版株式会社

●本書中のシステム・製品名などは、一般に各社の商標または登録商標です。

また、本書ではTM, ®などの記号は省略致しました。

序 文

1995年12月の日本麻酔・集中治療テクノロジー学会の記録をお届けします。今回は、運営において例年とほんの少し異なるやり方をとりました。本学会は、演題抄録の送付はすでに電子化されていましたが、今回はじめてプログラムそのものも電子化し、インターネットに掲示しさらにフロッピーで配付しました。紙のプログラムも一応は製作しましたが、補足的にごく少数に留めただけで実際に需要も乏しかったようです。

演題の数や内容は例年とあまり大きくは変わらなかった印象ですが、1つだけ大きな変化がありました。それはインターネット関連のことです。実は、総会の1年前の委員会では特別プログラムのテーマとして「シミュレーション」を予定していました。しかし、この1年間のインターネットの展開があまりに急速で、学会として見逃す訳にはいなくなり、急遽シンポジウムのテーマとしてこちらを採用しました。オーガナイザーと司会を担当された田中義文先生をはじめご協力いただいた各位に感謝しますが、振り返って内容をみても重要な情報になっていると感じます。

前夜祭のアトラクションにMIDI音楽を採用させていただきました。これはまったく私の好みです。出来栄えについていえば、その前年の名古屋における室内楽演奏の見事だったのには及びもつかなかったでしょうが、はたしてMIDIの魅力を十分に伝えられたでしょうか。

一部の方々から、本学会が「テクノロジー」と銘打ちながら実際にはコンピュータやパソコン中心に偏り過ぎているという声が生まれています。パソコンというものがそれだけ大きくて重いという事実は認めるにしても、テクノロジー部分をもう少し充実させることも必要でしょう。そちらの方向への努力を一部の会員だけに任せずに、幅広い参加を呼びかけたいと考えます。

総会の運営にご協力頂いた矢島直先生をはじめとする東京大学医学部麻酔学教室の各位、特別にご協力頂いた東京医科歯科大学医学部麻酔学・集中治療学教室の豊岡秀訓先生（現筑波大学医学系麻酔）、東京女子医科大学麻酔学教室尾崎真先生、獨協医科大学第二麻酔学教室岩瀬良範先生、ならびにそうした方々のご協力を快く了承して下さった各教室主任の方々に御礼申し上げます。

学会終了からしばらく経過した後の時点で、この序文を書いています。その間に、私自身が長く住んだ東京大学を離れるという変化がおきました。学会の前後には『パソコンをどう使うか』の関係で、最近では『ガンで死ぬのも悪くない』の関係で、ジャーナリズムに追いかけてもいます。

本学会の一層の発展を願っています。

1996年11月

帝京大学医学部附属市原病院麻酔科

諏訪邦夫

KHC00162@niftyserve.or.jp

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

目 次

1. モニター	
エンゲストローム Elisa を用いたガスモニタリング ……………	加山裕高, 杵淵嘉夫, 山崎陽之介, 滝口 守, 山本道雄…… 1
既存の麻酔管理モニターに危険予想機能を持たせるナビゲーターの試作 －非観血血圧からの予想－ ……………	中尾正和, 恩地いづみ…… 6
2. 生体情報処理	
呼吸器系インピーダンス分布および肺毛細管圧の測定 ……………	福山東雄, 杵淵嘉夫, 斉藤 聡, 鈴木利保, 滝口 守, 西 功…… 9
トノメトリー法 (JENTOW) による収縮期血圧呼吸性変動の オンライン計測とモニター化の試み ……………	奥 史郎, 北川裕利, 四方晶子, 西川昭彦, 野坂修一…… 14
3. データベース	
ICU入室患者指示表プログラムの試作 ……………	斎藤智彦, 福島臣啓, 太田吉夫, 平川方久…… 17
マッキントッシュ用携帯型スキャナ・PaperPort System (VISIONEER) を 用いた麻酔記録管理の試み ……………	濱 直, 中野弘行, 宇田るみ子, 田中源重, 赤塚正文, 大塚みき子, 稲森耕平, 森 秀磨…… 22
ペン入力コンピュータと光カードを利用した 透析情報管理システムの開発 ……………	斉尾英俊, 阿部富彌, 谷口昌弘…… 28
麻酔台帳データベースの入力エラーに関する検討 ……………	内田 整, 平田隆彦, 畔 政和…… 34
RAMSCANを利用した自動麻酔記録装置 ……………	吉山俊幸, 中馬理一郎, 武士昌裕, 斎藤範建, 河合 建, 尾原秀史, 佐々木勘次, 田中宏幸…… 38
4. インターネット	
医師にとってのインターネット利用－大阪大学医学部の現状－ ……………	萩平 哲…… 40
獨協医科大学麻酔学サーバー (DasNet) の開設－1年間の激変－ ……	岩瀬良範, 崎尾秀彰…… 43
WWWにおけるHome Pageの作成経験 ……………	神山守人, 大橋 勉, 北村 晶, 越川正嗣…… 48
麻酔科医にとってインターネットとは何か ……………	太田吉夫…… 51

浜松医科大学における Internet 利用状況	越川正嗣.....	56
WWW サーバーを利用した		
ICU 症例検討会 (バイタルネット 2) の試み	橋本 悟, 小林敦子, 田中宏樹, 田中義文, 中 敏夫, 速水 弘, 丸川征四郎.....	58
麻酔科医にとってのインターネットー公立医科大学の場合ー	橋本 悟, 田中義文.....	62
遠隔 application 実行環境としての		
World Wide Web の利用の試み.....	越川正嗣, 森田耕司, 池田和之.....	66
大災害時の情報伝達を目的としたインターネット Web Site, The Global Health Disaster Network について	越智元郎, 木村重雄, 新井達潤, 新田賢治.....	69
5. ネットワーク		
麻酔科医に関連したメーリングリストの現状	内田 整.....	71
医学部におけるネットワークの利用形態と 問題解決について	萩平 哲, 高階雅紀, 池田 恵, 小原章敏, 森隆比古, 吉矢生人.....	74
6. コンピュータの研究利用		
術前合併症と周術期障害の判定プログラム: Visual BASIC 版.....	諏訪邦夫.....	77
Macintosh を使用して整理する文献検索 CD-ROM の徹底活用	讃岐美智義, 弓削孟文.....	80
7. シミュレーション		
STELLA II による医生物学シミュレーション	津崎晃一, 多田羅恒雄, 福島和昭.....	84
シミュレーションは日本社会に馴染まない?	尾崎 眞.....	92
8. その他		
米国の麻酔テクノロジー学会 (Society for Technology in Anesthesia: STA) について	菅井直介, 矢島 直, 諏訪邦夫.....	95
医療法人・麻酔科の computer 利用	浅山 健, 横田美幸, 田中清高.....	98

1. モニター

Engstrom Elsa を用いたガスモニタリング

加山裕高* 杵淵嘉夫* 山崎陽之介*
滝口 守* 山本道雄*

目 的

低流量・閉鎖麻酔法は、手術室の汚染の減少・吸入麻酔薬の経済性・吸気の湿度・温度が保たれる点、などの利点で再評価されてきた兆しがある。他方で今までとは異なる吸入麻酔薬の操作が必要となる。そこでガスモニターデータをPCに取り込むシステムを自作し、PC上の作表ソフト上でwash-in/wash-outを示すチャート作成して、低流量・閉鎖麻酔時における麻酔のファーマコキネティックを理解するシステムを作成することを試みた。

方法ならびに結果

Engstrom Elsa Anesthesia System (EAS-9010) 麻酔器に装備されているRS232Cデジタルデータ出力を利用することを主体とした。Elisa麻酔器では表示は可能であるが出力端子では取り出せないパラメータ(吸気・呼気中のガス濃度など)があるので、外部に麻酔ガスモニター(POETH; CritiCare System Inc.)を取り付けた。またガス補正の目的で呼吸回路内に温湿度計を取り付けた(VAISALA社, Yピースから10 cmの吸気側)。これら3系統のRS232C出力を、通信機能拡張ボー

*東海大学医学部麻酔科

ドをとりつけたノートパソコン上に30秒間隔で、データ収集できるシステムを自作した。入手できるデータはFGF(酸素, 笑気, 空気), 各種ガス濃度(気化器セット値, 麻酔回路内, 吸気・呼気中), 一回換気量・呼吸回数・分時換気量, 回路内温室度である。図1にシステム全体のダイアグラムを示す。

ガスモニターのRS232Cデータを利用する問題点は、データの区切り記号・デリミタが統一されていない点と考える。各社規格がまちまちである。そこでデータのフォーマットを統一化するテキストフィルターをプログラムし、データ形式をダブルクォーテーションカンマ(“”)の形式に変換した。異なるモニターからのデータ受信時間を統一するために、パソコンのクロックを基準タイムスタンプとして、データの末尾に記録した。このタイムスタンプを基準として、データを時間軸に一元化した。RS232Cに対してコマンドモードとたれ流しの両方を用意した。データの収録形式は汎用のテキスト形式とした。プログラム言語はマイクロソフトCを使用した。

入手したデータは作表ソフト(Excel, Microsoft)で処理した。図2にFGFを変化させた場合の、吸入麻酔薬濃度勾配の変化の図を示す。笑気・酸素0.5 lの1 lのFGFで3%のイソフルレン

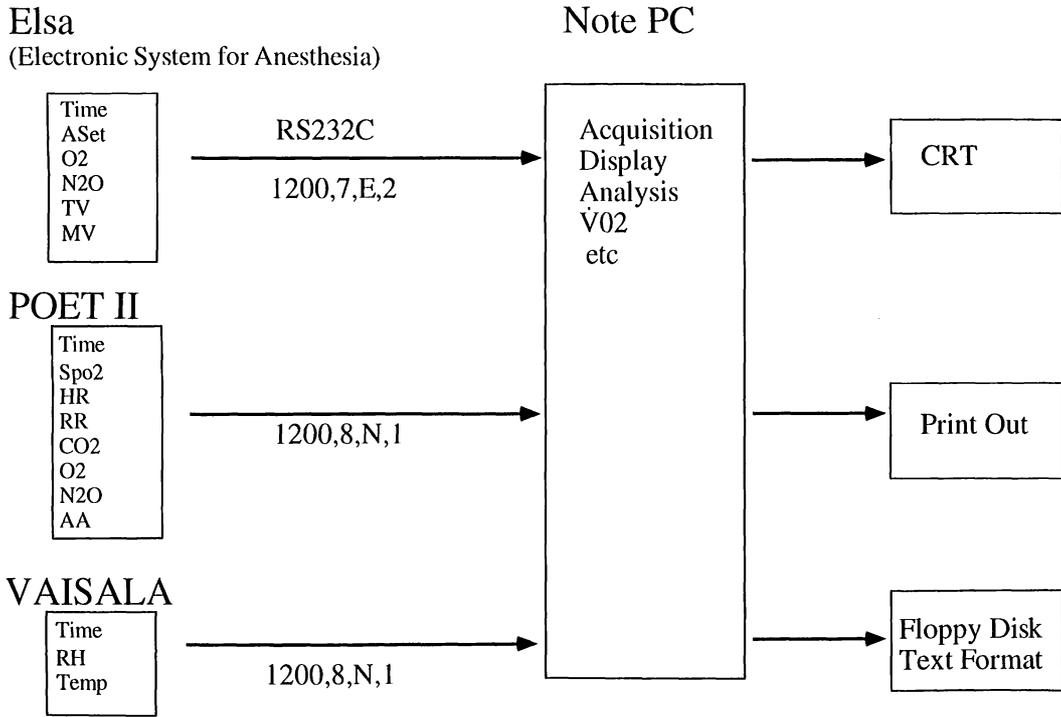


図1

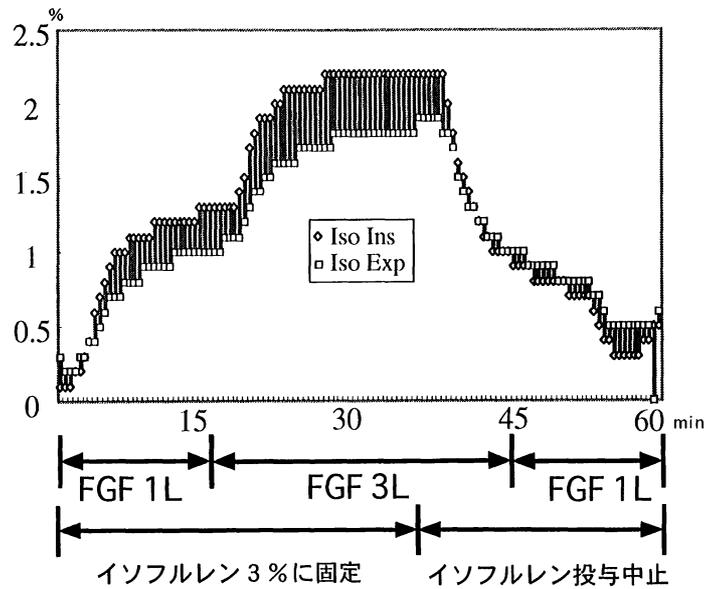


図2 FGFによるイソフルレンの濃度勾配の変化

で15分間、ついでFGFを3 lに上昇させた、吸気
 マイナス呼気濃度を斜線で表示する。この図から
 FGFによる濃度勾配・時定数の変化はどうなるの
 か?という疑問がわき時定数を算出することを試

みた。

ASA Class 1の患者で100%酸素で脱窒素後、チ
 オペンタール・サクシニルコリンで挿管、酸素/
 笑気、0.5/0.5 l・イソフルレン3%に固定した低流

量麻酔で約40分のデータを入手した。この患者から得た笑気とイソフルレンのwash-inデータを図3に示す。このデータの対数軸をとるとほぼ直線になる。そこでシングル-コンパートメントモデルと仮定して $f(t) = a(1 - \exp(-bt)) + c$ の指数関数にカーブフィットして、各係数を算出することを試みた。図3で上の2曲線が、笑気の吸気・呼気、下の2曲線が、イソフルレンの吸気・呼気のデータと指数関数曲線を示す。得られた関数から吸入麻酔薬の経時的な消費率を表示する目的で、吸気・呼気の差分を表示するチャートを作成してみた(図4の実線)。この曲線は吸気・呼気の差分で経時的な笑気の消費率と考える。

考 察

デジタルデータの利点は、得られたデータを簡単に演算処理できることである。最近のPCの能

力からいえば、数百のデータを作表ソフトで瞬時に処理できる。逆に1つでもデータがうまく取れていないと、データに不連続区間が生じる理由となり内挿補正が必要となる。他方の問題はデータ収録のタイムラグである。サンプリングポートからセンサーに届くまでの時間とデータ出力の時間からデータ収録にタイムラグが生じる。厳密に測定していないが、この遅れは数秒と考えられる。ガスモニターのデジタルデータは、サンプリング間隔を短くしても、同じ数値が続き意味がないように思える。今回は30秒間隔とした。低流量麻酔でデータを収集した理由は、立ち上がり期間のデータ個数を増やす目的からである。

ガスモニターから得られるデータは複数の要素からなる。麻酔回路を満たす要素、機能的残気量を満たす要素、肺胞から血液に移行する要素・血液/ガス分配係数(肺胞から血液・血液から組織・血流分布)などである。これらを一括した関

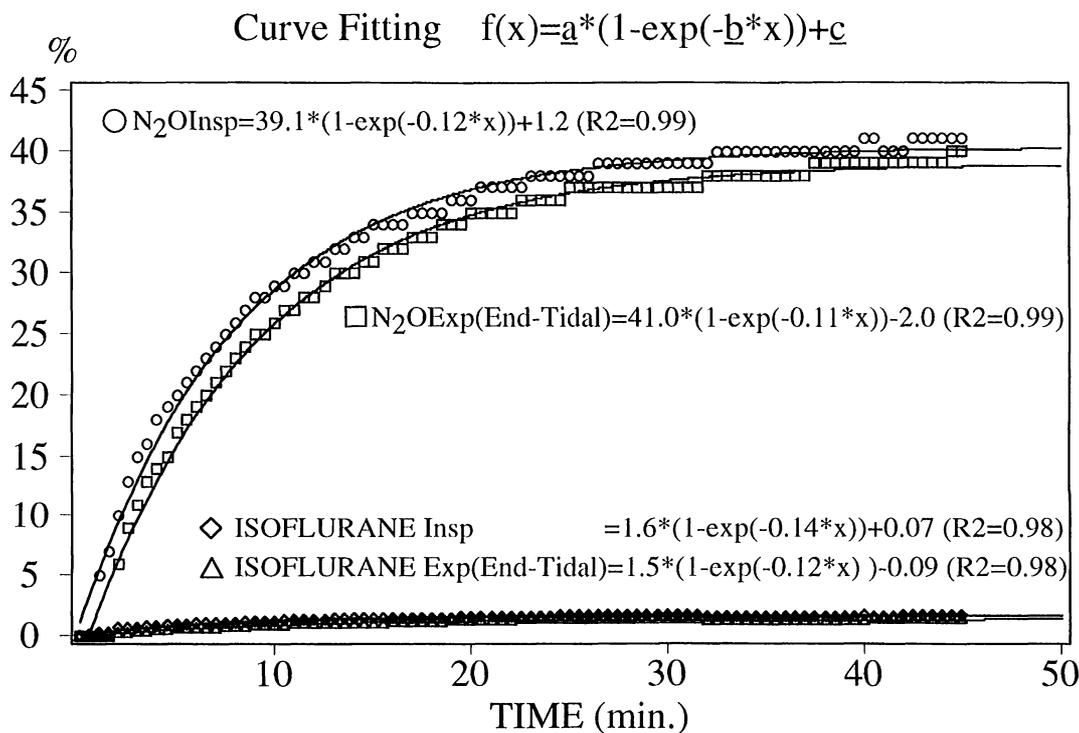


図3

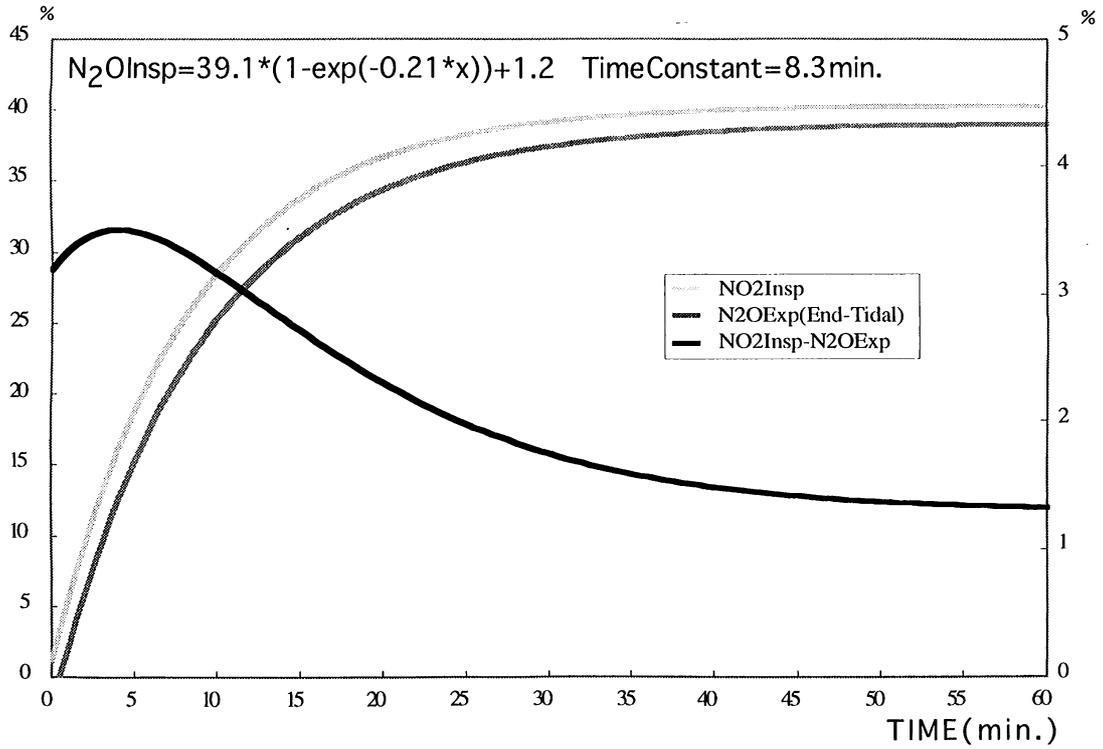


図4 笑気の経時的取り込み率

数として扱うには、問題があるかもしれない。実測した時定数は、麻酔回路容量と患者の機能的残気量の和をFGFで除した数値と異なる値となった。これは血液に溶解する因子が加わるためと考えられる。

低流量麻酔時に外部ガスモニターを接続すると、サンプリング量の問題が生じる。これはPOETIIのサンプリング量を極力少なくすることで対処した。温湿度補正は今回は行わなかった。経験的にはElisa麻酔器でFGF 1 lの低流量麻酔時には60分で相対湿度は95%以上となる。

結 語

wash-in/wash-outを示すチャートをガスモニターから作成することより、低流量麻酔時の、今までの麻酔とは異なる感覚を数値化することが可能となる。これにより吸入麻酔薬のファーマコキネティックスの、より深い理解が可能となるように

思える。

参考文献

- 1) 諏訪邦夫：吸入麻酔のファーマコキネティックス。東京、克誠堂出版、1986
- 2) Eger EI II：Anesthetic uptake and action. Baltimore. Willams and Wilkins, 1976, pp77～121

ABSTRACT

Data Collection System for Engstrom Elsa (EAS-9010)

Hiroataka KAYAMA*, Yoshio KINIFUCHI*, Yonosuke YAMASAKI*, Mamoru TAKIGUCHI* and Michio YAMAMOTO*

We designed a data collection system from an anesthesia machine (EAS-9010; Gambro Engstrom) and a gas monitor (POET II; CritiCare) via RS232C lines. Oxygen/N₂O/Air flows, Tidal/Minute volumes, RR, and anesthetic gas concentration from EAS-9010, HR and Sp_{o2} from POET II are input to a computer (PC9821; NEC). All data can be displayed on

the CRT (LCD panel) and saved on the disk using the K3 format. Also, the difference between wash-in and wash-out concentrations is calculated and displayed simultaneously to estimate uptake and removal of anesthetics. To evaluate changes in anesthetic gas concentrations, $C(t) = Ae^{-t/T} + B$ is applied to a wash-in or a wash-out curve of gas concentration. In the actual calculation, the logarithms of both side of equation are applied to a least square method and the time constant (T) is determined. These processes are described by using Microsoft C/C++(ver.7.0) and N88Basic (ver.6.0).

Microsoft Excel (ver.5.0) also is used for statistics. The system and calculated data will be useful for anesthesiologists to utilize the low flow and closed circuit techniques and also to study pharmacokinetics of agents.

Key words: RS232C, data collection system, time constant, low flow anesthesia.

** Department of Anesthesiology, School of Medicine, Tokai University, Isehara, 259-11*

既存の麻酔管理モニターに危険予想 機能を持たせるナビゲーターの試作 —非観血血圧からの予想—

中尾正和* 恩地いづみ*

はじめに

最近の麻酔/集中治療用モニターは高価であるが、従来バラバラであった情報が統合され1つの画面で患者情報を把握できる使いやすいものが出現している。さらに麻酔自動記録システムも実用レベルのものが出現し、一般臨床導入も目前である¹⁾。ただし警報システム自体は設定した警報範囲になってはじめてアラームが鳴るのみで旧態依然としている。

実際に術中管理している麻酔科医は、臨床経験を積むことで術野の情報と患者からの情報を統合して自分で危険域になる前に察知している。今回われわれは通常のモニターから得たバイタルサイン(非観血血圧)をパーソナルコンピュータに取り込んで、5分以内に危険領域にはいるときに警告するナビゲーターを試作した。

方 法

麻酔科医の血圧予想をするエキスパートシステムルールを調査する²⁾。

麻酔科医の血圧予想ルールをもとに、コンピュータの処理能力に負担とならないようにルールを単純化し、この血圧予想ルールをパーソナルコンピュータ上に再現する。

実際には麻酔用モニター日本光電社製ライフス

*中国電力(株)中電病院麻酔科

コープ12, ないし9の非観血血圧データ(測定間隔は2.5分ないし5分おき)のデジタル信号をアップル社マッキントッシュPowerBook 520C, Duo230に取り込んで試作した。MacOS System7.5.1(日本語)のもとで開発言語はZedcor社Future BASIC ver1.02を利用した。

結 果

1) 麻酔科医の血圧予想ルール(エキスパートシステムルール)

①麻酔科医は血圧データを麻酔チャートに記録する。

②血圧変化速度を把握する(低下傾向か, 上昇傾向か, 安定か)。

③手術操作, 麻酔薬など血圧を変動させる要因があるかどうかを把握する。

④血圧変動が大きそうであれば血圧測定を次の通常の間隔(2.5分ないし5分)より早めに追加測定を行う。

⑤血圧変動が著明になる前に昇圧剤や降圧薬を投与したり麻酔薬濃度を変更するなどの処置をする。

などのルールを麻酔科医は自然に実行している。血圧データのみならず, 自律神経反射(低血圧時の頻拍など)も参考にし, 患者が血圧変動のハイリスクグループ(高齢, 高血圧, 低蛋白血症など)では変動が急激なのでとくに綿密な観察をしてい

る。

2) 非観血血圧のみから推定することの限界

情報は多いほど、新しいものほど良いが、非観血血圧データの頻度は最大1分弱で、通常は5分ないし2.5分間隔である。手術操作や投与している麻酔薬の情報はないなど、非観血血圧のみから予想するには当然限界がある

3) 試作プログラムのアルゴリズム (図1)

最新の3点の非観血収縮期血圧と測定時刻を記録し、各2点間の変化速度を計算する。これらの変化速度うちの最大値と最小値を求めた。

最新の収縮期血圧を起点としてこの最大変化速度と最小変化速度で変化すると仮定したとき外挿される値を近未来 (5分後) の予想血圧の上限、下限とした。

この予想血圧の上限値が高血圧設定値を越えた

り、予想血圧の下限値が低血圧設定値を割ったら警報を出すようにした (図2)。警報設定値は高血圧低血圧とも注意、危険の2段階とし、注意レベルは黄色で表示し、危険レベルでは赤で表示しアラーム音を併用した。

実際の70歳の胃全摘術ではNIBPデータの変化速度は図3のようにばらつき、5分後の予想値が20 mmHg以上変動する可能性が考えられた。

考 察

近い将来、高価な自動麻酔記録システムは麻酔管理を正確に記録するであろう。しかし自動麻酔記録システムのみでは患者の安全を守るという観点からは従来のもままである。警報が出て危険に陥った麻酔管理を正確に記録するだけでは意味がない。むしろ危険を未然に察知し、危険を回避でき

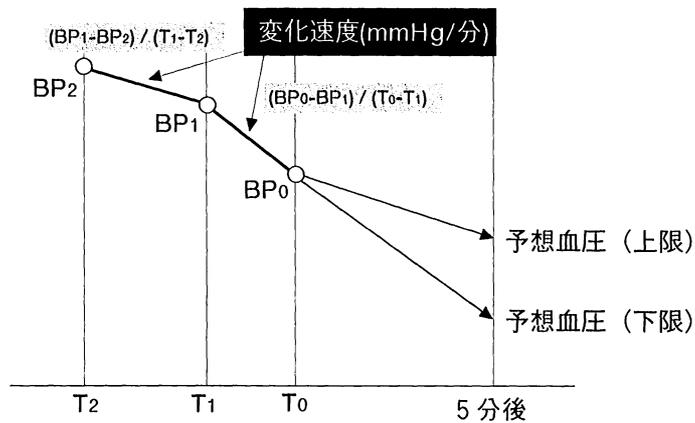


図1 血圧予想のアルゴリズム

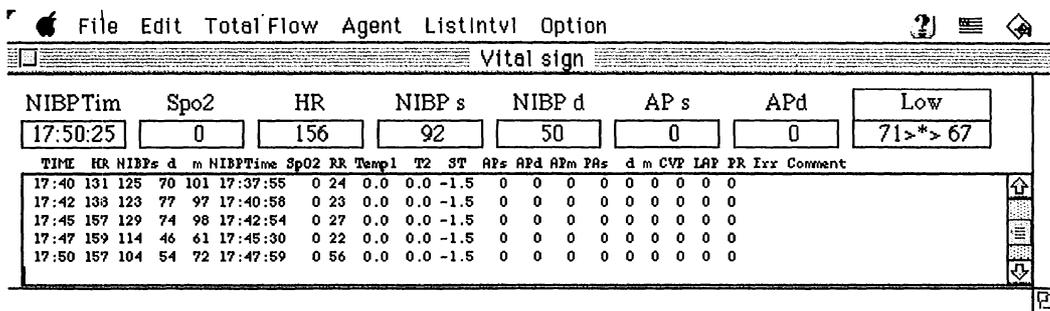


図2 実際の画面

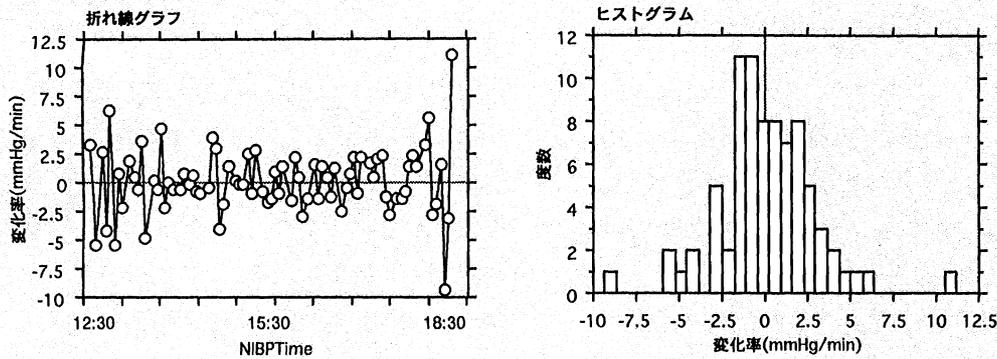


図3 5分おきの非観血圧変化速度のばらつき
70歳男性, 胃全摘術患者 (実際の麻酔管理は観血的動脈圧で行った)

る支援システムを確立することが大切である。

本システムはまだ原始的であるが, アルゴリズムを改善すれば, 従来よりも患者の安全を守れる可能性がある。

結 論

パーソナルコンピュータを利用して, 麻酔モニター機器より患者のバイタルサイン (非観血圧) をオンライン取り込みし, 危険域に至る前に警告を出すシステムを試作した。日常の業務に忙しい麻酔科医の精神的負担を軽減できるものと期待される。

このような危険予知アルゴリズムは他の機種にも対応可能であり, 今後モニター本体に組み込まれることを期待する。

参考文献

- 1) Reich DL : Improved anesthesia care through computer technology in the OR—A clinician's perspective. 1995 Annual Refresher Course Lectures 166, ASA, 1995
- 2) 片方善治: 知能システム工学. 海文堂, 1993

ABSTRACT

The Newly Developed Expert Alarm System can be Evoked before Non Invasive Blood Pressure (NIBP) Reaches the Alarm Level

Masakazu NAKAO* and Izumi ONJI*

Recently developed fancy anesthesia/critical care monitors have integrated various parameters in a single display. These reduce anesthesiologists' workload significantly. But the alarm system itself is essentially same as before. Only when a parameter breaks the reference zone, the alarm is evoked. There is no commercial product to evoke alarm system before reaching a critical level.

The authors have invented a new alarm system, which is based on the NIBP estimation expert system. The system is developed with Future BASIC (Zedcor Inc.) under system 7.5.1 J using Macintosh PowerBook 520C and Duo 230 (Apple computer Inc.).

Following algorithm are used;

Based on NIBP data (every 2.5 or 5 minutes), rising/falling rate of BP is calculated. The maximum and minimum rate of BP changes are chosen. Assuming that the BP change rate is kept within this range for the next 5 minutes, the future NIBP is estimated. Two alarm levels, alert and warning, are set. When the future NIBP is exceed these alarm levels, the visible and audible alarm is evoked.

We believe this kind of intelligent system is potentially useful for a better patient care.

Key words: New alarm system, NIBP data, Expert system rule, Estimate Future Data, Fuzzy logic

*Department of Anesthesiology, Chuden Hospital, Hiroshima, 730

2. 生体情報処理

呼吸器系インピーダンス分布および肺毛細管圧の測定

福山東雄* 杵淵嘉夫* 斉藤 聡*
鈴木利保* 滝口 守* 西 功**

はじめに

肺におけるガス交換は、呼吸器系、循環系の要素が複雑にかみ合っており、それぞれの要素の検討として各種の測定が行われている。しかし肺末梢部の情報を得るには測定時間が長がかかったり、大がかりな装置や、測定中に患者の協力が必要であったりするために測定に苦慮する場合がある。われわれが以前より報告している呼吸器系の各インピーダンス分布と、肺毛細管圧の測定^{1) 2)}は同一の理論で行っており、気道内圧と肺動脈圧の測定機器と人工呼吸器があれば測定可能であり、簡便で患者の協力も必要としない。この両者の測定をすることにより、呼吸器系の病変が肺循環系に与える影響や、その逆の場合などさまざまな場合に呼吸・循環系の相互作用として肺末梢部における変化を、鋭敏かつ簡単に明らかにすることができるのではないかと考え測定してきた。一方、質量分析器を使用して、混合ガスを再呼吸させたときの呼気ガス分析から、肺胞気と肺血流が接した部分の肺血流量すなわち有効肺血流量や、機能的残気量などの各種肺機能の測定する方法³⁾がある。この測定方法を併用し、イヌにメサコリ

ンを持続投与した時の両者の測定結果の変化から、インピーダンス分布の変化を有効肺血流量や呼吸機能などの側面から検証してみた。

測定理論

1) 混合ガス再呼吸法による有効肺血流量 (Qc)、機能的残気量 (FRC) の測定

アセチレンは血液易溶解性不活性ガスで、血液に接触するとある係数のもとで溶解するが、生体内では変化をしない。閉鎖回路内で再呼吸させると、肺胞内のアセチレンはガス交換により肺血流に取り込まれ、ガス濃度は漸減していく。一方、アルゴンは生体内で変化せず、血液にも溶解しないのでガス濃度はすぐに平衡になる (図1)。これらの呼気ガス濃度の変化からガス交換にあずかる血流量、すなわち Qc や FRC などを求めることができる。実際の測定には 0.6% アセチレン、10% アルゴン、25% 酸素、64.4% 窒素の混合ガスをバッグに詰めて、閉鎖回路内で約 30 秒間再呼吸させる。このときの再呼吸は、自発呼吸でも調節呼吸でもかまわない。口側に接続したサンプリングチューブから連続的に得られるガスの濃度を質量分析器で分析する。これから各ガスの呼気吸気の濃度変化を記録する。アルゴンガス吸入前と平衡後の濃度変化から次式により FRC が求めら

*東海大学医学部麻酔科学教室

**東京理科大学理工学部

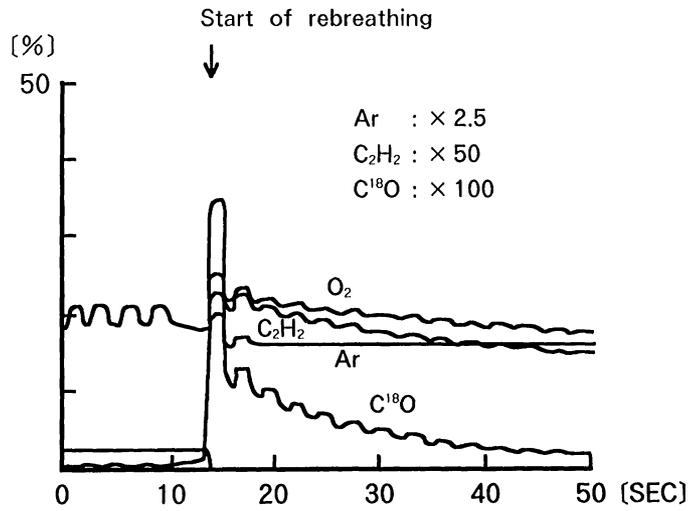


図1

れる。

$$FRC = [(F_{Ar} FI - F_{Ar} air) / (F_{Ar} 0 - F_{Ar} air)] \cdot [310PB / (273 + TE) \cdot (PB - 47)] \cdot PB - VB$$

F_{Ar} : アルゴンガス濃度, FI : 吸入気,
 air : 大気, 0 : 吸入前, PB : 大気圧,
 TE : 気温, VB : バッグ容量

またアセチレンの呼気終末ガス濃度の変化から次式によりガス交換にあずかる血流量すなわち Q_c を求めることができる。

$$Q_c \cdot \alpha \cdot (PB - 47) \cdot F_t C_{2H_2} = V_s \cdot dF_t C_{2H_2} / dt$$

α : 溶解係数, PB : 大気圧,
 $F_t C_{2H_2}$: アセチレンガス濃度,

V_s : 肺胞気+テストガス量の総和

実際の計算では呼気吸気ガス濃度波形の呼気終末濃度の対数値を縦軸に、横軸に時間を取りプロットし (図2)、これを最小二乗法を用いて回帰直線を求めることにより算出できる。

2) 呼吸器系のインピーダンス分布の測定

人工呼吸器を用いて、コンスタントフロー+吸気終末プラトーの調節呼吸を行ったときに得られる気道内圧波形の特徴は一定の勾配で増加し、急速にストンと落ち、それから指数関数的に緩やかに下降してプラトーにいたる。上部気道を固い導管とみなし、気流抵抗を R_1 で表わす。末梢気道では、気管支のコンプライアンスを C_1 で、気流抵抗を R_2 で表わす。肺胞系はコンプライアンス

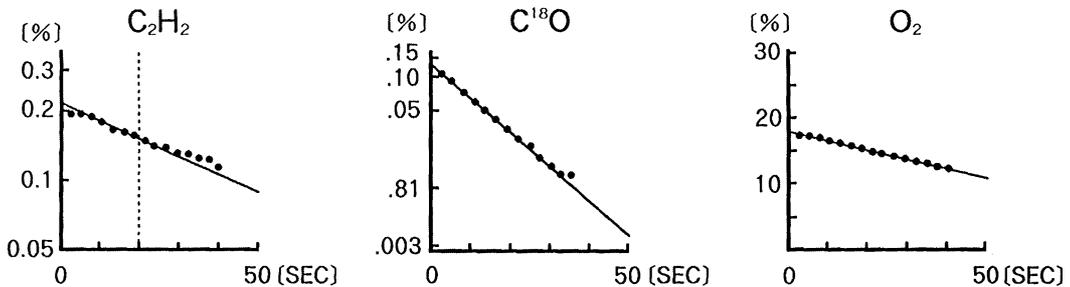


図2

C_2 で表わす。その外側に胸郭は存在し、胸郭はコンプライアンス C_W と機械抵抗 R_W で表わし、肺のモデルに直列に接続される。

吸気中では、気道内圧は一定の勾配 S_{AW} で増加する。吸気が停止すると、 R_1 の圧降下分に等しい垂直の圧降下が起こる。これが急速にストンと落ちる部分に相当する。次いで C_1 にたまったフローが圧の低い C_2 へ流れだしフローの再分配が起こるため、指数関数的な緩やかな圧降下が生じ、やがてプラトー圧になって静止する。吸気中の気道内圧と胸腔内圧の圧勾配を S_{AW} と S_W 、吸気停止直後の急速な圧降下部分をそれぞれ Δe_1 と Δe_3 、緩やかな圧降下部分を Δe_2 、その時定数を T で表わすと、

$$\begin{aligned} S_{AW} - S_W &= S, \quad I/S = C_1 + C_2, \quad \Delta e_1 = R_1 \cdot I \\ T &= R_2 \cdot (C_1 \cdot C_2) / (C_1 + C_2) \\ \Delta e_2 &= R_2 \cdot S \cdot C_2 \cdot \{C_2 / (C_1 + C_2)\} \\ I/S_W &= C_W, \quad \Delta e_3 = R_W \cdot I \end{aligned}$$

各式の左辺は圧波形の計測値である。これらの式から R_1 、 R_2 、 C_1 、 C_2 、 R_W 、 C_W を算出する。

波形の認識は、コンスタントフロー停止の時点から200 msecさかのぼった部分までで、回帰直線から、圧勾配 S を算出する。次にコンスタントフロー停止直後の振動を回避するために、コンスタントフロー停止の時点から5~10 msec後以降の波形に対して、減衰する指数関数をあてはめ、減衰の開始時点、すなわち急速にストンと落ちた時点の圧と、時定数 T を算出する。指数関数のあてはめは、圧の値を対数に変換することにより回帰直線を用いることができる。また、コンスタントフロー停止の時点から200 msec以上離れたプラトー部分で平均気道内圧と平均胸腔内圧を算出した。

3) 肺毛細管圧の測定

スワンガンツカテーテルのバルーンを膨らまし

たとき肺動脈圧波形は、急速にストンと落ち (rapid-component)、ついで指数関数的な緩やかな圧降下が生じ (slow-component)、やがて肺動脈楔入圧 (以下PCWP) になる。この急速にストンと落ちた時点の圧を算出することにより肺毛細管圧を測定することができる⁴⁾。

肺循環は、肺動脈の抵抗 R_a 、肺毛細管のコンプライアンス C_L 、肺静脈の抵抗 R_V の等価回路で表わすことができる。 R_V の末梢には、左房のコンプライアンス C_{LA} がある。

肺動脈でバルーンを膨らますと、回路のスイッチがオフになり、 R_a 分だけ圧は急速にストンと落ちる。このときの電圧が P_{pc} すなわち肺毛細管圧である。その後 C_L 、 C_{LA} と R_V の間で再分布するために、指数関数的な緩やかな圧降下が生じ、やがてプラトー圧 P_{PCW} となる。前に述べた呼吸器系インピーダンスの算出方法を応用することにより、 P_{pc} を算出する。

対象と実験

8.5 kgのビーグル犬をバントバルビタールで麻酔した後、気管内挿管し、バンクロニウムで筋弛緩を得て調節呼吸とした。外頸静脈からスワンガンツカテーテルを挿入し、大腿動脈に直接動脈圧測定のためのカテーテルを挿入した。メサコリンを約45分間持続投与したときの肺動脈圧、直接動脈圧、気道内圧、食道内圧を連続記録をした。動脈血液ガスと心拍出量 (CO) 分析および再呼吸法による Q_c 、FRCなど各種肺機能の測定は随時行った。

結 果

メサコリン投与直後より気道内圧は徐々に上昇し、その時定数も延長した。呼吸器系のインピーダンス分布は、末梢気道抵抗は投与直後より増加し、中枢気道抵抗はやや遅れて増加しはじめ、投

与後3~4倍に増加した。末梢および肺胞のコンプライアンスは徐々に低下し、1/2程度になった。投与直後より急激な動脈圧の低下が認められ、肺動脈圧は徐々に上昇した。肺動脈楔入圧に変化はみられなかったが、肺毛細管圧は投与直後より上昇した(図3)。メサコリン投与前後で、FRCは1/2程度に減少し、CO、Qcとも減少した。動脈血液ガス分析では、 P_{aO_2} はやや低下したが、 P_{aCO_2} は変化しなかった。

考 察

呼吸器系のインピーダンス分布、肺毛細管圧の測定は同様の測定理論で行っている。コンスタントフロー+吸気終末プラトーの調節呼吸を行ったときの気道内圧波形と、肺動脈楔入圧を計測するときの肺動脈圧波形が1つあれば測定できる。薬物投与時や、喘息発作時などの急激な呼吸機能の変化に対しても、一呼吸ごとに対応して測定でき

る。呼吸器系のインピーダンス分布の測定結果は気道抵抗の増加、コンプライアンスの低下が生じており、明らかに換気は障害されていることが分かる。再呼吸法では、FRCは1/2になり、Qcも減少していた。この両者の測定結果の変化において矛盾する点はない。メサコリン投与後にインピーダンス分布やFRC、Qcが大きく変化しているのに、血液ガスの変化は乏しかった。これはQc、COともに減少しているもののQc/CO比が増加したことによって P_{aO_2} や P_{aCO_2} が維持されたと考える。

再呼吸法による測定は非侵襲的であり、呼吸機能の把握ができ、健常人ではQcは心拍出量に有意な相関をもつ⁵⁾ともいわれ循環系の把握にも有用であるといわれている。しかし今回の測定ではメサコリン投与前でもQcとCOに大きなへだたりがあった。実験犬でこのようなへだたりを認めたと報告者もいるが、これはイヌには肺内シ

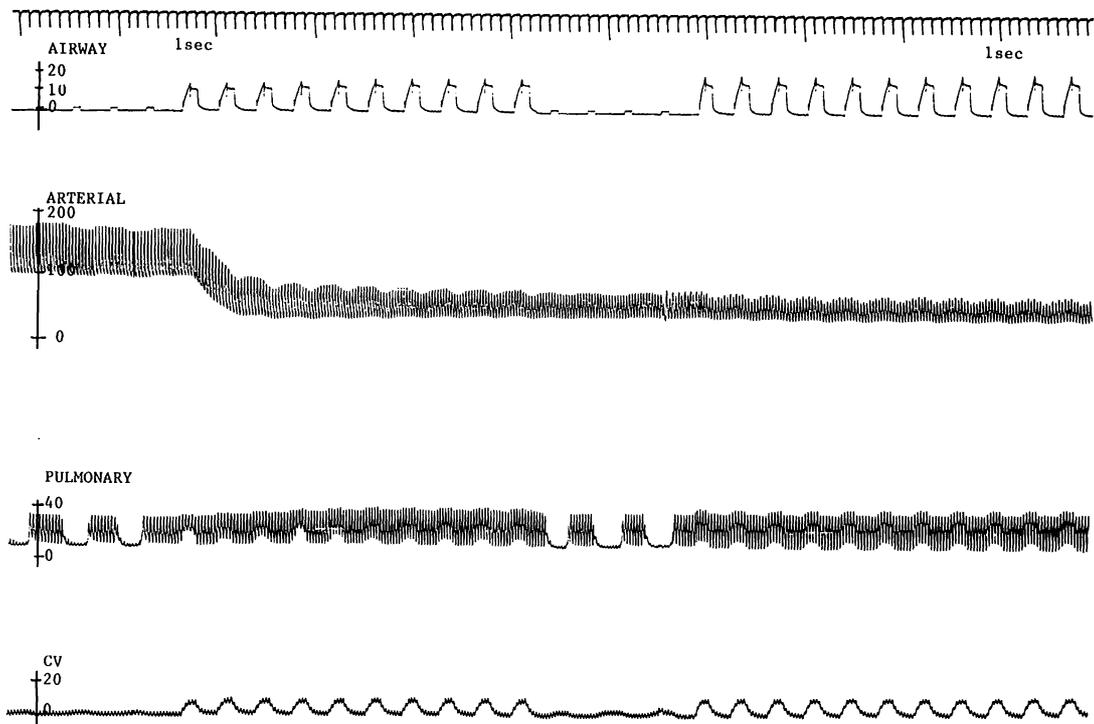


図3

ヤントが多いといわれているためかもしれない。またQc/CO比についてもメサコリン投与前後に変化しており、投与後にQc/CO比が増加することにより血液ガスを維持していたとすると、単純にQcと肺機能の変化だけでは今回のような病態の把握は難しい。このように血液ガス所見では変化が乏しくても換気が傷害されている病態の把握にインピーダンス分布、肺毛細管圧の測定は鋭敏であり、有用であると考ええる。

結 語

①質量分析器による呼気ガス分析から各種呼吸機能を、気道内圧曲線から呼吸器系のインピーダンス分布を、肺動脈圧曲線から肺毛細管圧を推定した。

②ビーグル犬にメサコリンを持続投与したところ、FRC, QC, COは減少していた。末梢気道抵抗は投与直後より増加し、中枢気道抵抗はやや遅れて増加した。コンプライアンスは徐々に低下した。肺動脈系では肺毛細管圧、肺動脈圧は、投与直後より上昇したが、肺動脈楔入圧に変化はなかった。

③メサコリンの持続投与による呼吸、循環系の変化を的確にとらえることができ、インピーダンス分布、肺毛細管圧の測定は鋭敏かつ有用であると考ええる。

参考文献

- 1) 福山東雄, 杵淵嘉夫, 鈴木利保ほか: 吸気終末閉塞法による末梢インピーダンスの推定, 麻酔・集中治療とテクノロジー1994. 東京, 克誠堂出版, 1994, pp13~16
- 2) 福山東雄, 杵淵嘉夫, 鈴木利保ほか: 呼吸器系のインピーダンス分布と肺毛細管圧の同時測定, 麻酔・集中治療とテクノロジー1995. 東京, 克誠堂出版, 1995, pp16~19

- 3) 西 功: 呼吸・循環系の計測. BME 2 : 216, 1988
- 4) Cope DC, Grimbert F, Downey JM, et al: Pulmonary capillary pressure : a review. Crit Care Med 20 : 1043, 1992
- 5) Reinhart ME, Hungnes JR, Kung M, et al: Determination of pulmonary blood flow by the rebreathing technique in air flow obstruction. Am Rev Respir Dis 120 : 533, 1979

ABSTRACT

Estimation of Pulmonary Impedance and Pulmonary Capillary Pressure

Haruo FUKUYAMA *, Yoshio KINEFUCHI *, Satoru SAITOH *,
Toshiyasu SUZUKI *, Mamoru TAKIGUCHI *
and Isao NISHII **

We have reported a method to determine the distribution of pulmonary impedance by an analysis of the contour of the airway pressure curve and the pulmonary capillary pressure by an analysis of the pulmonary artery pressure curve following the inflation of the balloon of the pulmonary artery catheter. Further validation was carried out on anesthetized Beagles given mechacholine by measuring simultaneously the effective pulmonary blood flow (Qc) and the functional residual capacity (FRC) using the specially designed mass spectrometer for multi-dimensional analysis of respiration and circulation. The pulmonary resistances changed to a two- to three-fold increase and compliances to a two thirds to one-half decrease, when compared with values before administration of mechacholine. These results are consistent with a decrease in FRC and in Qc and an increase in the pulmonary capillary pressure. Our method is non-invasive and may be applied to all patients receiving mechanical ventilation.

Key words: pulmonary impedance, pulmonary capillary pressure, mass spectrometer

* Department of Anesthesiology, School of Medicine, Tokai University, Isehara, 259-11

** Faculty of Science and Technology, Science University of Tokyo

トノメトリー法 (JENTOW) による収縮期血圧呼吸性 変動のオンライン計測とモニター化の試み

奥 史郎* 北川裕利** 四方晶子**
西川昭彦*** 野坂修一***

はじめに

トノメトリー法による血圧測定は、観血法と比較検討され、かなり測定精度がよく臨床に普及してきた¹⁾。しかしモニターとしての有用性は、現在のところ非侵襲的に連続した動脈圧波形の描出と血圧値の表示のみで、血液サンプルが得られないなどのデメリットもある。トノメトリー法の血圧値を二次加工して新しい循環動態の指標として利用できればさらに有用性は高まる。今回トノメトリー法による収縮期血圧値をパソコンで処理し、呼吸性変動を計測してオンラインで表示するシステムを開発したので紹介する。

装置と方法

システムは JENTOW7700 (日本コーリン)、ノート型パソコン (PC-9801 NS/E, NEC) からなる。JENTOW から RS232C を介して 1 心拍ごとの収縮期、拡張期、平均血圧値のデジタル信号がパソコンに送信される。収縮期呼吸性変動 (Systolic blood pressure variation : SPV) の数量化は、Perel らの方法に準じた。SPV の計測のアルゴリズムは以下のようなになる。まず麻酔下で人工呼吸下にある患者の橈骨動脈にトノメトリーセンサーを装着し、JENTOW の較正を行って正しい血圧波形を得る。次に患者の呼吸回路を 10 ~ 15

秒間はずし気道内圧を大気に開放し、呼気終末の収縮期血圧を測定し、平均値 (STD) を得る。測定のはじめとおわりは F1 キーと F2 キーを押す。次に回路つなぎ呼吸を再開させると呼吸周期に同期した血圧の揺らぎが起こる。パソコンは収縮期血圧の揺らぎのうち最大値 (SBPmax) と最小値 (SBPmin) を認識する。演算して CRT には連続した SPV のパラメータを表示する。また収縮期血圧の 1 心拍ごとのバーグラフ表示もする。

演算式 : $SPV = \Delta UP + \Delta DOWN$, $\Delta UP = SBPmax - STD$, $\Delta DOWN = STD - SBPmin$, $\% SPV = (SPV/STD) * 100 \%$

また SPV のパラメータは HD にファイルとして残る。バーグラフも再生できる。

結 果

観血的とトノメトリー法の収縮期血圧値から得られた SPV の精度を表に示す。CRT の画面を画に示す。種々の臨床場面で使用した。測定時間はトノメトリーの較正を入れて数分間である。SPV の計測は任意の時間に行えるが、血圧が刻々と変動している時期は SPV の正しい計測値は得られない。

考 察

麻酔科医であれば誰でも循環血液量が減少すると血圧の呼吸性変動が大きくなることは観血的動脈圧モニター画面から知っていた。しかしそれを

*滋賀医科大学附属病院手術部
**市立長浜病院麻酔科
***滋賀医科大学麻酔科

表 Regression Analysis Data (IBP vs. TBP) for various parameters

	r	Bias (mean difference \pm 2 S D)
SPV	0.86	-0.3 \pm 3.5
%SPV	0.91	-0.4 \pm 3.0
dUp	0.70	-0.6 \pm 4.1
dDown	0.94	-0.02 \pm 3.4

r = regression coefficient; SPV = systolic pressure variation; dUp = delta up component; dDown = delta down component; IBP = invasive blood pressure; TBP = tonometric blood pressure

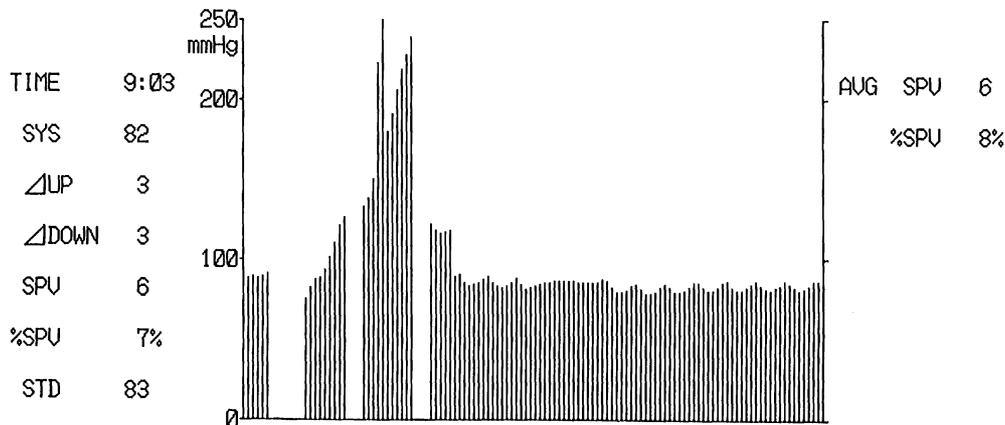


図 滋賀医科大学 SPV システム Ver-3.00

数量化する試みはほとんどなかったといつてよい。Perelら²⁾はSPVを簡単に数量化する方法を発表し、脱血実験で循環血液量の多寡の指標として中心静脈圧や肺動脈楔入圧よりも早期に変動することを示し、左心室の前負荷の優れた指標であることを示した。本邦でも呼吸性の収縮期血圧の変動をパソコンを介して数量化し、CRT上に表示し、循環管理のモニターとして利用する方法が発表されている。東ら³⁾は1心拍ごとの血圧の最高点をデジタル信号とし、その8秒間の移動平均を求め、呼吸性血圧変動の中央値とし、この値と各収縮期血圧の呼吸性変動の幅を数量化する方法を発表している。また横山ら⁴⁾は動脈圧の波形をフーリエ解析することによって数量化し、呼吸性変動に起因する周波数のパワースペクトルを循環血液量の指標とする方法を報告している。これら方法はいずれも動脈穿刺を必要とするため比較的

侵襲的である。最近各種の非侵襲的動脈圧計測機が開発され、観血的動脈血圧値との測定精度が検討された。なかでもトノメトリー法は計測精度の良好で臨床で広く使用されている。しかし非侵襲的動脈圧波形の連続記録だけでは臨床的価値には限度がある。われわれは収縮期血圧値のデジタル信号を二次加工することにし、PerelらのSPVに着目した。Perelらは人工呼吸下の観血的動脈圧の呼吸性変動を数量化し、出血や血管拡張薬投与時の循環血液量の減少状態で中心静脈圧や肺動脈楔入圧よりも循環血液量の減少の程度を表わす指標として感度が優れていることを報告してきた。われわれは自己血輸血患者を対象として観血的動脈圧 (IBP) とトノメトリー法による動脈圧 (TBP) を同時に測定し、収縮期血圧のデジタル信号をパソコンに取り込み演算処理し、SPVのパラメータを求めて比較した。その結果循環血液量

の正常状態や減少状態でも IBP と TBP で計測した SPV, ΔUP $\Delta DOWN$ はともに相関性や測定精度が優れていることを見出した。次に TBP で計測した SPV のパラメータをパソコンの CRT 上にオンラインで表示し、臨床場面でのモニター化を試みた。その結果 CRT 上で呼吸性変動が視覚化され、SPV がモニターとして有用である。完全な人工呼吸下では TBP は規則的な呼吸性変動波としてとらえられた。用手的換気や自発呼吸の出現は、SPV は不規則的な変動波として確認できた。hypovolemia の症例では深く大きな変動波となり認識できた。SPV のパラメータの演算は、ほとんどリアルタイムで計算値が CRT に表示される。また 1 分間の SPV と % SPV の移動平均値も表示される。このシステムを使用して腹腔鏡下の胆石症手術時の SPV の気腹前と気腹後の経時的に追跡したところ、8 mmHg 前後の気腹下では血圧上昇に伴って SPV のうち ΔUP の有意な増加が観察された。 $\Delta DOWN$ は減少し、SPV 自体の有意な変化は見られなかった⁵⁾。この現象の解釈として気腹によって内臓領域の静脈の圧迫により循環血流量の胸腔内へのシフトが起こり、一回拍出量の増加により ΔUP が起こると推測された。これは従来のスワンガンツカテーテルの測定結果から得られる、気腹時の右房圧、肺動脈圧および肺動脈楔入圧の上昇と心拍出量の増加という報告を裏付けるものである。

参考文献

- 1) Kenmotsu O, Ueda M, Ostuka H, et al : Arterial tonometry for noninvasive, continuous pressure monitoring during anesthesia. *Anesthesiology* 75 : 333, 1991
- 2) Perel A, Pizov R, Coté S : The systolic pressure variation is a sensitive indicator of hypovolemia in ventilated dogs subjected to graded hemorrhage. *Anesthesiology* 67 : 498, 1987
- 3) 東 兼充, 柳下芳寛, 阿部洋士ほか : 観血的収縮期圧の呼吸性動揺の数量化とオンライン表示化の試

- み, 麻酔・集中治療テクノロジー 1990. 伊藤祐輔ほか編, 東京, 克誠堂出版, 1990, pp49~51
- 4) 横山博俊, 元塚朗子, 岸槌進次郎ほか : 動脈圧呼吸性変動のフーリエ解析による数量化, 麻酔・集中治療テクノロジー 1993. 本多夏生ほか編, 東京, 克誠堂出版, 1993, pp51~54
 - 5) 四方晶子, 西川昭彦, 奥 史郎ほか : 日本臨床麻酔学会誌 15 (8) : s122, 1995

ABSTRACT

A System for On-line Measurement of Systolic Blood Pressure Variations based on Arterial Tonometry in Anesthesia

Shiro OKU*, Hirotohi KITAGAWA**,
Akihiko NISHIKAWA*** and Shuichi NOSAKA***

Systolic blood pressure variations (SPV) are known to occur in artificially ventilated patients. SPV is defined as the difference between the maximal and the minimal systolic pressure during single breath. The magnitude of SPV was postulated as to be a sensitive indicator of the preload state of the left ventricle. We determined the accuracy of tonometric SPV measurement comparing with that of intraarterial SPV measurement in graded hemorrhage in 21 patients. Our data indicated that the tonometric SPV concurred well with the recommended limits of the American National Standards Institute.

Therefore, We programmed software to calculate and provide real time display of SPV on arterial tonometry using a system consisting a personal computer (PC-9801 NS/E, NEC Co.) and a beat to beat tonometric blood pressure measuring apparatus (JENTOW, Colin Co.). We obtained a gradual increase of SPV in 17 patients with hemorrhage and found an increase of the delta UP component of SPV during laparoscopic surgery.

Key words: blood pressure, systolic blood pressure variation, hemorrhage, tonometry, personal computer.

* *Surgical Center, Shiga University of Medical Science Hospital*

** *Department of Anesthesia, Nagahama City Hospital*

*** *Department of Anesthesiology, Shiga University of Medical Science*

3. データベース

ICU入室患者指示表プログラムの試作

斎藤智彦* 福島臣啓*
太田吉夫* 平川方久*

目 的

近年ICUに入室する患者はさまざまな合併症を有しており、主輸液剤、静脈投与治療薬、経口経管治療薬、心血管作動薬など患者に投与される薬液薬剤は多種多様になってきた。このためICUでの患者指示表は、煩雑であり、医療全般にわたる広範な知識を必要とし、時事刻々と変化する患者の病態にあわせて頻回の追加修正を要することが多い。今回われわれは患者指示表の作成にパーソナルコンピュータを使用し、これらの問題の改善を試みたので報告する。

方 法

プログラムは、パーソナルコンピュータIBM PC/AT互換機上で、MS-Windows用リレーショナルデータベースMS-ACCESS Ver 2.0を使用して作成した。主輸液剤、各治療用薬剤はそれぞれ専用のデータテーブルを作成し、そこから選択することとした。それぞれの薬剤にデフォルトの投与量、投与回数を登録することで、投与時刻の設定のみで指示ができるようにした。また、循環作動薬などは体重あたりの投与量を自動計算するようにした。その他、検査の指示も同時に指定できるよ

*岡山大学医学部麻酔・蘇生学教室

にした。

実際のプログラムは、患者の基本データ、各静脈ライン別の主輸液ならびに添加薬剤、側管から持続投与する循環作動薬、一定時間ごとに投与する抗生剤などの治療薬剤、経口経管薬剤をそれぞれ別々のフォームとし、全体を複合フォームとして管理した。デフォルト値の設定は、それぞれの項目が入力された時点で、基本となるデータテーブルを自動参照することで行った。

結 果

現在このプログラムは、主に長期在室患者に対して使用しているが、以前はこれらの患者でも毎日同じような指示表を手書きしていたのに対し、変更のある部分だけを入力すればよくなり、指示に要する手間が大幅に軽減した。また、薬剤ごとに一般的な投与法を指定してあるため、通常あまり使用しない薬剤の使用も簡便になり、経験の浅い研修医にとっても指示表の作成が容易になり、各薬剤の基本投与方法の修得ができるようになった。また指示表の表記方法が統一されるため、実際の投与において混乱が少なくなった。その他、新たに入室した患者の指示表を作成する際、似た病態の患者の以前の指示を参照することもできるようになった。

平成7年10月11日		ICU患者 医師指示表	
7 ●坂 ●義	53 歳 男	ID: 0372900	第1外科 身長 176 体重 71.3 BSA 1.869
主輸液		側管投与薬剤	
CVP.....	60 ml/hr	I カコージンD600	3 ml/hr
② ハイカリック3号	700 ml	残 ①	
アミパレン	300 ml	II ドルミカム 40mg/生食40ml	3 ml/hr
マルタミン	1 V	残 ①	
ミネラリン	1 A		
VitC	1000 mg		
パントール	1000 mg		
ヘパリン	3 ml		
末梢	維持		
① 残			
② ラクテック	500 ml		
血液・血漿製剤			
I MAP血	①②③④		
II FFP	①②③④⑤⑥⑦⑧		
静注薬剤			
① ベントシリン	2g/生食100ml	× 3	(14, 22, 6)
② ダラシンS	600mg/生食100ml	× 2	(20, 8)
③ ビソルボン	1A	× 3	(12, 20, 4)
④ ガストロゼピン	1A	× 3	(12, 20, 4)
⑤ 25%アルブミン	50ml	× 2	(12, 24)
⑥ ワゴステグミン+アトニ	/30min	× 2	(16, 4)
⑦ ノイアート	1500倍		
経口経管薬剤			
① ファイブレンYH	/hr		
② グルミン	3g	× 3	(14, 22, 6)
③ エンテロノンR	1g	× 3	(14, 22, 6)
④ アセナリン	5mg	× 3	(14, 22, 6)
注意事項			
硬膜外Th 5-7 0.125%M 1.5ml/hr			
硬膜外Th11-12 0.125%M 2.0ml/hr			
初ラザ'-6時間ごと			
Dr.Sign:		Ns.Sign:	

図2 本プログラムで作成した指示表

考 察

手書き作業をコンピュータ化する際、入力に新たな手順が加わると煩わしく混乱しやすい。できる限り手書き時の手順に従い、かつ薬剤の入力を

容易にしなければ煩雑さだけが目立ち、実際に指示表を作成する多くの医師にはなかなか受け入れられない。入力作業が思考を中断するようなものは避けなければならない。本プログラムでは入力フォームを工夫することでこれらの問題に対処し

た。キーボードだけにたよるのではなく、できるだけプルダウンによるメニュー選択を採用した。

一方、キーボードによる入力も、そのイベントに対応するルーチンを作成することでデフォルト値のセット、投与時刻の自動計算などを行うように工夫した。

今後は、選択に使用する薬剤データベースをもっと充実させ、各薬剤の特徴を表示したり、極量などのチェック等を行ったりすれば、単なる指示表の作成のみでなく、副作用・合併症の予防もでき、各種薬剤に関して作成者自身の教育にもつながるとと思われる。また、今のところもっとも煩雑で手間のかかる入退室の処理、患者基本情報の入力作業を、病院のホストコンピュータと連携させることができれば、短期入室患者に対してもより使いやすいプログラムになるであろう。その他、当ICUで以前より行っていた「ICU入室患者疾患分類データベース」とリンクさせれば、疾患別の治療薬の投与方法のデータの処理がより充実したものになると思われる。

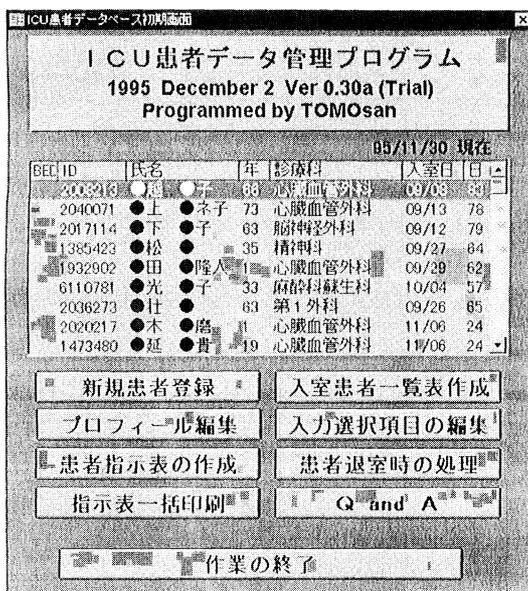


図3 本プログラムの初期画面

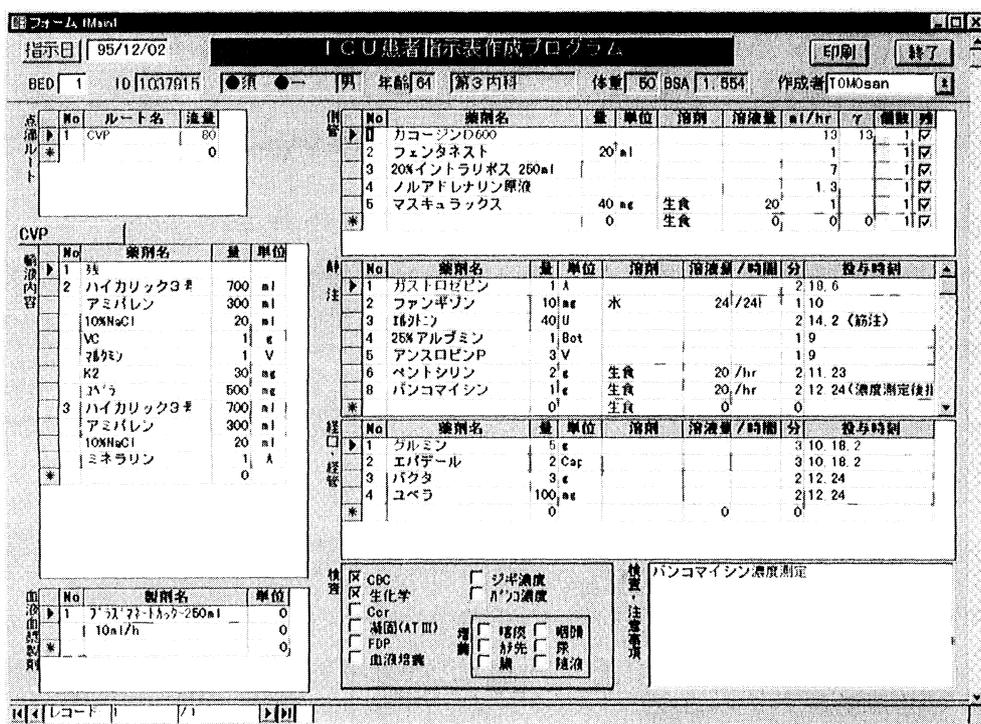


図4 実際の指示表の作成画面

結 論

パーソナルコンピュータによるICU入室患者指示表プログラムを作成した。本プログラムにより、重症な長期在室患者に対する指示表の作成がより効率になった。

参考文献

- 1) Microsoft Access Relational Database Management System for Windows アプリケーション開発ガイド, マイクロソフト, 1995
- 2) Microsoft Access Relational Database Management System for Windows リファレンス, マイクロソフト, 1995
- 3) 日本医薬情報センター編: 日本医薬品集, 薬業時報社, 1995

ABSTRACT

A Trial Program for Computerized ICU Order Form

Tomohiko SARRO*, Tomihiro FUKUSHIMA*,
Yoshio OHTA* and Masahisa HIRAKAWA*

Patients in ICU usually have many complications, and various medications, treatments, and examinations are needed. It has become complicated to make relevant instructions to order them. We made a trial program for the computerized ICU order form, with IBM PC/AT compatible computer and MS-ACCESS on MS-Window. We can choose the drugs and calculate the dose easily, by means of several tables of the drugs classified as main infusion solutions, cardiovascular agents, antibiotics and so on, with their default doses. Mainly, this program has been used for the patients who are staying for longer period, because the orders are seldom modified. This program has several shortcomings, e.g., many data must be entered at the entry of patients to ICU, the data entry is not coupled with the hospital main computer, and drugs database is not efficient.

Key Words: order form, ICU, database

* *Department of Anesthesiology and Resuscitology, Okayama University Medical School, Okayama, 700*

マッキントッシュ用携帯型スキャナ・PaperPort System (VISIONEER) を用いた麻酔記録管理の試み

濱 直* 中野弘行** 宇田るみ子** 田中源重**
赤塚正文** 大塚みき子** 稲森耕平** 森 秀磨**

はじめに

われわれは、第11回の本学会総会（金沢）において、画像データベース、グラン・ミュゼを用いた麻酔記録管理台帳作成の試み¹⁾を発表した。前回のシステムにおいては、画像入力に時間を要し、症例数が多くなるほど多大な手間と時間がかかる欠点を指摘した。今回、VISIONEER社製携帯型スキャナPaperPort（図1）を使用し、その画

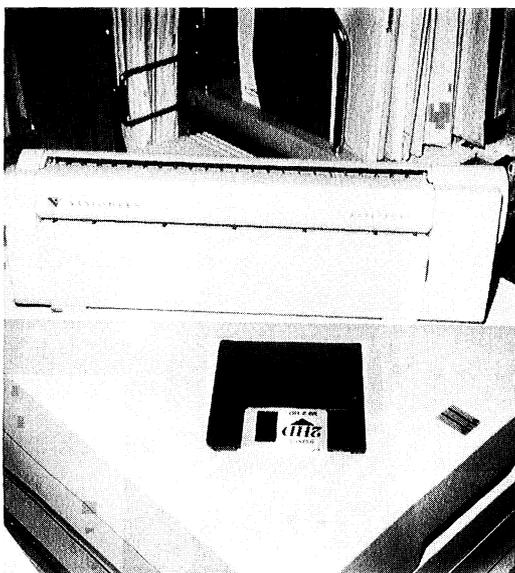


図1

スキャナ本体は横幅31.5 cm、高さ9.5 cmと小さい。（前方は3.5インチフロッピーディスク）

*香里ヶ丘有恵会病院麻酔科
**大阪医科大学麻酔科

像入力時間が大幅に短縮し、作業効率が向上したので報告する。

システム構成

1) ハードウェアシステム構成

使用機器はコンピュータ本体にMAC Quadre700（Apple Computer）、ディスプレイは当院の麻酔記録がA4縦のため、A4縦型モニターColor Pivot（Radius）を採用した。さらに周辺記憶装置に3.5インチ光磁気ディスク（ヤノ電気）、入力スキャナにPaperPort（VISIONEER）、プリンター出力にDesk Writer310（YHP）を用いた（図2）。

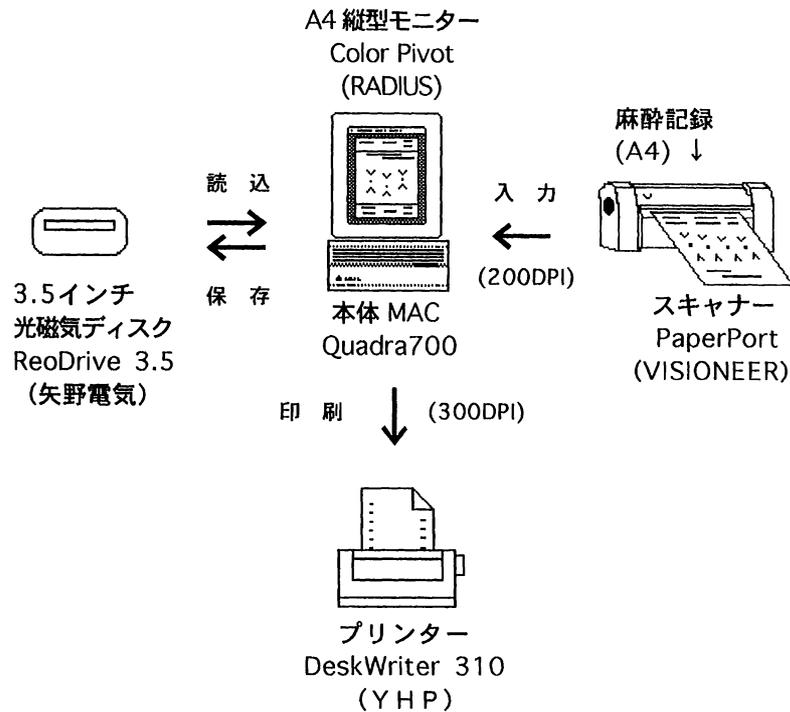
2) ソフトウェア構成

入力およびデータベースの構築に、PaperPort付属の画像管理ソフトを使用した。

方 法

付属の画像管理ソフトを起動し、各症例の麻酔記録（A4）を携帯型スキャナ・PaperPortにて、200 DPIの精度で入力する。入力画像はこのソフト上のデスクトップに縮小表示されるので、1症例ごとの画像を重ね合わせ1つのスタック書類とし保存する。次回からはこのスタックを選択すると、チャートの内容がモニター上に表示される。表示モードは、25～300%までの6段階の倍率が可能であり、100%の全体表示モードにすると、そのまま頁をくるように閲覧できる。さらに、精度が200 DPI以上のプリンタで印刷すれば、かな

【ハードウェア】



【ソフトウェア】

PaperPort付属画像管理ソフト (VISIONEER)

図2 システム構成

り鮮明な印字が得られる。また、このソフトには、各画像上にメモなどの注釈を貼り付け、内容を検索できる機能があるため、氏名、年齢、性別、科名、病名、手術名といったキーワードをこのメモ欄に記載しておき、後で目的チャートの検索に利用した。

実際の使用感

このシステムを約半年間使用しているが、まず、スキヤナーがローラ式であるため、手軽にファックスを送る感覚で操作でき使いやすい。さらに入力スピードが速いため快適である。ちなみに、A4版麻酔チャート1枚は約7秒程で入力でき、1症例のチャート(3~4枚)の入力が約1分で完了

した。図3に前回のシステム(GT6000)との速度比較のグラフを示す。書類の配置は認識した画像が1枚ずつこのソフト専用のデスクトップ上にサムネイル画像として表示されるため直感的で分かりやすい。さらに複数の画像を選択してスタックボタンを押せば、1つのスタック書類として管理できる点も使いやすい(図4-1)。

次に、目的ファイルのサムネイルをダブルクリックすると、入力画像がオリジナルに近いイメージで閲覧できる。100%倍率でも血圧や心拍数の変化などは十分確認できた。入力した画像の各倍率のイメージを図4-2)~(4)に示す。さらにこのソフトでは、スキヤニングは白黒だが、モニター上ではグレイスケールのアンチエイリアスがかか

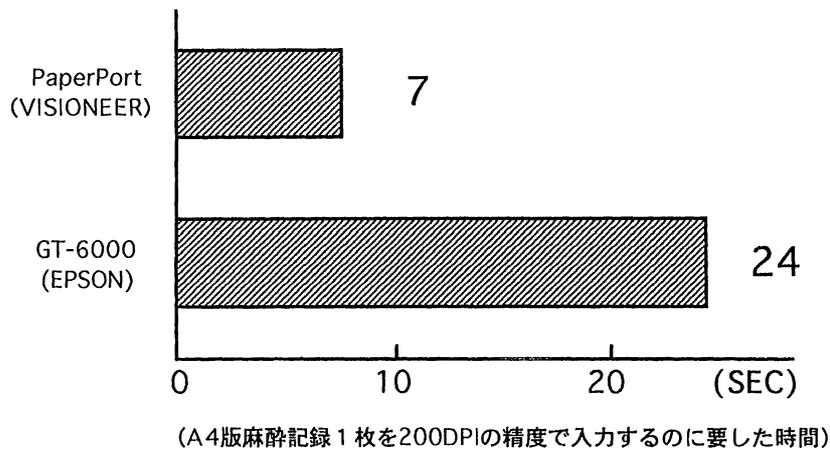


図3 前回と今回のシステムにおける入力時間の比較

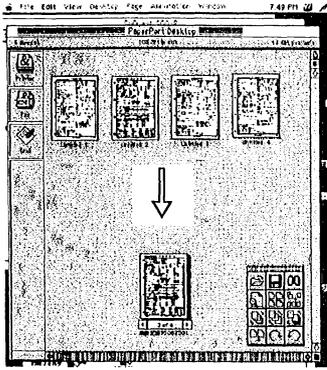
り、スムージングされるため前回のシステムより見やすく、血液ガス値や薬剤の使用量などの小さく書かれた数値も拡大表示せずに判読可能であった。また、このソフトの最大の特徴として注釈機能があり、上述したキーワードの入力以外に、挿管後の患者の状態変化といった非定型的な情報も任意の位置にメモとして画像に付加して管理できる点は、大変実用的である (図4(5))。

考 察

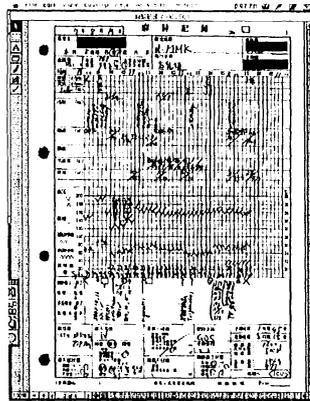
これまで麻酔記録管理台帳データベース作成の試みは多数発表されている^{2)~5)}。しかし、そのほとんどは定められた設定項目を入力するテキスト主体のカード型データベースである。実際に、苦勞して入力したデータを検索しても希望する項目がそのカードにはなく、もとの麻酔記録を最終的に探さねばならないことも多い。そこで、著者らは麻酔記録そのものを画像として取り込み、管理するシステムを、前回より紹介してきた。最近では、コンピュータ本体や周辺記録装置の普及と低価格化に伴い、画像主体のデータベースの試みも発表されるようになってきている⁶⁾が、そのほとんどがフラットタイプ型のスキャナによる入力のため、時間がかかり、症例数が増えるほど多大

な手間と時間を要しているのが実情である。当院では1人の麻酔科医で手術室を管理しているため、入力時間は短いほど良い。その点で、今回のシステムは1枚の入力時間が約7秒と速く、しかもコンピュータが起動していればいつでも用紙を挿入するだけでスキャンニングできる環境は理想的である。

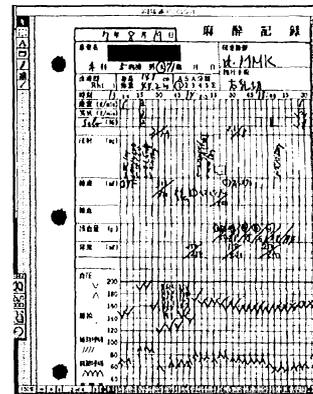
前回のシステムを含め、約3年間ほど麻酔記録の画像管理を行ってきたが、テキストデータベースが設定項目を決めて管理するトップダウン型のデータベースであるのに対し、画像データベースでは入力後に、新たに画像を追加入力する場合も多く、より自由度の高いボトムアップ型のデータベースを必要とする。データベース構造の点から、前回と今回のシステムを比較すると、前回のシステムではボトムアップ型の階層構造はMAC-OS自体が持つファイルの階層構造に依存したのに対し、今回のシステムでは、付属の画像管理ソフト自体がファイナダに似た構造をもち、1症例の複数の麻酔記録を結合しスタック化でき、必要に応じて容易に分割可能な点で自由度がさらに高まっている (図5)。また、ソフト自体がファイナダ構造を持っているので、他機種 (Windows版) でも同じ操作環境で使用できる。さらに、今回のシ



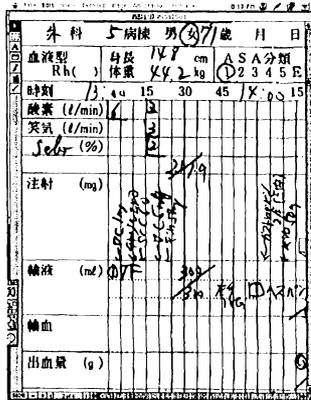
(1)



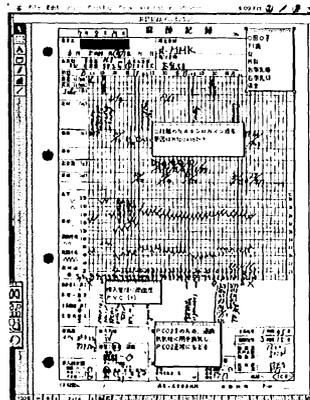
(2)



(3)



(4)



(5)

(1) PaperPortのファインダ画面。矢印下のように画像をスタック化できる。

(2) ~ (4) 実際の閲覧画面
それぞれ×100%、
×150%、×300%

(5) メモの表示画面。
このように情報をメモとして画像に付加できる。

図4

システムでは検索に各画像に貼り付けた注釈機能を利用した。前回のシステムでは、検索にはキーワードを登録して使うというトップダウン型の検索しかできなかったが、今回のシステムでは、メモをいくつでも画像に付加でき、キーワード以外の患者情報も同時に管理できる点でも、ボトムアップ型のデータベース管理が可能であった。

最後に、現状のデータベース構造と、著者が予想する将来のデータベース構造を図6に示す。左側は尾崎ら⁷⁾が発表した現状のデータベースであるが、トップダウン型のテキストデータベースとボトムアップ型の画像データベースをパソコン上でリンク一体化するというものである。将来

は画像中心に入力すれば、その都度OCR機能やAI機能によりチャート上の患者名、手術名、使用薬剤名や、各種検査値などのデータを読み取り、検索してくれる右側のようなシステムが望まれる。

まとめ

1. 麻酔記録を携帯型スキャナーPaperPortにて画像入力し、付属の画像管理ソフトを用いて台帳管理を行った。

2. 約半年間使用したが、入力スピードが速い点、入力した書類をスタックとして束ねて管理できる点、入力画像上に複数のメモを張り付けて、

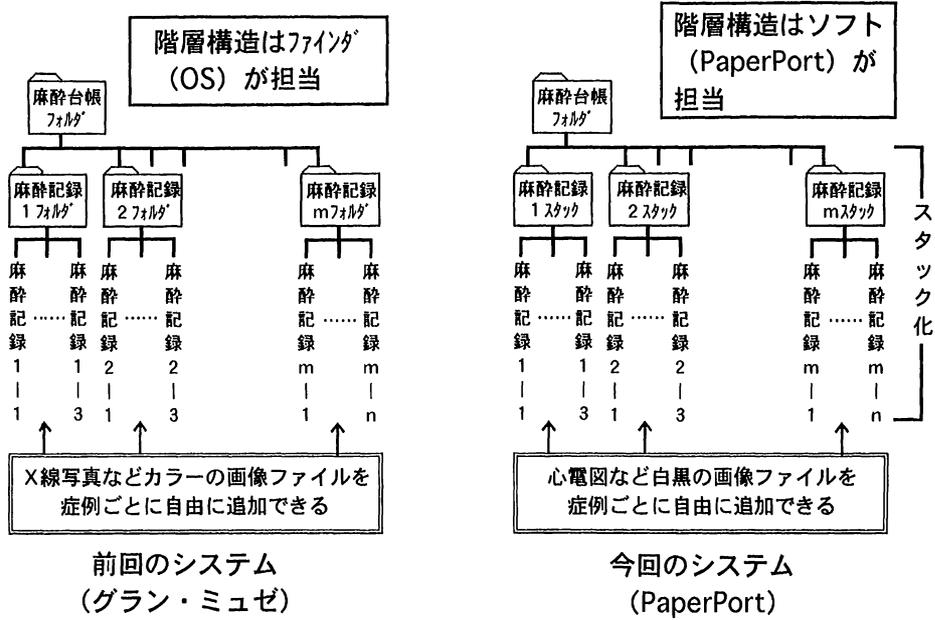


図5 前回と今回の画像データファイル管理システムの比較

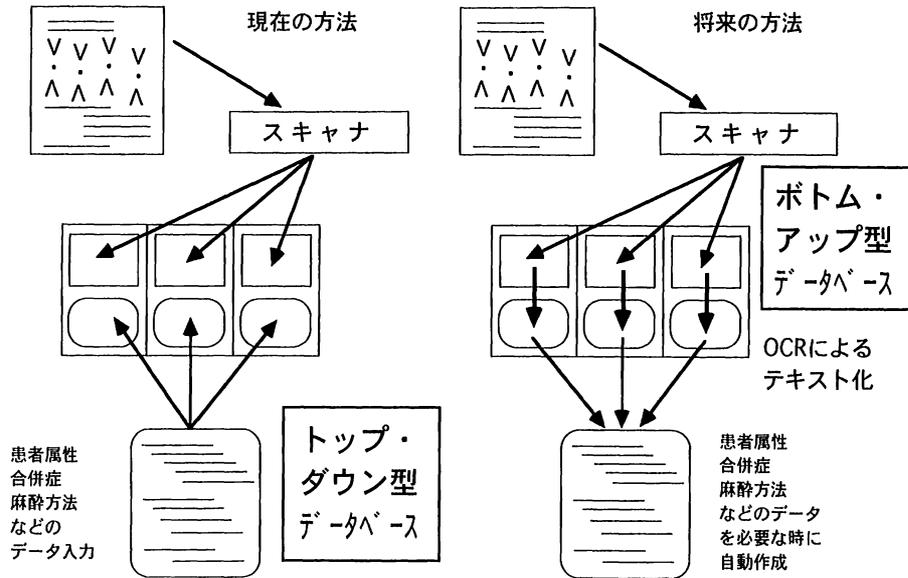


図6 現在と将来の麻酔台帳システムと麻酔チャートの関係

検索ができる点が便利であった。

3. 本システムは、管理ソフト自体がファイナダに似た構造を持ち、ボトムアップ型のデータベースを構築するのに有用な管理システムである。

参考文献

1) 濱直, 中野弘行, 平賀康彦ほか: マッキントッシュ市販画像データベース, グラン・ミュゼを用いた麻酔記録管理台帳作成の試み (中小病院麻酔科での実例), 麻酔・集中治療とテクノロジー94, 森秀麿ほか編, 東京, 克誠堂出版, 1994, pp53~57

- 2) 金子ゆき子, 鈴木利保, 杵淵嘉夫ほか: 麻酔記録のデータベース, 麻酔・集中治療とテクノロジー90. 伊藤祐輔ほか編, 東京, 克誠堂出版, 1990, pp78~83
- 3) 加山裕高, 杵淵嘉夫, 大谷育子ほか: ハイパーカードをフロントエンドとする麻酔記録の入力方法, 麻酔・集中治療とテクノロジー92. 盛生倫夫ほか編, 東京, 克誠堂出版, 1992, pp132~136
- 4) 越川正嗣, 寺本友三, 藤本久実子ほか: グラフィック入力方式麻酔台帳の試み, 麻酔・集中治療とテクノロジー92. 盛生倫夫ほか編, 東京, 克誠堂出版, 1992, pp142~145
- 5) 杵淵嘉夫, 加山裕高, 滝口 守ほか: 麻酔台帳作成のためのデータ入力法の検討, 麻酔・集中治療とテクノロジー93. 本多夏生ほか編, 東京, 克誠堂出版, 1993, pp103~107
- 6) 讃岐美智義, 河本昌志, 弓削孟文: Macintoshを用いた電子麻酔台帳 (麻酔記録ファイリングシステム作成の試み), 麻酔・集中治療とテクノロジー95. 新井豊久ほか編, 東京, 克誠堂出版, 1995, pp46~52
- 7) 尾崎 真, 野村 実, 尾崎恭子ほか: 麻酔台帳システムに麻酔チャートをいかに取り込めば良いか? 麻酔・集中治療とテクノロジー95. 新井豊久ほか編, 東京, 克誠堂出版, 1995, pp43~45

ABSTRACT

The Usefulness of Image-scanned Anesthesia Record Data Base System using PaperPort system (VISIONEER) in Macintosh Computer

Tadashi HAMA *, Hiroyuki NAKANO **, Rumiko Uda **, Motoshige TANAKA **, Masafumi AKATSUKA **, Mikiko OHTSUKA **, Kouhei INAMORI ** and Hidemaro MORI **

The visual database of anesthesia record was developed upon a personal computer 'MAC Quadra 700' (apple computer) and with the scanned image management system 'PaperPort' (VISIONEER). We used handy image scanner of 'PaperPort' for taking a series of anesthesia record sheet images (A4 size) at 200 dpi. And we stacked and saved these data into 3.5 inch magnetic optical disk in a PaperPort file format. Once we recognize each stack on the desktop of this application, we can see each anesthesia record image in a portrait display as if it were original sheet. This system has a function to add a sticky note (such as patient's name, years, bleeding volume etc) in each image, we can search necessary images by using this function. We think this system is useful for management of image-Scanned anesthesia record data base system, which is required to be bottom-up structure.

Key words: Anesthesia record, Visual data base, Personal computer

* *Department of Anesthesiology, Kohrigaoka Yukeikai Hospital, Hirakata, 573*

** *Department of Anesthesiology, Osaka Medical College, Takatsuki, 569*

ペン入力コンピュータと光カードを利用した透析情報管理システムの開発

斉尾英俊* 阿部富彌* 谷口昌弘**

はじめに

近年、透析療法の進歩は著しく、わが国における慢性透析患者数は143,709人（1994年末現在）であり、毎年約8千人程度増加している¹⁾。しかしながら、透析従事スタッフの数はこの患者増加に追いつけず慢性的な不足状態にあり、各透析施設では可能な限りの透析治療業務の省力化が今日の課題として真剣に取り組まれるようになっていく²⁾。その課題の打開策としてコンピュータシステム（以下システムと称する）を導入する施設が増加している。そのシステムは現在のところ、透析装置の監視（管理）を目的としたシステムと透析患者データの管理を目的としたものに大別できる³⁾。われわれは（株）ニプロとの共同により1985年から透析治療にかかわるさまざまなシステムを開発してきたが、本稿では今回新たに開発したシステムについて報告する。

システム概要

1) ハードウェア

本システムは2つのコンピュータにより構成される。1つはデスクトップ型コンピュータ（PC9821Xa/C12：NEC）を中心としたシステム（以下ホストシステム）と、もう1つは携帯型ペン入力コンピュータ（PT-880W：Canon）を中心としたシステム（以下端末システム）である。ホ

ストシステムは他に体重計（外部入出力機能付）、レーザープリンタ、バックアップ用記憶装置（MO）、UPSおよび光カードR/Wを含む。端末システムは他にマルチプレクサ、自動血圧計（外部入出力機能付）および光カードR/Wを含む（図1）。端末システムは各ベッドの透析装置ごとに設ける。また、透析患者ごとのデータ管理に光カード（記憶容量4.2 MB：Canon）を使用する。

2) ソフトウェア

ホストシステムはMS-DOS V5.0、MS-Windows V3.1上で構築した。端末システムはMS-DOS 6.2/V、MS-Windows V3.1J、Windows for PENS 1.1J上で構築した。

3) 機能概要

ホストシステムの機能を以下に示す。

(1) 最大120床（患者数720名）の透析治療条件およびスケジュールを作成・管理。

(2) 透析治療前・後体重の自動取込みおよび光カードへの自動書込み。

(3) 検査予定作成・管理（最大1年先）および検査依頼せん（紙およびFD）の作成。

(4) 検査データ自動取込み（院内、院外問わずFDおよびオンライン可能）。

(5) 各種帳票（透析記録、検査データ、患者紹介状など）の作成・発行。

次に、端末システムの機能を以下に示す。

(1) 透析装置データの自動収集（収集間隔は5、10、15、20分で任意設定可能）。

(2) 透析装置への透析治療条件自動設定。

*和歌山県立医科大学腎センター

**株式会社ニプロ

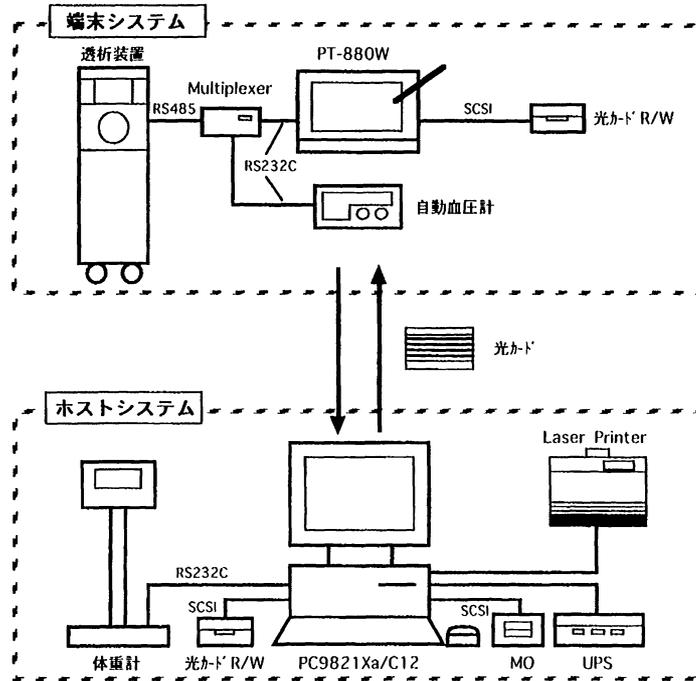


図1 システム構成図

(3) 自動血圧計データ（最高血圧，最低血圧，脈拍）の自動収集。

(4) ペン入力による透析経過記録の作成。

(5) 光カードデータの検索・参照。

図2に本システムで使用している光カードを示す。光カードはテレホンカードやクレジットカードと同一サイズの記録メディアであり，追加記録方式であるためデータの偽造，改ざんが困難である。また，携帯メディアの宿命であるゴミ，指紋，キズ，磁気，静電気などの外部環境に対するデータの安全性に優れている⁴⁾。

以上の理由により，他のカードメディア（磁気カード，ICカード）と比較した結果，光カードが最良であると考え採択した。

運用方法

ここでは透析経過記録の作成手順を中心に述べる。

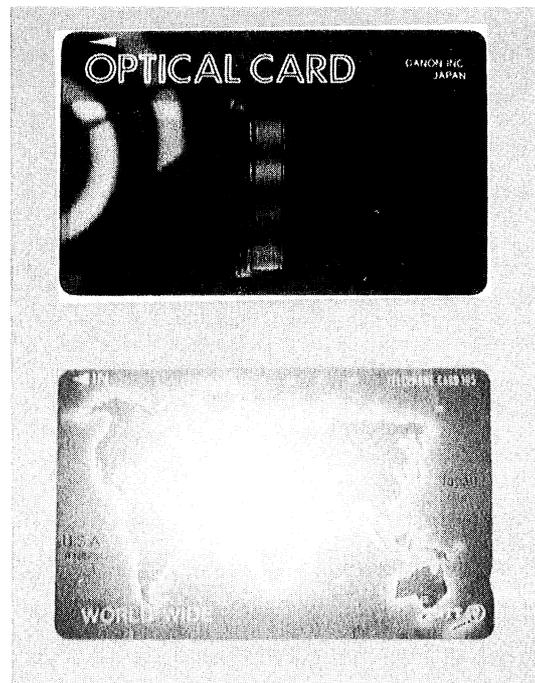


図2

上：光カード，下：テレホンカード

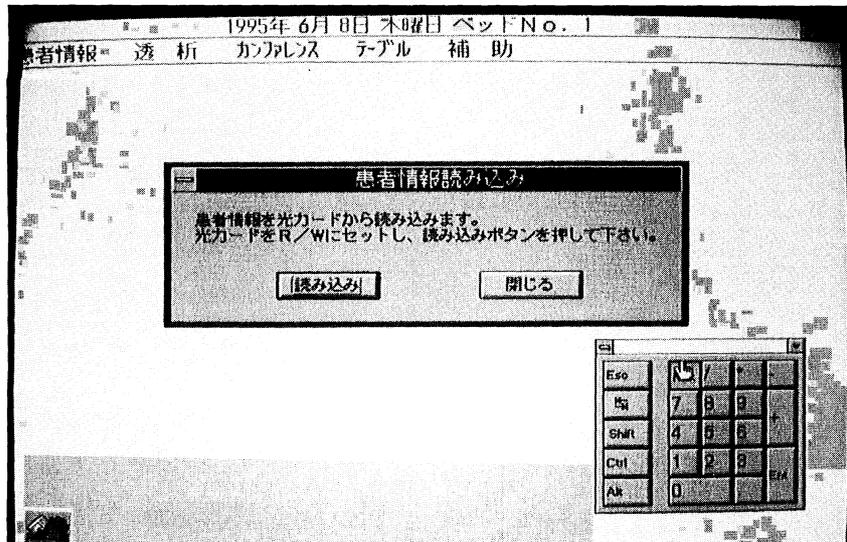


図3

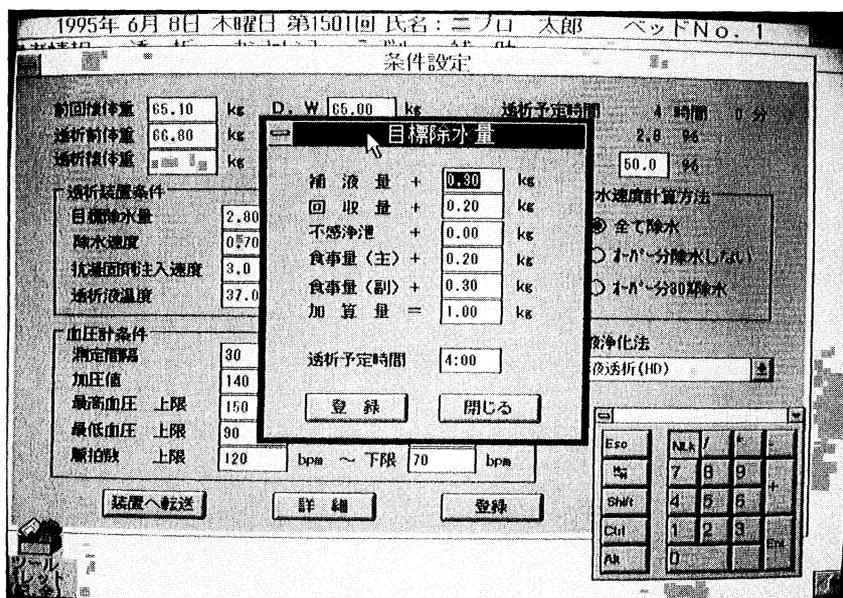


図4

【透析治療前】

①ホストシステムにて治療前体重と透析治療条件を記録した光カードを、ベッドサイドの端末システム側光カードR/Wにセットし、ペン入力コンピュータ画面の“読み込み”ボタンを押下する(図3)。

②読み込まれた光カードデータが画面に表示される。必要に応じて各種条件を変更するが、その

ほとんどが数値であるためテンキーを利用する(図4)。

③設定後、画面左下の“装置へ転送”ボタンを押下して透析装置へ条件設定する。

【透析治療中】

①透析治療中は透析記録画面となり、自動血圧計および透析装置からのデータを定期的に収集し表示する。折れ線グラフは最高/最低血圧および

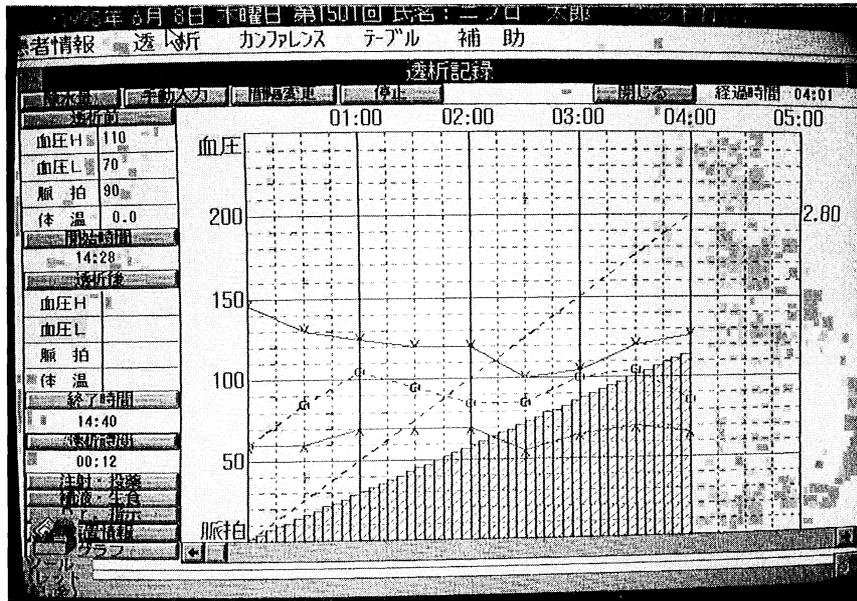


図5



図6

脈拍を表わし、棒グラフは除水量の積算を表わす。画面の縦軸は血圧/脈拍のスケール、横軸は透析経過時間のスケールを表わす (図5)。

②透析装置から収集したデータは別のウィンドウにて表示する。各種データは1時間ごと (最大7時間) の表示となる (図6)。

③患者状況、処置内容などは専用ペンにて画面に直接入力可能であるが、より簡単に入力するために、あらかじめコメントを専用テーブルに登録 (最大40文字、99件) しておいて、選択入力することが可能である (図7)。

【透析治療後】

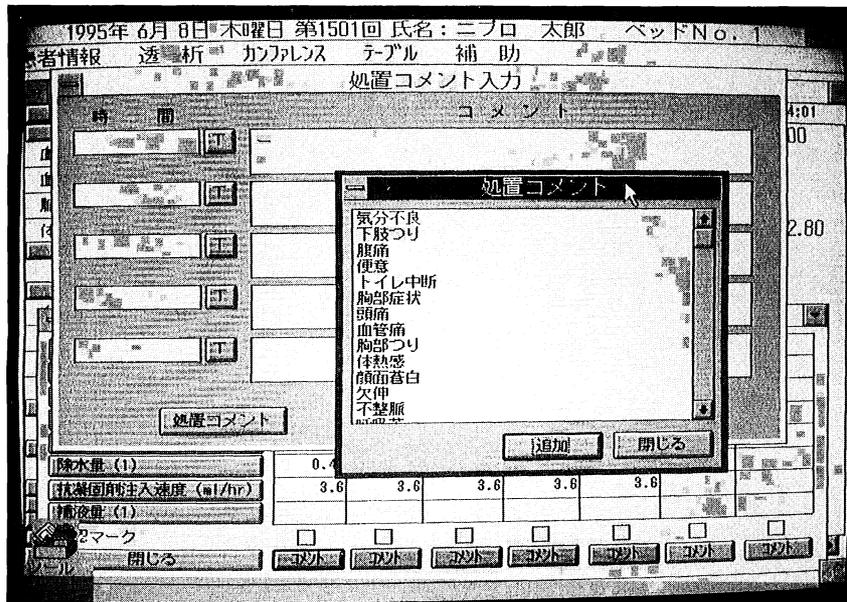


図7

①ペン入力コンピュータにて作成された透析経過記録を光カードに記録して、その光カードをホストシステム側光カードR/Wにセットする。

②患者の治療後体重測定後、体重測定値が光カードに記録され、続いて光カードデータ（更新データ）がホストシステム側コンピュータに保存される。この時点で光カードデータはすべてホストシステム側コンピュータに保存される。万が一の場合に備えて、透析経過記録はペン入力コンピュータの内部HDDにも保存されており、翌日もしくはそれ以降の同時帯の透析治療まで有効である。

②ホストシステム側コンピュータの操作のほとんどはマウスによって行いオペレータも特定されるが、ペン入力コンピュータではすべて専用ペンでの操作となり、スタッフ全員（そのほとんどが看護婦）がオペレータとなるため、とくに高年齢層の看護婦には操作を習得するにはかなりの時間が必要であると思われる。

今後、本システムを本格導入し、機能の追加、変更、ユーザーインタフェースの改良などより使い勝手の良い、実用的なシステムの開発を目指したいと考える。

結果および考察

本システムの臨床使用はまだ行っていないが、試用した結果および考察を以下に示す。

①ペン入力コンピュータの画面はモノクロ液晶（8.5インチFTN半透過型）であるため、多少見づらいが、これは液晶の宿命でもあるため、TFTカラー液晶を搭載した安価なペン入力コンピュータの出現が望まれる。

参考文献

- 1) 日本透析医学会統計調査委員会：わが国の慢性透析療法の現況（1994年12月31日現在）。日本透析医学会，1995
- 2) 阿部富彌：透析医療におけるコンピュータ管理，透析フロンティア（別刷）。メディカルレビュー，1992，pp12～15
- 3) 本間 崇ほか：透析管理コンピュータシステム。臨床透析（6月増刊号），日本メディカルセンター，1994，pp279～318
- 4) キヤノン販売株式会社社内資料：光カードのご紹介

ABSTRACT

Development of an Integrated Information System
for Dialysis

Hidetoshi SAIO *, Tomiya ABE *
and Masahiro TANIGUCHI **

For the improving the quality and the saving of the nursing routine work in dialysis room, an integrated information system were developed. This system was used two

type computers. One is desktop type personal computer (PC9821Xa/C12, NEC Co., Ltd) for dialysis information management, the other portable type personal computer (PT-880W, CANON Inc) for an automatic dialysis records.

An individual dialysis information is recorded in personal OpticalCard (4.2 MB Capacity, CANON Inc).

Key word: Management, Optical Card

* *Kidney Center Wakayama Medical College, Wakayama, 640*

** *Nipro co., LTD.*

麻酔台帳データベースの入力エラーに関する検討

内田 整* 平田隆彦* 畔 政和*

パーソナルコンピュータの普及と優れたデータベースプログラムの登場により、現在では、コンピュータによる麻酔台帳データベースが多くの施設で使用されている。これらのデータベースは、症例の検索に際して、あるいは統計や臨床研究などの資料として活用されるが、そのためにはデータが正確に入力されていることが要求される。一般に、データベースの入力は、キーボードなどを使用して手作業で行われていることが多い。しかし、データの入力時にエラーが生じれば、データベース全体の価値が損なわれる可能性がある。

今回、データベースの入力エラーの発生頻度や原因、および、入力の精度向上の対策について検討するために、われわれの施設で使用している麻酔台帳データベースの入力の実態を調査した。

対象および方法

われわれの施設では、dBase for Windows (Borland) を使用して麻酔台帳データベースを構築している。1レコードあたりの入力フィールド数は21であり、原則として、症例を担当した麻酔科医がデータ入力を行っている。データベースに登録されるデータの標準化、および入力操作の効率化のために、データ入力にはdBase本体ではなく、C言語を用いて独自に開発した入力用の前処理プログラムを使用している¹⁾。入力プログラムの環境下では、ほとんどのフィールドのデータ入力は、一覧表として画面に表示される項目から選択することにより行われる。これに対して、フ

ィールドの属性上、選択入力方式を使用できないフィールドも存在する。

今回は、選択入力方式ではなく、かつ、入力されたデータと原データを客観的に比較することが可能な、年月日、患者名(半角カナ、入力プログラムが自動的にローマ字半角カナ変換を行うため、入力はローマ字で行う)、患者ID(7桁の数字)、年齢、性別、麻酔開始時間、麻酔終了時間の7フィールドを対象として、データベースに入力されたデータの精度を調査した。対象としたデータベースは、1994年7月から1995年6月の1年間に入力されたファイルで、原データとして、麻酔記録用紙に記載された内容を使用した。

結 果

調査期間において、データベースに登録された症例数は1,284レコードで、延べ17名の麻酔科医により入力が行われた。入力エラーが発見されたレコードは174件(13.6%)であり、入力エラーの総数は184件(フィールド総数に対して2.0%)であった。表1にフィールド別、および調査月別の入力エラー数を示す。フィールド別の入力エラーの頻度を比較すると、患者名入力のエラーが5.6%でもっとも多く、最少は性別の0.2%であった。

患者名の入力エラーは72件であった。エラーの内容を検討すると、多くは単純な転写ミスであったが、原データと入力データの比較からエラーの発生原因が推測可能なものがあった。このようなエラーとしては、「ザ」行と「ダ」行の同音文

*国立循環器病センター麻酔科

表1 フィールド別および調査月別の入力エラー数

フィールド	入力エラー数								レコード数
	年月日	患者名	患者ID	年齢	性別	麻酔開始	麻酔終了	月合計	
1994年7月	4	12	3	0	0	0	1	20	111
8月	2	8	2	2	0	1	2	17	118
9月	5	4	2	2	0	0	1	14	118
10月	1	6	2	2	0	1	1	13	90
11月	4	4	2	0	0	1	1	12	98
12月	5	8	1	2	1	1	1	19	108
1995年1月	8	3	2	0	0	0	1	14	99
2月	4	5	2	0	1	1	3	16	104
3月	3	4	2	2	1	2	1	15	111
4月	4	8	1	0	0	0	3	16	97
5月	1	7	5	5	0	1	1	20	113
6月	4	3	1	0	0	0	0	8	117
計	45	72	25	15	3	8	16	184	1284
(%)*	3.5	5.6	1.9	1.2	0.2	0.6	1.2	2.0#	—

*対象フィールドにおけるエラーの比率

#調査した総フィールド数に対する総エラー数の比率

字の間違い（例：カズエ→カヅエ，チヅル→チズル），漢字の読み間違い（例：サチヨ [幸代] →ユキヨ），キーボードのタイピング時に隣接するキーを押したエラー（例：ハシモト→ハシミト）などが認められた。

図1に麻酔終了時間と年月日の入力エラーの関係を示す。年月日入力のエラーは，麻酔が23時から3時台に終了した症例において高頻度であった。また，この時間帯に誤入力された年月日は，すべて麻酔の翌日の日付であった。これは，入力

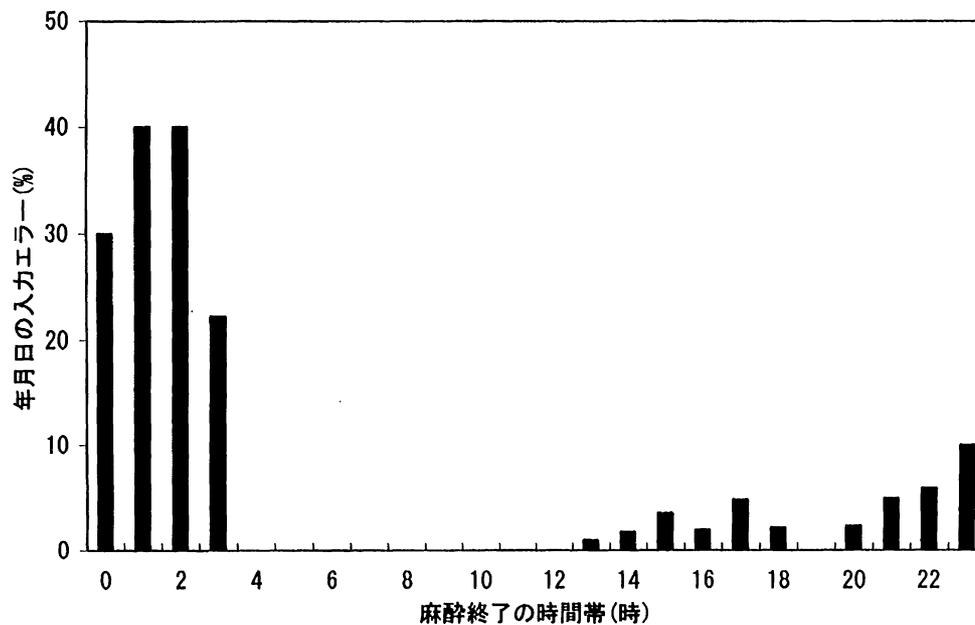


図1 年月日入力エラーと麻酔終了時間

プログラムがコンピュータの内部クロックを読み取ってデフォルトの年月日を表示する仕組みになっているため、画面に表示された年月日（麻酔の翌日）を修正せずに入力したことがエラーの原因であると推測された。

考 察

データベースは統計や臨床研究において重要な資料である。しかし、データベースは内容が正確であって初めて意味を持つものであり、入力ที่ไม่正確であればその価値は損なわれてしまう。われわれが使用している麻酔台帳データベースの入力を調査した結果、対象とした7フィールドにおいて、0.2～5.6%の入力エラーが検出され、データ入力の精度に問題があることが指摘された。

今回の調査の結果、患者名フィールドの入力エラーが最も高頻度であった。その理由の1つは、患者名は数字や文字の羅列でなく、一見して内容を認識できるため、いわゆる「思い込み」で入力を行うために転写ミスが生じることが推測される。また、患者名は原データ（麻酔記録用紙）に漢字も併記されているため、カタカナではなく漢字を見て入力する入力者もいるであろう。この場合、漢字からカタカナへ変換する必要があるが、このような符号化はエラーの発生を招きやすい²⁾³⁾。また、キーボードからの日本語入力は、ローマ字カナ変換で行われるが、この過程もまた、「ザ」行と「ダ」行の同音文字の間違いのようなエラーを発生する。

データ入力の補助として、デフォルトデータ、入力データのテンプレート、入力例などを提示することは入力精度の向上に対して有用な方法である。現在使用中のデータベースでは、麻酔方法、診断名、手術術式などは画面に表示された一覧からカーソル移動キーにより選択する方式を採用することにより、入力の省力化と入力精度の向上を

図っている¹⁾。しかし、年月日入力で見られたように、デフォルトの提示が逆にエラーの発生要因になる可能性がある。したがって、デフォルトやテンプレートは、データベースが実際に入力される状況を十分考慮して設定する必要がある。

一般に、入力エラーの原因を調査することは容易ではないが、原因が判明すれば入力精度を高める対策を講じることが可能である。たとえば、患者名入力のフィールドにおいては、「ザ」行あるいは「ダ」行の文字を含む場合や、ローマ字入力のミスでカナに変換されていない文字が入力された場合に、ソフトウェアで入力者に注意を促す方法などが可能である。また、年月日入力に関しては、麻酔開始および終了時間を考慮したデフォルトの提示するように変更すべきであろう。

入力時の転写ミスやキーボードのタイピングエラーに関しては、入力データの再確認を徹底させることや、1つのデータを2人が入力し比較する方法⁴⁾など、いわゆる管理面の強化によりエラーを減少させることが期待できる。しかし、これらの手段は入力に余分の時間が必要になるという問題も含んでいる。

手作業で入力を行う限り、データベース入力時に発生するエラーは避けられない性質のものである。しかし、エラーの発生原因を究明し、それに対してハードウェアやソフトウェアで対策を講じることにより、入力の精度を向上させることが可能である。

参考文献

- 1) 内田 整, 大住壽俊, 奥村福一郎: 入力方式を工夫した麻酔台帳用データベース. 臨床麻酔 8: 1106, 1986
- 2) Hohnloser JH, Fischer MR, Konig A, et al: Data quality in computerized patient records: Analysis of a haematology biopsy report. Int J Clin Monit Comput 11: 233, 1994
- 3) Horbar JD, Leahy KA: An assessment of data quality in

the Vermont-Oxford Trials Network database. Cont Clin Trials 16 : 51, 1995

- 4) Reynolds-Haertle RA, McBride R : Single vs. double data entry in CAST. Cont Clin Trials 13 : 487, 1992

ABSTRACT

Data Quality in a Computerized Anesthesia Case Database

Osamu UCHIDA *, Takahiko HIRATA *
and Masakazu KURO *

We reviewed the computerized anesthesia case database in current use to assess data quality of the database and to determine the sources of errors. Electronic records for 1,284 cases entered during a period from July 1994 to June 1995

were compared with data on the original anesthesia charts in selected seven fields. A total of 184 disagreements between the two sets of data were found. The frequencies of errors in each field were 3.5 % in date of anesthesia, 5.6 % in patient's name, 2.0 % in patient's ID, 1.2 % in age, 0.2 % in gender, 0.6 % in start of anesthesia and 1.3 % in end of anesthesia. Most of the disagreements were probably due to errors in transcription. Entry of patient's name using Japanese characters requires several phases of data coding and conversion, then may introduce another type of errors. Analysis of errors will be used to develop softwares for improving data quality.

Key words: Anesthesia database, Medical records, Quality control, Human error

** Department of Anesthesiology, National Cardiovascular Center, Suita, 565*

RAMSCAN を利用した自動麻酔記録装置

吉山俊幸* 中馬理一郎* 武士昌裕* 斎藤範建*
河合 建* 尾原秀史** 佐々木勘次*** 田中宏幸***

麻酔チャートの自動記録とデータ保存を目的として、セントラルユニ社のデータ統合ソフト、RAMSCANをもとに自動麻酔記録装置を導入した。

当施設においては、各手術室のYHP社製モニターMELRINからの血行動態情報は通信用インターフェースを介し、麻酔科室やICUでもモニターできるように構築されているが、この情報をサーバーにも送りハードディスクにいったん保存した後、手術室のパソコンにデータを送るようにした。このパソコンにはデータ統合ソフトであるRAMSCANが搭載され、各種データをディスプレイに表示しプロッター上に印字する。オメガ社製RGM呼吸ガスモニターからの情報はワイヤレスモデムにてRAMSCANに直接送り、バクスター社製Vigilanceの混合静脈血酸素飽和度および連続心拍出量の値はViewlinkモジュールを介してMELRINに転送し、前述の経路でRAMSCANに送られる。複数のモニターから得たデータをもとに算出できる、酸素運搬能や酸素消費量などのデータも連続表示し、希望する任意のデータをトレンドグラフとして画面に表示できる。患者氏名などの患者情報はあらかじめ麻酔科室の端末のキーボードにて前日から入力しておくこともできるが、緊急手術などでは空白のまま麻酔を開始し、手術中の余裕のある時間に入力することができる。薬剤投与量・輸液量・出血量・尿量などのオフライ

ンデータはプロッターを一時停止させ手書きにて記入するようにした。

各種データが麻酔チャートに自動的に印字されていくため、予期せぬ大量出血などの緊急時においても血行動態などの変化は正確に記録され、麻酔科医は「記録もしなければ」という意識にとらわれず、患者管理に専念できる。麻酔中のイベントの記入に関しては、定型的なイベントはメニューの中から選択できるようになっており、それ以外のイベントの記入は時刻のみが印字され内容のみ手書きとした。手書きによる麻酔チャートと同様、時間の進行につれて少しずつ記入されていくので、途中でシステムにトラブルが生じても続きを手書きにて記録していくことができる。患者氏名・疾患名・手術術式などの印字は手術終了時、あるいは麻酔チャートが複数枚におよぶときには各ページの交換直前に行われる。

患者が手術室を退室した後も各データはサーバーのハードディスクに保存され、後日必要なデータをプリントアウトすることができる。

考 察

麻酔科医が手術中に監視するモニター類は年々増加している。患者の呼吸・循環動態などが安定している間は、これらのモニターを持続的に監視し詳細な記録を記入することは可能だが、病態の急変時には種々の処置に追われ、患者の状態が落ちついたときに思い出して記録をつけることが多い。後に麻酔記録を参照し検討する場合、問題と

*兵庫県立姫路循環器病センター
**神戸大学医学部麻酔学教室
***セントラルユニ株式会社

なるのは詳細な記録が残っている安定期ではなく、記録する暇のなかった急変期であって、このときの記録が曖昧であるのは本末転倒といっても過言ではない。

近年、自動麻酔記録装置が導入され始めているが、手術室で使用している既存のモニター類はメーカーが統一されていることは少なく、異なるメーカーのモニターを組み合わせて使用しているのが現状と思われる。そのため自動麻酔記録装置と同じメーカーかあるいは互換性のあるモニターしか接続・記録できないことが多い。われわれはデータ統合ソフトを用いて既存のモニター機器からの情報を一カ所に集めディスプレイに表示し、記録およびデータ保存をすることができた。このシステムによって、モニター画面の数値を麻酔チャートに“まる写し”する時間が省かれ、その分病態管理に専念するなら麻酔の質の向上につながる事が期待できる。

問題点としては、患者モニターとは別に自動麻酔記録装置を設置することにより、手術室がさらに狭くなる事が挙げられる。そこでわれわれは、麻酔器にパソコン本体とディスプレイを組み込み、キーボードは引き出し内にスライドして収納され、プロッターは麻酔器側面に折り畳めるようにしたものを考案中である。その他の問題点としては、市販のプロッターをそのまま使用しているので、筆圧が弱く複写ができないこと、患者情報などの入力にはキーボードを用いる点などが挙げられる。今後はタッチスクリーンなどのユーザーインターフェースの検討も必要と思われる。

結 語

①データ統合ソフトRAMSCANを用いた自動麻酔記録装置を使用した。

②複数のモニターからのデータを統合し、表示・記録・データ保存ができた。

③麻酔の質の向上につながる事が期待できる。

参考文献

- 1) McDonald JS, Dzwonczyk R, Gupta B, et al : A second time-study of the anesthetist's intraoperative period. *Br Jour Anaesth* 64 : 582, 1990
- 2) Gardner RM, Prakash O : Challenges and opportunities for computerizing the anesthesia record. *Jour Clin Anesth* 6 : 333, 1994
- 3) Roesler P, Brenton MW, Lambert TF : Problems with automating anaesthetic records. *Anaesth Intens Care* 14 : 443, 1986
- 4) Gravenstein JS : The Automated Anesthesia Record. *Anaesthesiologie und Reanimation* 16 : 23, 1991

ABSTRACT

An Automated Anesthesia Recording System using A Data Collecting Program

Toshiyuki YOSHIYAMA *, Riichiro CHUMA *,
Masahiro TAKESHI *, Noritatsu SAITO *,
Takeru KAWAI *, Hidefumi OBARA **,
Kanji SASAKI *** and Hiroyuki TANAKA ***

An automated anesthesia recording system was designed to improve the anesthetic charts and record keeping. Data from patient monitors are transferred to a personal computer via the network system or transmitted by wireless modems. Physiological variables from several monitors are continuously displayed on a high resolution monitor and traced on trend graphs. Since these variables are automatically plotted on an X-Y plotter even in an emergent period, anesthetists can devote themselves to the patient care throughout the anesthetic procedure. The quality of patient care during anesthesia may be improved by using automated anesthesia recording systems.

Key words: Records, Computers, Monitoring

* Hyogo Brain and Heart Center at Himeji, Himeji

** Department of Anesthesiology, Kobe University School of Medicine, Kobe

*** Central Uni Corp., Kitakyushu

4. インターネット

医師にとってのインターネット利用 —大阪大学医学部の現状—

萩平 哲*

はじめに

ここ1, 2年の間に世間でも, また大阪大学でもインターネットを取り巻く環境は一変した。世間では多くのプロバイダが設立され一般の人々もインターネットに参加できるようになってきた。また, 大阪大学でも大阪大学ネットワーク(ODINS)が構築され医学部も医学部クラスタとしてネットワークに加わり, インターネットが身近に利用できるようになった。

医師にとってもインターネットはすばやい情報の授受という点で非常に有用な手段として利用できると考えられるが, 少なくとも日本の現状ではまだまだその利用率は高くない。

現在のところまだインターネットを一般ユーザが簡単に利用できる環境は必ずしも十分とはいえず, 利用のためのインフラストラクチャの整備が待たれるところもあり, 場合によっては利用のためにみずから整備を手掛けなければならない場合もある。ここでは大阪大学医学部でのインターネットの接続とネットワークの管理について紹介し, さらに医学分野でどのようにインターネットを利用していくべきなのか, またエンドユーザは何をすればインターネットが利用できるのかにつ

いて述べる。

大阪大学医学部でのインターネット接続

前述のごとく大阪大学では1994年5月より大阪大学ネットワーク(ODINS)が運用されているが, 各学部内ではそれぞれ独自に管理するように決められた。医学部ではボランティアによるネットワークワーキングが結成され医学部内での管理体制やIP addressの割り振り, さらに教室内LANの構築などが検討された。現在のわれわれの施設でのネットワークは図1のごとくなっている。中央に種々のサービスを提供する中央サーバを配置し, 各教室にはメールを管理する教室サーバを配置した。教室内では原則的に教室内LANを構成させローカルのパケットが幹線に出ないように配慮している。一般ユーザは教室内LANに接続された各種パソコンからアクセスし, 電子メールや図書館のmedlineの検索システムを利用できる構成となっている。

医師によるインターネットの利用について

さて, われわれ医師はネットワークの管理よりもネットワークの利用方法に主眼をおくべきである。では医師にとってどんなインターネットの利用方法があるだろうか。

*大阪大学医学部附属病院集中治療部

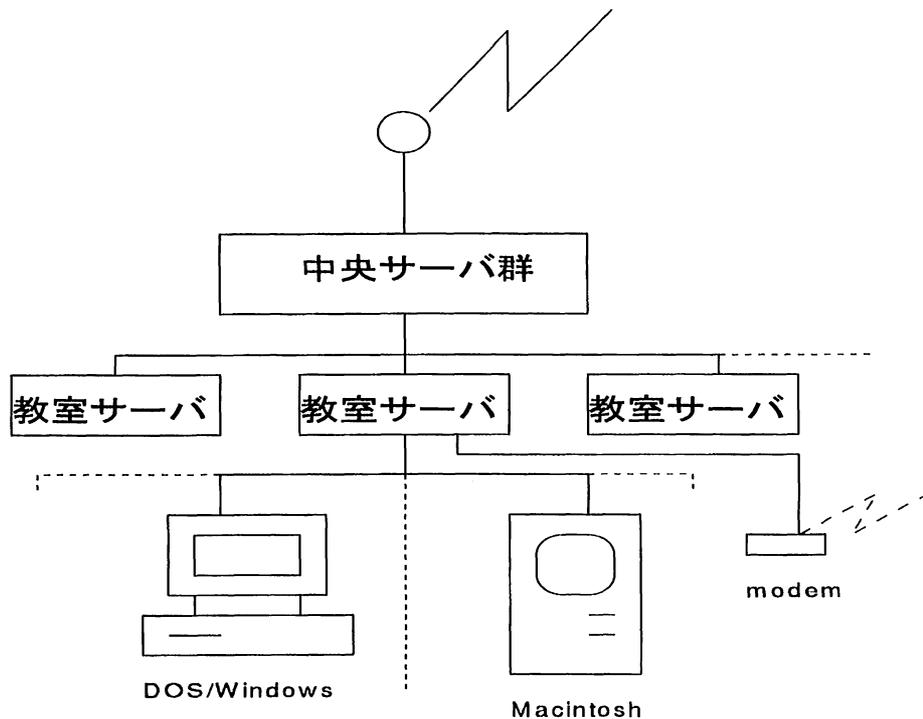


図1 大阪大学医学部のNetWork構成

インターネットの特徴は、世界規模の迅速な情報伝達・情報収集である。これらを実現するツールとして、メーリングリストを含めた電子メール・データベース検索・World Wide Web (WWW) といったものになる。まず差しあたっては電子メールである。遠隔地の人との情報交換だけでなくメーリングリストを用いれば各分野のエキスパートたちから有用な情報を迅速に得ることも可能だ。

データベースに関しては、文献検索などの一部は商用ベースのものもあり必ずしもオープンではないが、遺伝子データベースや蛋白質データベースなどは無料でアクセス可能であるものも多く存在する。遺伝子のホモロジーチェックなどを電子メールで問い合わせ、結果をまた電子メールでもらうというサービスを行っているサイトもある。また、WWWのホームページの開設による情報提供やWWWで医学関係のサイトから情報を

得ることも利点の1つである。

この他ネットワークの高速化が進めば遠隔地をネットワークで結んでの電子会議なども可能となってくるであろう。

一般ユーザが

インターネットを利用するには

では、一般の人達がこれらを利用するにはどれだけの努力が必要だろうか。インターネットに接続するには大学などの公的機関から接続する場合と個人で直接接続する方法の2通りの方法がある。公的機関などでは多くの場合はそのサイトのネットワーク管理者が存在するはずだから、この人たちと相談すればよい。では個人レベルでインターネットに接続するためにエンドユーザがすべきことにはどのくらいあるのだろうか。個人レベルでインターネットに接続する手段は現状ではモデムを使用して電話回線からインターネットプロ

バイダや公的機関にPoint-to-Point Protocol (PPP)を利用して接続するのが一般的である。以下にPPPを動かすために必要な事項を挙げる。

①モデムの入手およびその設定

②PPPのためのソフトウェアの入手およびその設定

③電子メールやWWWのクライアントソフトウェアの入手と設定

エンドユーザはこれらを自分のパソコンに対して行う必要がある。Macintoshの場合にはソフトウェアはすべてシステムソフトウェアもしくはフリーウェアで賄えるが、DOS/Windows3.1では一部は有償のソフトウェアが必要である。もっともWindows95ではすべてシステムソフトウェアで可能となっている。MacintoshとWindows95で比較すると両者ともシステムソフトで接続可能であるが、Macintoshではモデムを設定するためにモデムのマニュアルから情報を引き出す必要があるが、Windows95では大部分のモデムの情報をシステムが持っておりこの操作が省略できる。PPPのチャットスクリプトに関してはどちらも少々知識がないと難しい点があるが、このような情報は接続先のシステム管理者やプロバイダの導入キットもしくはすでに接続している知人から得れば問題ないと考えられる。総合的にはやはり最も新しいWindows95がエンドユーザにはお薦めということになる。

おわりに

日本ではインターネットが一般化しはじめて間もないが、医師が利用できる面は数多く存在する。なおかつ比較的容易に扱えるツールも揃っている。これからの積極的なインターネットの利用を期待する。

ABSTRACT

The Internet for Doctors

Satoshi HAGIHARA *

Last two or three years, the Internet environment has been greatly developed in Japan. In Previous years, only the members of some universities or companies could access to the Internet, but recently several Internet-poviders have been established and every computer user can participate the Internet. Thus, the Internet has been more easily available. But it is not always enough easy for end-users to set up their machine to access to the Internet. This problem might be sloved by Windows95.

By the way, the Internet is very useful media for rapid information exchanges. So, doctors also should utilize the Internet. Exchanging electronic mails, subscribing mailig lists or searching data stored on the network database have great benefit. As mentioned above, now every doctor can access to the Internet even if he is only an end-user. We expect that doctors will make use of the Internet environment more and more.

Key words: Internet, end-user, doctor

* Osaka University Hospital Intensive Care Unit, Suita, 565

獨協医科大学麻酔学サーバー (DasNet) の開設 — 1年間の激変 —

岩瀬良範* 崎尾秀彰*

はじめに

インターネットの発展と普及はめざましい。昨年の本学会で一人としてしか参加しなかったこのネットワーク上に95年9月、私達は獨協医科大学麻酔学サーバー (DasNet) を開設することができた。開設の目的は麻酔学情報の提供にある。しかし、短期のうちにIP接続を完了し、サーバーを立ち上げるまでには、多くの障壁や状況の変化に対応する必要があった。私達が体験した1年間の激変を報告したい。

方 法

本サーバーの開設は日本私立大学振興財団による「特色ある教育研究」で補助される「シミュレーションを主軸とした臨床医学教育 (麻酔学)」の一環で、1994年11月、約800万円の補助金が交付された。学生に「麻酔学シミュレーションソフト」で教育するのが主目的であるが、優秀な教育用シェアウェアを入手・再配布するために「インターネット」が必要、と申請した。その時点で本学にはIP接続はなくIJを介したUUCP接続だった。

しかし、サーバーを開設するにはIP接続が必要である。この時点で、私達はIP接続をなんらかの方法で達成する必要に迫られた。費用的にはIJなどのプロバイダーによる専用線敷設も不可能ではなかったが、JPNIC (Japan Network

*獨協医科大学第二麻酔学教室

Information Center : IPアドレスとドメイン名を発行する機関) のドメイン名取得にあたっての困難が予想された。すなわち、JPNICは「定款を持つ非営利機関には“.or.jp”を発行する」ので、大学の教室レベルの申請では、“.ac.jp”の取得は困難であろうということである。しかし、大学の麻酔学教室が運営するサーバーに“.or.jp”が付くのは本末転倒である。

幸いなことに、時期を同じくして、本学総合研究施設ME室木村一元氏によるインターネット敷設のための文部省補助金 (約1000万円) が交付された。これによって、当教室から約200メートル離れた本学の計算機室までは、宇都宮大学からTRAINにてIP接続がされることになった。木村氏と協議し、「インターネットを広く学内に開放したい」点で一致した。さらに、公的補助金による工事は、「大義名分」があるため学内調整が比較的容易である。

以上のことより、本補助金で臨床部門の本線を構築した (約300万円)。同時に本線を臨床部門に開放する構想をアナウンスしたところ、多くの部署からの注目を集めた。しかし、各教室までの工事費用は「受益者負担」が大学の方針だった。

本学の臨床医学棟は、十階建てでスタッフルーム・研究室・教授室の配置が複数階にまたがる教室が多く、複数階にまたがる場合は費用の負担が大きい。数回の話し合いの中から、本線から各教室までの工事費をビルディング全体として均等割するアイデアが出された (540万円 ÷ 28 = 19万円)。

これだと消耗品扱いで済む。最終的には全部署の合意と出資により10階建てのビルディング全体にイーサネットを敷設し、1995年6月上旬にIP接続を完了した。この出資にあたっては、各階のリーダーが受け持ちの教授の説得にあたった。後にこの方法は、基礎・教養医学科へのモデルケースになった。

こうして、サーバーの試験運用を開始した。この時点で名称“DasNet”を考案したが、Yale大学麻酔科のDr.Ruskinによる麻酔学サーバーの老舗である“GASNet”と紛らわしいため、同氏の許可を得て両者の協力関係を確認した。同氏は、演者による昨年の本学会発表の共同演者でもある。この後、サーバーの操作に手間取ったが、9月4日正式に開設した。URLは“http://dasnet.dokkyomed.ac.jp” (IPアドレス: 202.250.239.1) である。陣容は、UNIXワークステーション2台 (Sparcstation 20, Sparcstation 2), Windows NT Server 1台 (DEC: Cerebris-FP 590) で、業務としてはWWWサーバー、CUSeeMeリフレクター、臨床医学棟本線の監視管理、PPP (point-to-point protocol) サーバーを行っている。

結 果

こうして、本年9月、麻酔学サーバー“DasNet”の運用を開始することができた。本サーバーはNetscapeやMosaicなどのWWW (World Wide Web) ブラウザソフトで簡単に利用することができる。この運用には3つのC, すなわち、

“Communication”, “Collaboration”, “Contents”に留意している。

1995年12月現在、本サーバーでは、

1. 本学会の抄録および運営要綱の閲覧と配布 (オンライン・ハイパーテキスト: 東京大学麻酔学教室手島先生, 浜松医科大学麻酔学教室越川先生との共同作業)
2. ESIA 英語版の紹介と配布
3. ESIA 日本語版の作成, 紹介と配布 (尾崎先生, 新田先生, 森先生との共同作業)
4. 他施設へのリンク
読み物, ファイル転送などが準備されている。

考 察

時代の流れの激変と学内の調整に明け暮れた1年間であった。昨年の同時期の自分の気持ちと対比してみると、気持ちのあり場所が明らかに異なる。ハードおよびソフトウェア準備が終わり、運用を開始するとサーバーの操作だけでなく、情報提供に伴うさまざまな社会的調整が仕事の主体になってきた。ネットワークに常時アクセスできる体制が必要になったが、UNIXやWindows NTサーバーの信頼性が高いことを実感する。

ネットワークの構築および、その後のサーバーにおける数々のcontentsの作成は、さまざまな人々との共同作業 (Collaboration) の賜である。このような作業を通じて、世界を広げてくれたを実感する。インターネットは「人対人」のネットワークであることも忘れてはならない。

あなたにとってインターネットとはなにか?

1) パソコン史とインターネットのかかわり
「あなたにとってインターネットとはなにか?」
と問われたとき、クールにいえば「重要な通信手

段」で終わってしまう。しかし、私自身にとって「インターネット」は感情を刺激することばである。その感情は前期において、独占、排他、巨額

な費用に基づく嫉妬であり、後期においては商用開放、関連機器の低価格化、流行と追い風、学内の理解と無理解、実現の喜び、そしてコミュニケーションの喜びによってポジティブなものに変化した。

私は1985年よりパソコン通信における草の根BBSのホスト兼ユーザーであったが、「インターネット」を意識しだしたのが1988年頃である。この頃はUUCPによるバケツリレーで米国内の大学では電子メールの送受信がやっと可能になった時代である。日本でもjunetが中心的に活動していた頃であるが、名目上は公開と平等を唱っているものの一部の大学が独占かつ排他的に運営しているように感じられ、パソコン環境すらままならない一私立医科大学や、ボランティアで細々と運営しているBBSは最初から相手にされない感があった。

この嫉妬は、年々増幅されていく。1990年のアジア・オーストラレーシア国際学会で会った麻酔科医の多くは、すでに名刺にインターネットやBitNetのIDを刷り込んでいたし、日常的な利用が当たり前であった。アメリカに留学した友人に電子メールを送るためには、NiftyからCompuServeに入ってインターネットのゲートウェイを利用しなければならなかった。あちらが無料で自由に電子メールを使っていた頃、われわれは国際回線使用料とCompuServeとNiftyの2つのホスト使用料を支払わなければならなかったのである。

さらに時代はバケツリレーのUUCPから直接接続のTCP/IPに変化していた。それでも、インターネットはわれわれの手の届くところにはなかった。テクノロジー学会の仲間からも“@ac.jp”のついたドメイン名を自慢する声が聞こえ始めた。

日本初の商用インターネットプロバイダーであるIJが営業を開始したのは1993年2月のことである。最初の印象は「日本でこんなことしてい

のか？」だった。この頃は、インターネットの商用参入を巡ってさまざまな問題が起きていた。

詳しい政治状況は覚えていないが、「商用サイトとの接続は認めない」というサイトがあったり、突然IP接続を切られたという事件が多発した。当初はダイヤルアップIPサービスはなかった。

われわれの学内でも有志がIJのもとでUUCPを実現しようと動き始めた。しかし、ドメイン名が商用ベースになるのではないかと、そして接続に制限が出るのでは、という危惧が物議をかもした。この頃、ドメイン名、すなわち、.co（商用）と、.ac（学術利用）、.or（公的機関）の取得をめぐって、さまざまな「せめぎあい」が起きていた。誰もがインターネットを自由に使いたいから、“or.jp_”を「偽装」した。Niftyなどからの電子メールに“.or.jp”がついているのはそのなごりといえる。

NiftyがWIDEプロジェクトの一環として、国内間の電子メール相互乗り入れを開始したのも同じ1993年初頭のことであった（国際メールは1994年～）。こうして、限定条件を付加されながらも、インターネットは確実に（大学組織に所属していない）個人にも手の届くものになってきたのである。その後の展開は、恐らく多くの方々の知るところであろう。

興味があるにもかかわらず、参加できずに横目で眺めてきた数年間のことは、本発表まで意識していなかった。しかし、現在の日本のインターネット状況を見るとき、「この自由な通信はもっと早く実現できたのではないか」と思う。政治では政治家が通信回線の利権を巡って汚職（NTTおよびリクルート疑惑）をしている傍ら、インターネットは大学者のサンクチュアリであった。果たして、その必然性はあったのだろうか？私は否だと思ふ。

以上を振り返り現在とこれからを考えると、

インターネットは単に通信手段に留まらない意義を持って来る。独断的ではあるが「独占」と「排他」の向こう側には「カオス」があった、というのが私の表現である。「カオス」が正しいかどうかはわからないが、少なくとも排他的ではない。また、今日に至るまでの経緯は、ルールによるところが大きい。「悪法も法」である。しかし、それを打ち破ったのは、草の根のパワーと通信テクノロジーの進歩であることを忘れてはならない。

2) インターネットの接続方法は？

1993年初頭、私立大学情報教育協会ネット (SJK-net) によるUUCPによるインターネット電子メールが利用可能になった。これは、通常のパソコン通信ホストにUUCPによる電子メール送受信が付加されたものである。Niftyからインターネットに出す電子メールとまったく同じである。UUCPとは、unix to unix copyの略で、専用線がなくても電話回線で使える。2点間で、定期的にあるいは接続が必要な事象が生じたら、自動的に電話をかけて、電子メールを送受信する方法である。1995年6月まで獨協医大もUUCPであった。

1994年、IJJのダイヤルアップIPサービスに加入した。これにはpppというインターネットに電話回線でアクセスするプロトコルを使う。当時、現役だった2400 bpsのMNPモデムはすぐに役に立たなくなった。情報量が格段に大きいのである。そのとき、14400 bpsモデムを購入した。2万6千円であった。94年末の時点で、モデムの速度は28.8kが低下してきていた。

1995年3月、大学内ではイーサネットによる専用線が使えるようになった。6月、IP接続が完了し、学外へは64 kbpsで使えるようになった。

現在、教室には2台のサーバー (UnixおよびWindowsNT) がある。WindowsNTはDOS/V機にインストールされており、ここに内線および外線2台のモデムが接続されている。これはpppサー

バーとして機能しており、手術室および自宅からのアクセスに役立っている。すなわち、プロバイダー業務も自分でできる時代に突入したのである。

3) WWWの取り組みについて

・DasNetというホームページを公開している。これについては、一般演題で発表した。htmlの書き方はそれほど難しいとは思わない (高度なことはもちろん難しいが)。大切なことは、どのように情報を表現するか、という工夫だと感じている。さまざまなサイトにアクセスするたびに、アイデアに感心し、導入を心がけている。

・UnixユーザーでなくてもWWWを実現している実例が、私どものWWWだと思う。なぜなら、自宅や手術室からマックでホストを呼び出して、ftpとHTMLEditとNetScapeだけでDasNetのメンテナンスを行っているからである。

・他施設にリンクを張る場合、相手方の承諾を得るように心がけている。その際に、なんらかのコメントを頂けるようお願いしている。

4) パソコン通信とインターネットとの関係

IPアドレスを持ったパソコン通信ホスト (Nifty, AMSなど) には、telnetでアクセスしている。その利点は、複数のホストに同時にアクセスできるからである。これは快適に使えるが、XMODEMやB-plusによるバイナリーファイルのダウンロードができないことが難点。

一方、IPアドレスを持たないホストとは疎遠になってしまった。ボランティアで10年間運営してきたBBSも今年度で終了することにした。

私自身は、ダムターミナル型の情報通信 (パソコン通信そのもの) とインターネット型の情報通信の違いは、「個人で扱える情報量の違い」だと考えている。すなわち、10年前私達がパソコン通信を始めたとき、個人で扱えた情報量は300 bpsに過ぎなかったが、現在では28800 bps (圧縮

効果を入れれば100倍以上), 専用線を考えればきりが無い。年数の自乗に比例して、個人が扱える情報量が増えたことになる。この情報量を得て、インタラクティブな操作を前提とするパソコン通信は、その速度を持て余すことになったと考える。大量のデータを一気にダウンロードすることができるようになったインターネット型の通信にシフトするのはむしろ必然と考える。

5) インターネットに何を期待するか?

インターネットに期待することは、先に述べた大量のデータ通信により実現できる「なにか」である。遠く離れた仲間と情報資源を共有できることには大きな意味がある。パソコン通信は、旧体然とした「医局」の意識を「ボーダーレスな意識」に変化させる追い風の役割を果たしたと思う。さらに個人が扱える情報量の増大が、われわれの意

識を「本来の人間生活」に必要な方向に向けてくれることを期待する。

6) 昨年のディベートの続きで、インターネットの接続には、MSDOS, Macintosh, UNIX (Linux) のどれを選び、推薦するか

現在では、マッキントッシュを推薦する。理由は設定が簡単なこと、ハードウェアの増設が容易(機種によっては不要)なことが挙げられる。DOSマシンも決して困難だとは思わないが、現時点では経験に乏しいこと、IP接続の際にIPアドレスをサーバーから簡単に取得できること、クライアント側のソフトウェアが豊富、多くが無料、そして使用が簡単で高機能などの理由からマッキントッシュを推薦するが、このような弱点をDOSマシンはすぐに克服して「たちごっこ」になるのが、この業界の常だと思っている。

WWWにおけるHome Pageの作成経験

神山守人*

北村 晶**

大橋 勉*

越川正嗣***

はじめに

最近インターネットに関する発展は著しく、医学の領域でも多くの方面で利用されてきている。今回われわれは、数カ月前は、比較的困難とされていたWWWへのアクセスに成功し、その豊富な情報を活用するとともに、疼痛とくにペインクリニックを対象にした、Home Pageを作成し公開したのでその経験を発表する。

私が本格的にInternetへのアクセスを開始したのは、日本医大の北村先生ともども日本医大医学情報センターのホストコンピュータにloginを許可されmail server, UNIXのシェルをtelnetで使用させていただいたことに始まる。

やがてWWWをブラウズするためのPPP接続が可能になったがソフトの設定が意外にやっかいで、実際に接続可能になるまでかなり時間を要した。現在までカメレオン、一太郎などのソフトの設定を繰り返したが、Air Navigatorの市販のもので、ようやく安定した接続が得られるようになった。

WWWのブラウザが一通り使用できれば次にはHome Pageが持ちたくなる。

現在私共の研究施設では、利用できるWWWのサーバを持ちあわせてはいないが、幸いなことに浜松医大の池田先生、越川先生のご厚意により本学会会員のために貸しサーバをご提供して下さい

*杏林大学医学部麻酔科

**日本医科大学麻酔科

***浜松医科大学麻酔蘇生科

るとのお話をお聞きして、早速参加させていた戴いた。

ホスト・コンピュータとPCとのやり取り

マイクロコンピュータからHome Pageを作成するには、OSが異なるので、ホストとなるWork Station, またはミニコン（主としてUNIXが走っている。）とPCとのデータのやり取りにいろいろな工夫が必要であった。

今回苦労したのは、Nifty serveなどの商用ネットを介してリモートホストにファイルを送ろうとしたが、商用ネットのバリヤのせいかxmodemでは十分の速度で、ファイルを転送することができなかった。

そこでいったん直接アクセスできる日本医大のリモートホストにmodem経由でアクセスし、xmodemでこのホストにファイルを送り、それをさらにftpを利用して浜松のホストにファイル転送をした。しかしzmodemはサポートされていなかったため、ファイル転送にある程度時間がかかった。

現在では、Air NavigatorのハイエンドなFTPであるNFM (Network File Manager) を使用することができるようになったので、Windowsのファイルマネージャー感覚で高速でホストとの間にファイルのやり取りができるようになった。

第二の問題点は、MS-DOSとUNIXとのコマンドおよびシステムの違いである。

現在私が使っているWindows 3.1ではMS-DOS

の上に乗っている関係上MS-DOSの制約としてファイル名としては、8文字拡張子に3文字その間をドットで結ぶ悪名高い規約になっているが、Home Pageの基本となっているファイルとしては、index.htmlが中心となっている。したがってMS-DOSで命名したファイル（通常は*.htm）をホストに送った後はいちいち*.htmを*.htmlに変換しなければならない。

もう1つ文字列の区切りであるリターンキーを押したときに、MS-DOSではラインの終わりを示す記号と改行が同時にはいるが、UNIXでは区切り記号だけである。この両者については、ホスト側で処理をしていただいで、解決することができた。

そのほかMS-DOSではファイルネームに関して大文字と小文字は区別しないが（小文字で入力しても大文字になる）、UNIXではそれを区別するなどの相違点を考慮しなければならない。

Home Pageの作成

Home Pageの作成にあたっては、ローラ・リメイ著の“HTML入門 WWWページの作成と公開”を参考にした。

ハイパーテキストの文法は、未成熟のため比較的単純で、リンクのコマンドがやや複雑である以外は、それほど難しくない。

画像の入力に関しては、実際に使われているイメージの拡張子が日本で従来使われていたものとはやや異なるため、お絵かきソフトからサーバにアップするファイルにする間では、2～3回の変換用ソフトを必要とした。最近ではWindowsの標準ファイルもアップすることができるようになってきているので、より容易になってきている。

私の作ったHome Pageは、ペインクリニックに関するもので、PMW (Pain Management Web) と名付けペインクリニックを行っていく上で有用な

情報を公表するようにした。

画面の例を挙げると、疼痛関係の国内国際学会の案内、ジャーナルや啓蒙書の紹介、ペイン関係のInternet resourcesの紹介、ペインクリニックで用いられる手技の解説並びにactiveにペインクリニックをやっている施設の紹介などが盛り込まれている。

まとめ

1. 数カ月前までは、比較的アクセスが難しいとされた、インターネットWWWにアクセスし医学関係の情報の検索を行った。
2. リモートホストをPCから利用する上でのさまざまな問題点について検討した。
3. インクリニックに関係するHome Pageを作成した経験を述べた。

参考文献

- 1) ローラ・リメイ（武舎広幸，久野禎子，久野靖訳）：HTML入門：WWWページの作成と公開．東京，プレジデントホール出版，1995

ABSTRACT

Our Experiences with Making a Home Page on the Internet

Morito KAMIYAMA *, Tsutomu OHASHI *,
Akira KITAMURA ** and Masatsugu ECHIKAWA ***

Since last year our interests onto the Internet have been rapidly growing. We have succeeded in accessing to the Internet which was thought to be very difficult several months ago.

In the next place, we tried to make a Home Page on the Internet WWW server. There were some difficulties in transferring files between PC and host computer because of system differences.

But the problems were resolved through step by step efforts.

Our Home Page "Pain Management Web" related to the Pain and Pain clinic will be effective to Pain clinician and

Pain patients.

*** Department of Anesthesiology, Nippon Medical School,
Tokyo*

Key words: Internet, Home Page, Pain, Pain clinic

**** Department of Anesthesiology and Intensive Care
Medicine, Hamamatsu University, School of Medicine,
Hamamatsu*

** Department of Anesthesiology, Kyorin University School of
Medicine, Mitaka*

麻酔科医にとってインターネットとは何か

太田吉夫*

インターネットとの接続

多くの国立大学においてはネットワーク環境の整備とインターネットとの接続は、多少の時間的なずれはあってもほぼ同様の経過をたどったと考えられる。ここではインターネットとの接続の方法、歴史的変遷についてわれわれの施設の例を中心に述べる。

1) インターネット以前

以前より国立大学の大型計算機センター間を結ぶ「N1ネットワーク」(大学間コンピュータ・ネットワーク)と呼ばれる回線が存在し、TSSによる他大学の計算機の利用が行われていた。これはN1プロトコルという独自のプロトコルを用いたパケット通信網であるが、これにより特定の大学にしかない計算機の使用やデータベースの利用が可能であった。

1986年4月に学術情報センター(NACSIS)が文部省の大学共同利用機関として開設され、N1ネットワークを管理するようになった。1987年4月には情報検索サービスを開始し、1988年4月からは電子掲示板(BBS)、電子メールなどのサービスも始めた。

このN1ネットワークを利用してTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol, インターネットで使用される通信プロトコル)による通信も試みられていたが効率が良くないため、NACSISでは新たなTCP/IPによる通信網の構築を行った。これがSINETであり大学間のイン

ターネットバックボーンとして運用することを目的としている。1991年12月には、北海道、東北、筑波、東京、名古屋、京都、大阪、九州の8大学間で試験運用が開始され、1992年2月には海外との接続も可能となった。この時点でSINETがインターネットに参加したと考えられる。1992年4月にはSINETは正式運用を開始し、1993年1月にはインターネット経由でのNACSISの利用も可能となった。

2) 岡山大学のインターネット接続の歴史

従来よりN1ネットワークによる大学間接続、NACSISと接続が行われていた。また、1990年2月にBITNETに加入することにより、国外との電子メールの交換が可能となった。

利用形態としては、計算機センターに向かうかあるいは各部局に配備されたセンターの端末からの利用が可能であった。また、一部の部局では構内モデム(学内の電話線を利用して両端に簡易モデムを接続したもの)によるシリアル接続により各部署のパソコンから利用が可能であり(VT100エミュレーション、テキストのみ)、われわれの教室では主にこの方法で利用していた。

インターネットに関しては、1992年2月に岡山大学はクラスBのIPアドレスを取得し、64 kbpsでJAIN経由でインターネットに接続し工学部情報工学科を中心に運用されていた。JAINは文部省科学研究費補助金により1988年から試験的に運用されていたインターネット接続のネットワークである。この時点では接続しているのは工学部のみであり、大学内の他の部局(計算機センター

*岡山大学医学部附属病院麻酔科蘇生科

も含め) に対しては非公開であった。

JAIN プロジェクトは1993年3月で終了したため他の接続ルートが必要となり、まず大阪大学経由でORIONS (大阪地域大学間ネットワーク) への接続を試みたが問題が多く、5月からはWIDE経由の接続に変更された。この時から大学の計算機センターが学内のインターネット接続の管理機関となり、1993年7月からは大学内の一般ユーザーにインターネット接続が公開された。1994年8月には後で述べるように、SINET接続用のATM交換機^{注)}の運用が開始され、SINETとの直接接続によるインターネットの利用が始まった。

3) 岡山大学の学内LAN整備の状況

従来から、計算機センター以外の各部局で利用できるのは、センター配備の端末も各部局所有の端末(構内モデムによる接続)も基本的には単純なシリアル接続であり、利用できるのは文字情報のみであった。1993年初めには計算機センターを中心に光ファイバーによるFDDIネットワークが構築されたが、医学部は本学のキャンパスと離れた場所にあるためこのLANとは768 kbpsの高速デジタル回線で結ばれていた。1993年7月からインターネットに接続が可能となり、電子メール、ネットニュース、インターネット経由の海外データベースの検索などが医局のパソコンから利用できるようになり、非常に便利になった。しかし、これらはすべてVT100エミュレーションモードで計算機センターのワークステーション(WS)を利用しているので、画面には文字情報しか表示

注) ATM (Asynchronous Transfer Mode) : 53 Byte (Header 5 + Data 48) のセルと呼ばれる小さな単位にデータを分割して送る方式で、音声、画像、ファイルなど種々の情報を効率良く伝送できるとされる。156 Mbps以上の伝送が可能。NTTなどが今後ユーザーに提供を予定している高速デジタル回線 (B-ISDN) にATM方式が採用されている。NTTなどがATMのサービスを開始すれば、現在の機器でSINETで156 Mbpsの伝送が可能になる。LANで使用する場合は通常のEthernetのようなバス型、ループ型の構成はとらず、ATM交換機を中心にしたスター型の構成をとる。このため接続機器はおのおの独立して156 Mbpsの帯域を占有できる。

できず、種々の制約があった。たとえば、WWWでも画像は表示できず、メールやニュースもWS上のソフトで扱えるのみであり、また他所からファイルを入手するにしてもFTPでWSまで持ってきた後にKermitを使ってパソコンへ転送するといったような非常に面倒なことをする必要があった。この時点において少なくとも医学部、附属病院にはLANと呼べるようなものではなく、電話線経由の接続(構内モデム、あるいは通常のモデムを使った電話線経由の利用)のみが唯一のルートであった。

1993年末に補正予算で学内LAN整備のための予算が配分されることになった。これはこの前年度と合わせて2年間ですべての国立総合大学に学内LANを整備するという趣旨のものであったらしい。予算の内示から執行まで半年程度しかなく、受け入れの準備も十分でなかったため、LANの構成が適当でない部分も多々あり、さまざまなトラブルがあった。それでも何とか1994年4月には大学全体で7つのFDDIループを持つネットワークが完成し、各部署へのEthernet (10base5, Yellow Cable) の配線も終了した。しかし、Yellow Cable以降の配線の費用負担に関して意見がまとまらず、大学当局と交渉の末にタップトランシーバまでを大学側が設置し、その後の部分は各部署で分担するという事で決着した。結局、この工事が終了し各部署で工事が始まったのは11月であり、この間約半年が無駄に過ぎてしまった。われわれの教室では1994年12月に工事を行い、完全なIP接続が可能となった。現在では十数台の端末が接続されている。

このように、岡山大学では1994年末からやっと学内LAN、インターネットの本格的な利用が始まった。そのわずか半年後の1995年5月には全国の大学に学内ATMネットワークの補正予算が認められた。これにより、岡山大学でも1996年3

月までには大小26台のATM交換機が導入される予定になっており、現在のFDDIループと新たなATMによるスター型の二重のネットワークを持つことになる。

4) SINETバックボーン

前にも述べたようにNACSISでは、パケット交換(X.25)によるN1ネットワークとTCP/IPによるインターネット用のSINETの2つのネットワークを運用している。N1ネットワークは大型計算機を結ぶとともに、大学図書館ネットワーク、NACSISの情報検索サービス(NACSIS-IR)、大学病院間ネットワーク(UMIN)などに利用されてきた。NACSIS-IRは現在ではインターネットからも利用可能であり、UMINもインターネットに移行しつつある。この2つのネットワークを効率良く運用し、インターネットの利用増加に対応するため、NACSISではATM交換機を導入するとともにSINETノードの増設を行い、1994年9月から運用を開始した。ノードは直接バックボーンに接続されていない施設にネットワーク接続を提供する場所であり、ノードが増設されればその周辺の施設はネットワークへの接続が容易になる。岡山大学も新設ノードの1つとしてATM交換機が設置され、1994年8月から運用が開始された。この時はNACSISおよび主要ノード間は6 Mbps、その他のノード間は1 Mbpsであったが、1995年度中にはおのおの50 Mbps、6 Mbpsに高速化される。また、海外へは米国に6 Mbps、タイに2 Mbpsで接続されている。

主要9ノード(50 Mbps)：北海道、東北、筑波、東京、名古屋、京都、大阪、広島、九州の各大学

その他20ノード(6 Mbps)：岡崎国立共同研究機構および弘前、新潟、筑波、電気通信、信州、金沢、愛媛、鳥取、熊本、北見工業、群馬、千葉、東京工業、横浜国立、神戸、岡山、長崎、鹿児島、琉球の各大学

(概念図は<http://www.nacsis.ac.jp/network-j.html>を参照)

5) 大学外からの利用

現在は学外から9600 bpsでの通常の電話回線によるアクセスが1本のみ可能だが、VT100エミュレーションでのみ利用できる。電話回線からEthernetと同様の接続ができるPPP(Point to Point Protocol)、およびISDNによるアクセスについて大学に要望しているが当分は実現しそうにない。教室内で独自に実現することも検討しているが、セキュリティを考えると大学全体として一元的なアクセスルートを用意すべきであり、引き続き大学側への働きかけを続けたいと考えている。

6) インターネットと直接関係ない話

われわれの施設では学内LAN整備とインターネット接続がほぼ同時に行われた。このため、多くの人がLANの機能とインターネットを混同しており、またセキュリティに関する認識が少ない。

学内LANの整備に伴い、大学の図書館がCD-ROMによる文献検索サービスを始めたが、これはNetwareを使用しMS-DOSおよびMacintosh用の検索ソフトしか提供しないため、利用が制限されている(例えばWSでは利用できない)。

多くの部署で手持ちのMacintoshやWindowsパソコンをLANに接続して部署内のLANとして利用している。実際には想定していなかった部外からもアクセスできるため、ファイルを消されたとか内容を見られたといったトラブルが幾つか発生している。

現在のネットワーク上には、TCP/IP以外にもNetware、Macintosh、Windows用などの異なるプロトコルが混在しており、将来利用者の増加に伴ってネットワークの混雑が問題になると思われる。

解決すべき問題は多くあるが、基本的に縦割り

の大学、病院には横に繋がったネットワークを管理する体制、考え方が欠如している。現実的には、教育や宣伝を行ってユーザーを増やし、ボランティアを募ってbottom upで問題を解決して行くしかないと考えている。

インターネットの利用

インターネットのメリットを要約すれば、安価な情報伝達と多数の参加者の2点である。参加者(何らかの形でインターネットにアクセスできる人)が多くなれば電子メールなどは意味を持たず、ある程度以上の参加者ができたからこそ有用性が増し現在の爆発的なインターネットブームを引き起こしたのであろう。特にインターネットの商用開放が大きなきっかけになっているが、同時にセキュリティを含む多くの問題も起きてきている。今後、電話やTVとの融合を通じて日常生活にも大きく影響してくるであろう。

1) インターネットと情報検索

インターネットとは直接関係はないが、学内LANの整備に伴って多くの大学で学内のCD-ROMサーバーによる文献検索サービスが稼動している。しかし、使い勝手や最新情報といった点からオンラインの情報検索は捨てがたい。この点で、安価な(無料の)通信経路としてインターネットは非常に魅力的である。

以前でも海外のデータベースを利用するためには、直接の国際電話、KDDのVenus-P、契約業者(丸善、紀伊国屋経由のDialogなど)、パソコンネット経由など、幾つかの方法があった。しかし、回線の質が悪い(ノイズ、遅延、スピードが遅い)とか経費が高いといった問題があり、また自宅からはできるが勤務先からできないなど日常的には使いにくい状態であった。国内ではNACSISの情報検索サービス(NACSIS-IR)が以前から使用可能であり比較的安価であったが、利用資格に制限

がありN1ネットワーク経由でしか利用できなかった。現在ではNACSIS-IRも多くの海外の商用データベースもインターネットから使用でき、データベース使用料は必要なものの通信費が不要なため利用しやすくなった。

筆者は現在、文献検索には主にハーバード大学のベイスラエル病院が提供しているPaperChaseを使用している(telnet://pch.bih.harvard.edu)。これは1年間\$120の固定料金でMedlineを中心とした複数のデータベースを無制限に検索できるもので、インターネット経由では通信費が不要のためこれ以外の費用はまったく必要ない。利用者が20人以上いれば独自に固定料金契約が可能のため、大学内で希望者を募って契約して利用している。

有料のデータベース以外にインターネット上には多くの公開データベースがある。特に遺伝子情報などは専門誌と並ぶ情報源となっており、日本でも国立遺伝学研究所などがデータベース、検索ツールを提供している(<http://www.nig.ac.jp/>)。麻酔関係ではGASNetのページから多くのデータに到達できるが(<http://gasnet.med.yale.edu/>)、ESIAやこの日本語版のESIA-J(<http://dasnet.dokkyomed.ac.jp/>)などはインターネット上で作成されつつある新しいデータベースの良い例である。また、今年ソフトウェアコンテストで発表のあったWWWによる麻酔教科書の試みなども、分散型のネット上教科書を実現する方法として興味深い。

2) インターネット上の情報発信

リアルタイムな情報・意見の発信・交換の方法としては、ネットワークニュースやメイリングリストがあり、手軽な情報発信の手段としてWWWが急速に一般化しているが、問題も生じている。世界的なレベルで種々の情報を手軽に発信できるようになったが、その情報の質は保証されてい

い。狭い範囲でいえばニュース上の記名・匿名の非難・中傷やFlame Warといった問題もあるし、もっと学問的な分野ではプレリリースの問題がある。物理学等の一部の分野では投稿記事がアクセプトされた段階で、印刷による遅れをカバーするためにプレプリントを同じ分野の研究者に配布することが一般に行われていたようであるが、近年ではこれがインターネット上で行われ、専用のサイトも存在する。現在、専門誌（Peer Reviewed Journal）への投稿が業績として評価され就職のプロモーションにも使われているが、インターネット上での研究発表が専門紙への投稿と乖離して一般化していく可能性がある。専門誌のPeer Reviewの過程に関しても近年その信頼性を危ぶむ声があるが、インターネット上の情報発信についても内容、質の評価に関して考える時期にきているのではないだろうか。

3) 病院医療情報システムとインターネット

現在ではほとんどの病院でコンピュータネットワークが導入され、その多くでは医師がオーダーリングなどのために日々使用している。このような病院では病院内に多くの端末が設置されており、

これらからインターネットにアクセスできればメリットは大きい。たとえば、外部のデータベースの利用、外部からの患者データ参照・オーダーリングなどが考えられる。しかし一方では、患者データ・プライバシーを外部からの不法アクセスからどのように保護するか、多数の端末によるIPアドレスの大量消費をどう解消するかなどの問題がある。理論的にはFire Wall 機能を持つゲートウェイを介してのみ病院内と外のネットワークを結べば良いが、現実にはセキュリティの専門家が少なく、十分な利便性を持ったシステムの実現は難しい。現実的には電子メールのみを通す、病院内から外へのアクセスのみで外部から病院内へのアクセスは許可しないといったところであろうか。使えるコンピュータが目の前にあればそれを他の目的（インターネットへのアクセス）にも使いたいと考えるのは当然の要望であり、いたずらに制限すれば内部から独自で接続しようとする者も出てくるであろう。病院の医療情報部門は病院医療情報システムの有効利用と共に、セキュリティを護るという意味からも、積極的に病院内からのインターネット利用の道を開くべきであろう。

浜松医科大学における Internet 利用状況

越川正嗣*

大学としての取り組み

本学の学内LANのInternetへのIP接続の歴史は浅く、まだ2年に満たない。IP接続以前にUUCPにて静岡大学を経由して接続していた時期があるが、本学、麻酔蘇生学教室と医療情報部のみが利用していたもので、学内全体を対象としてはいなかった。現在われわれが利用しているIP接続は名古屋大学を経由してSINETに接続している。予算は学内LAN敷設のために文部省から支給された。

現在、本学学内LANで提供されているサービスは以下のとおりである。

1. InternetへのIP接続サービス
2. 学内パソコン通信（学内メール、各種案内掲示など）
3. 図書館文献検索（まだ英語文献のみ）
4. E-mail用pop-serverの運用

本学には大学としてのWWW serverは存在しない。現在、唯一稼動しているのは麻酔蘇生学教室のJSTA事務局サーバ (<http://shr.hama-med.ac.jp/>) だけである。94年にJSTAのsymposiumの打ち合わせのために、麻酔蘇生学教室においてメーリングリストを起動した。これは現在は使用していない。これ以外に本学内においてメーリングリストの試みは現在にいたるまで行われていない。

教室としての取り組み

現在、われわれの教室ではWWW serverを用い

て95年日本麻酔学会software contestの応募作品を公開するためにJSTA事務局サーバを開設している。さらにここには、麻酔学会記念CD-ROM購入申込や麻酔simulatorの紹介などがあり「JSTA」とは言えない、混沌とした状況を呈しつつある。しかし、この混沌はさして問題とは考えていない。

また、越川個人の取り組みとしてCGI-interfaceを用いたサービスを行っている。この内容は演題の方に譲る。

現状での問題点とその背景

Internetはわれわれにとって、大学という組織の壁や国の壁を越えての協同研究（作業）を行う上で必要不可欠からざる通信媒体であると思われる。しかしながら本学におけるinternet利用は大学全体としては幾分受動的であると考えざるをえない。

これには幾つか理由が考えられるが、1つには事務サイドの「患者データを外部に出さない」という考えが大きく影響している。これは協同研究のためのデータ交換を（特に臨床研究において）阻害することになる。WWWを用いた症例検討会などは大学当局の「黙認」という形を取らざるをえない。

もう1つの理由は本学が医学部の単科大学であるという点にある。本学内において、IP接続以前からunix workstationの使用を経験していたものは、数名にすぎない。さらにsoftwareのinstall作業が行えるものはたった2名しかいない。そし

*浜松医科大学麻酔・蘇生科

てこの2名ともが附属病院側に属していて、Internetは学部の資産である（学部に対して予算が交付されている）。学部と病院とのethernetの接続を大学事務当局が公認していない（これも黙認という形を取っている）ことが教官レベルでの学部と病院の協力を阻害していると思われる。

これを解決するには学部に技術要員を増員配置することが望ましい。現在、学部側にはsystem管理者が1名いるがその人物の負担はかなりのものとなっている。あるいは、せめて学部と病院側の垣根を取り払うことである。

WWWサーバーを利用した ICU症例検討会（バイタルネット2）の試み

橋本 悟*¹ 小林敦子*¹ 田中宏樹*¹ 田中義文*¹
中 敏夫*² 速水 弘*³ 丸川征四郎*⁴

はじめに

1992年に発足した集中治療検討電子フォーラム、バイタルネットは経験者の意見をICUに居ながらにして得ることができるとその運用が期待され一定の成果をあげた¹⁾。しかしながら従来の電話回線を使ったパソコン通信ではアクセスがやや煩雑であったこと、利用者が限定されたこと、運営費が高額であったこと、画像を取り入れることができず文字ベースであったことなどを理由に、残念ながら最近では活発な討論がなされることが少なくなっていた。またせっかく症例提示してもそれをファックスで各施設に知らせない限りアクセスされないこともままたり、症例に対するアドバイスを求めてもよい案が出されず激励されるだけのこともあった。さらに一部医療関係者からは患者の守秘を犯しているとの批判もなされた。これらの諸事情より初代バイタルネットは1995年11月をもって閉鎖された。そこでわれわれは従来の問題点を反省し、より実用性の高い症例検討フォーラムとしてインターネット上でWWWサーバーを立ち上げバイタルネット2として1995年8月に試験公開したのでここに報告する。

方法と結果

システムはハードウェアとしてEthernet接続ボードを搭載しTCP/IP接続されたマッキントッシュLC630 (RAM16 MB, HD500 MB), サーバー用のソフトウェアとしWebStar 1.0を使用した。総経費はコンピュータ本体価格を含めて約25万円と比較的安価に構築できた。立ち上げに要した時間は約2時間あまりであった。このマッキントッシュを京都府立医科大学付属病院の集中治療部に設置した。マシンのIPアドレスは202.253.249.10でホストドメイン名をwww.kpu-m.ac.jpとした。すなわち京都府立医科大学のWWWサーバーの中にバイタルネット2をおいた。バイタルネットへの接続URLはhttp://www.kpu-m.ac.jp/vitalnet2である。

図1に実際運用している環境を示す。マシンはICUナースステーション内に設置した。術中のビ

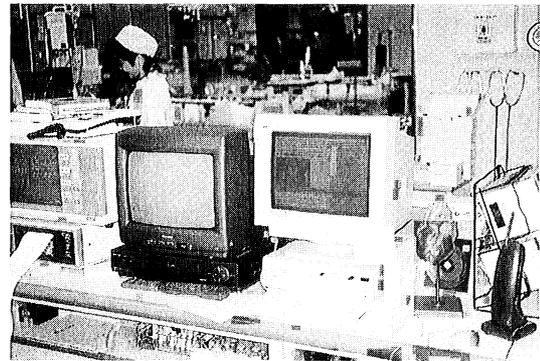


図1

*¹京都府立医科大学集中治療部
*²和歌山県立医科大学高度集中治療センター
*³六甲アイランド病院麻酔科
*⁴兵庫医科大学集中治療部

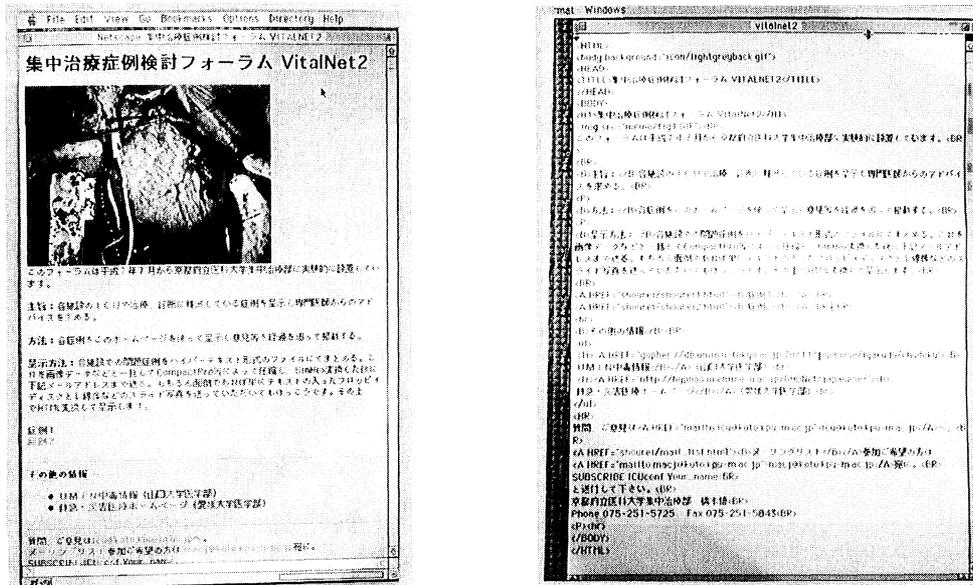


図2

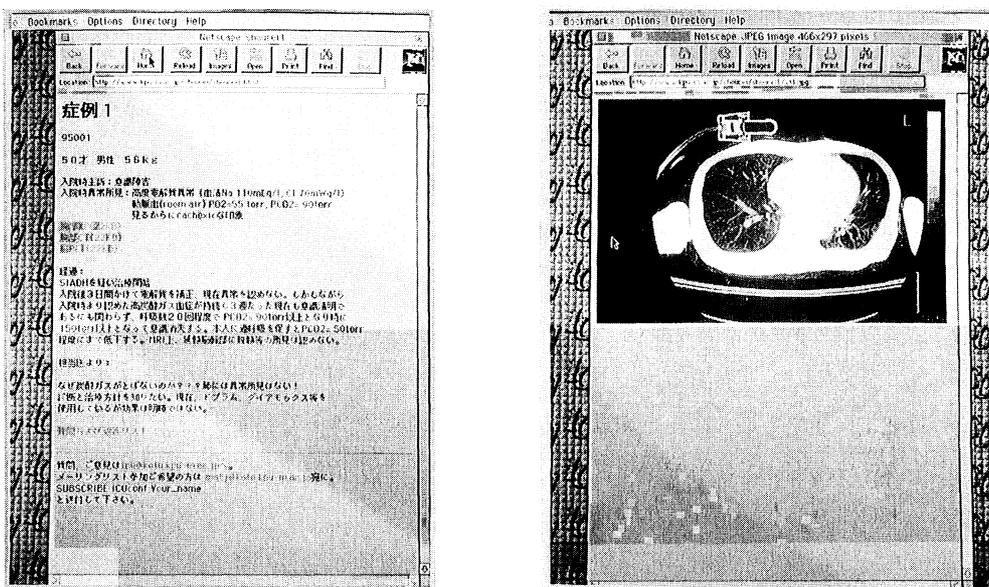


図3

デフォ画面を見たりメールソフトなどを使用しても十分バックグラウンドで稼働し、同時に16人が同時アクセスしても対応可能である。図2左にバイタルネットのホームページを、図2右にそのHTML (Hyper Text Markup Language) 文の具体例を示す。ほとんど簡単なタグを付けるだけで文

章ができあがっている。図3左に症例表示の例を示す。ホームページからここにアクセスするためにはパスワードが必要となるように設定しており症例のプライバシーは守られるようになっている。図3右に同じ症例の画像情報を示す。このCT像でファイルサイズは圧縮後22 kbであるが、

肺動脈，気管支を追うに十分な解像度を保っている。HTML文は非常に簡単に修得でき，スキャナがあれば画像の取り込みもさほどの困難ではない。呈示者が電子メールで当方にすでにできあがった症例のファイルを送付するか，文章とスライド写真を郵送する方法で対処している。電子メールで送られたものであれば数分で，また文章とスライドをもとにする場合でも1～2時間程度でWWWサーバー上に提示することが可能である。図4の症例では，各写真をスライドにした後，約1時間でバイタルネットに呈示可能となった。

考 察

バイタルネット2は初代バイタルネットに比して数々の特筆すべき利点を有する。すなわちアクセス時の費用が比較的安価であること，世界中に開かれていること，そして鮮明な画像を提示できることなどである。初代バイタルネットはその運営のため年間900万円程度の運営費を必要としたため，かなりの額を参加者が負担した。その点，インターネット上で運営されるバイタルネット2では各人の接続に対する費用のみですみ，サーバの設立も非常に安価であった。またバイタルネット2のホームページに広く世界中のサイトをリンクすることは非常に簡単であり，たとえば国立大学ネットワークであるUMINの中毒情報などをリンクさせることにより幅広い情報提供と情報交換が可能となった。今後多くの施設にリスティングさせることによりアクセスされる回数は飛躍的に増えると予想される。画像については近年の画像圧縮技術の発達により胸部X線画像，CT画像，PET画像，血管造影画像などを20 KB程度の大きさで十分な解像度もちスピーディーなアクセスが可能となった。今後，エコー，心血管造影などの動画についてのサポートも比較的簡単に行えると考えている。さらにバイタルネット2ではパス

ワードによる守秘も可能である。ただしこの点についてはたして守秘が必要なかどうか議論の分かれるところであろう。個人のプライバシーにかかわるものでなければ情報はあくまで無修正，全公開が最善の道ではないかと著者は信じている。この点について今後のインターネットの発展に伴い各方面で議論されることと予想される。

バイタルネット2は1995年8月にスタートしてから3カ月で100件以上の問い合わせがあり，症例についてのコメントも40通以上寄せられた。ただ外部からの症例呈示の依頼は少なく今後の課題として残されたままである。困った症例に対するコメントを求めるといった形での議論はWWWという形式にそぐわないと考えられた。むしろ，興味ある症例の呈示や，各薬剤の特殊な使用方法，特殊な病状に対する対処方法，集中治療室設立に必要な情報など，マニュアル的なデータベースとしての用途の方が需要が大きいのかも知れない。将来的には麻酔集中治療テクノロジー学会などが率先してこのようなサイトを盛り上げる必要があるのではないかと考えられた。また途中よりメーリングリストicu@koto.kpu-m.ac.jpを開設して（加入方法はmacj@koto.kpu-m.ac.jp宛にsubscribeの一文を送付する），意見が加入者全体にただちに配布されるように工夫した。これにより今後麻酔医，集中治療医のインターネット参加が増加することによってより活発な討論がなされることが期待される。今後バイタルネット2をいっそう発展させるためにはより多くの人間の参加が必要であり他の麻酔集中治療救急関係のメーリングリストとの合併をふくめ，少しでも議論が活発になるように努力するべきと思われた。この点で大阪大学麻酔科の始められたメーリングリストは注目に値する。いずれにしろ各大学の横の連携が是非とも必要であると考えられた。その他，今後に残された問題点としてインターネット環境のない施設

を置き去りにしていること、援助依頼型の症例検討ではよいアイデアが出にくいこと、即時性やや欠けること、縦割り構造の医学界という現状では縄張り意識から参加施設が限定されること、手間のかかる割に研究業績、論文にならないことなどが挙げられた。

以上、パソコン（マッキントッシュ）を利用してWWWサーバーを立ち上げ、ICU症例検討会（バイタルネット2）を発足させた。従来のバイタルネットでは不可能だった画像を取り入れることが可能となり分かりやすい症例呈示ができるようになった。今後、さらに発展させていくためにはより多くの理解ある医師の参加が必須であると思われた。

参考文献

- 1) 丸川征四郎, 速水 弘: コンピュータを使ったICU情報交換の現状. 集中治療 4: 1207, 1992

ABSTRACT

Intensive Care forum (Vitalnet 2) on the Internet using WWW server

Satoru HASHIMOTO *, Atsuko KOBAYASHI *,
Hiroki TANAKA *, Yoshifumi TANAKA *,
Toshio NAKA *², Hiroshi HAYAMI *³
and Seishirou MARUKAWA *⁴

We introduce here our new attempt to make active discussion forum concerning issues on intensive care over the Internet. As World Wide Web (WWW) has rapidly become standard for the interactive communication on the Internet, we developed the forum, "Vitalnet2", using WWW server. Universal Resource Locator (URL) for the forum was "http://www.kpu-m.ac.jp/vitalnet2". We found the new forum was refined pretty much compared to the older version, Vitalnet, as it enabled us to serve graphic presentations such as chest X-ray, CAT scan, PET scan or angiographic films. Using hyper Text Markup Language (HTML), the documents could be made without any difficulty by medical personnel for 1 to 2 hours per one case presentation. Mailing list for the forum, icu@koto.kpu-m.ac.jp was also useful to prevail the forum.

Key words: World Wide Web, Intensive Care, Network Conference

*¹Department of Intensive Care, Kyoto Prefectural University of Medicine, *²Wakayama Medical College,

*⁴Hyogo Medical College

麻酔科医にとってのインターネット —公立医科大学の場合—

橋本 悟* 田中義文*

はじめに

本稿ではまず京都府立医大におけるインターネット接続の経緯について述べ、引き続きインターネットが麻酔、集中治療に何をもたらしうるかについて考察する。

インターネット接続

1994年から95年にかけて国立大学を中心に文部省が情報化のためのネットワーク構築予算の大判振る舞いをしたのと裏腹に、公立大学である京都府立医科大学では情報ネットワークのための予算はまったく付かなかった。

著者らはこの国をあげての情報化に乗り遅れることをおそれ、94年に予算の裏付けのないまま独自に日本ネットワーク情報センター (JPNIC) にIPアドレスの取得を申請したところ6月に受理されクラスC4チャンネルの使用許可を得た。1年以内にインターネット接続しない場合はこのアドレスを返却しなければならず、またIPアドレスそのものの取得が今後いっそう困難になることも予想されたため事態は急を要した。それ以降、教授会などの対応は田中教授が、各教室との連絡には橋本があたり、府立医科大学内にネットワークは麻酔科を中心に構築されることとなった。

教授会での反応はさまざまであった。すなわち一教授が教授会の承認なしに申請を行ったことについて、称賛の声と揶揄の声が同時にあがった。

*京都府立医科大学集中治療部

しかしながら心ある研究者、臨床医の声援に励まされ最終的に各教室が費用を分担して構内LANを構築することとなった。これによりことは一挙に進み、94年12月22日に京都大学大型計算機センター内にある地域ネットワーク、NCA5との接続が完了した。すぐにJPNICにkpu-m.ac.jpという府立医科大学のドメインをオープンしたことを報告した。95年1月には構内LANのうち各教室までの1chずつの10BASETによる配線が完了し、3月半ばに国内外とのインターネット上での接続がどこおりに行えるようになった。この間、さまざまな困難が生じたがその都度、業者とわれわれが一体となって協議などを重ね問題点を解決していった。それゆえ、初めてSINETを通じて世界各国のコンピュータが見えたときにはその場に居合わせた全員から歓声があがった。このようにして作られた府立医科大学における学内ネットワークとインターネット接続は各科が供出した700万円ほどの教室費と学生実習費200万円程度ですんだ。一方、教授会はコンピュータネットワーク設立に対応するべく教授レベルでの組織、高度情報化委員会を設立しこれらの一連の動きを後追いで承認した。

以上の経過を公立大学の悲哀とするのは簡単かもしれない。しかし、降ってわいたような予算であわただしくネットワークを構築した一部の国立大学と違い、自分たちのネットであるとの意識が強く学内での関心度も高い。学内でのメールID取得者も約半年で500人を越えており活発に各教

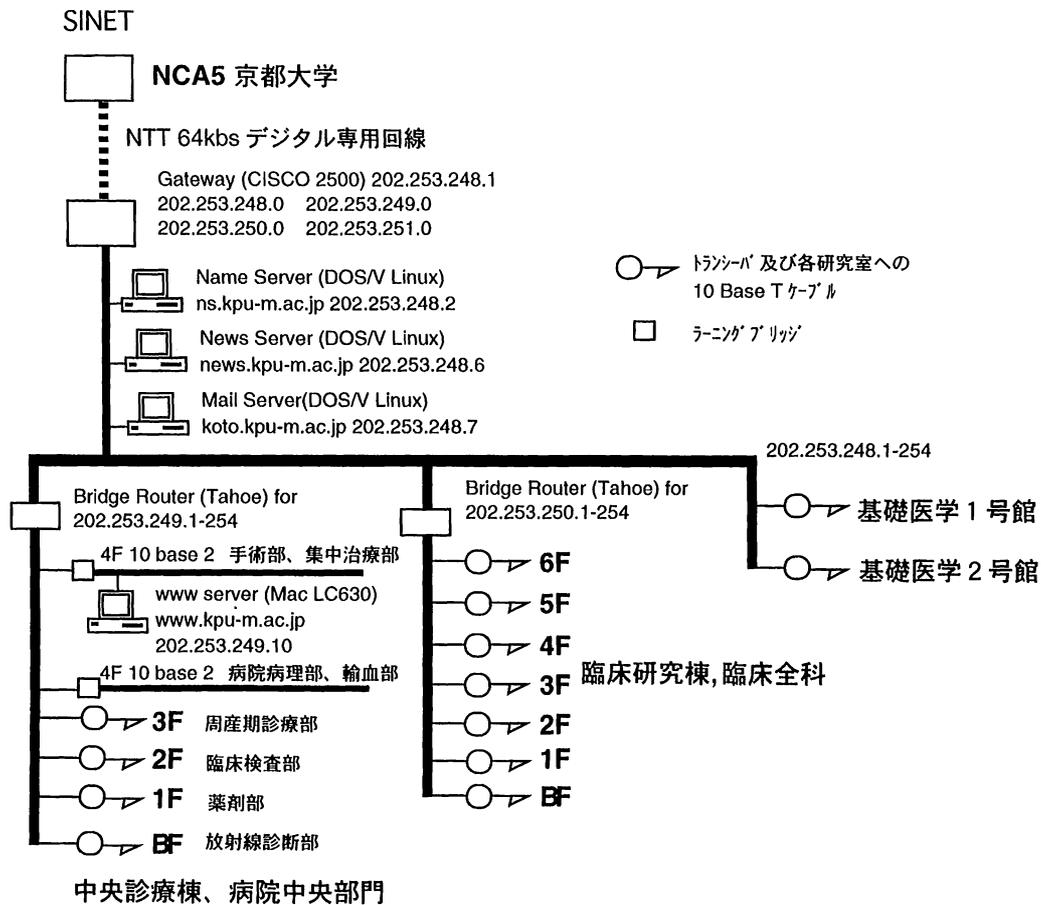


図1

室で利用されている。われわれの大学には情報管理に関する専任者は存在せず、システム管理は著者等を含め数名のボランティアで行っている。

図1に学内LANを示す。202.253.248のゾーンを基幹として202.253.249および202.253.250の2つのゾーンをルータを介して10Base5で接続している。各ルータはブリッジ機能をONとしており、アップルトークはルータを越えていける。この点については将来ルータでゾーンごとの管理をしないとイケないかもしれない。具体的には202.253.248を基礎系教室、202.253.249を病院部門(集中治療部、中央手術部、病院病理部、臨床検査部、輸血部、薬剤部など)、202.253.250を臨床系教室に割り当てた。202.253.251は将来的なこと

を考えて温存した。IPアドレス数が限られるため各マッキントッシュはダイナミックにIPアドレスを割り当てるようにした。京都府立医科大学では院内オーダリングシステムが確立していないため、病院病理部、臨床検査部、薬剤部、輸血部などでは臨床面でも利用されている。特に病院病理部ではアップルトークを利用した病理標本の画像公開を行っているが、このシステムはフリーウェアソフトのみを利用して非常に簡便、便利な高速検索システムを構築している。近い将来には事務部門への拡大も考えられている。

麻酔医にとってのインターネット

電話、FAX、コピー機などのOA機器は医療上

必須の通信手段となっている。インターネットの利用はこれらの既存の機器の利用をより有効なものにするであろう。閉鎖空間である手術室や集中治療室から直接、外部に情報発信できることによって麻酔医、集中治療医が得られる恩恵は計り知れない。ここでは特に麻酔、集中治療におけるWWW (World Wide Web) ホームページの利用の可能性について取り上げたい。

WWWには外(学外、院外、部外)向けと内(学内、院内、部内)向けの2つの用途があると考えられる。WWWにおける外向け用途には今回一般演題にて発表した、ICU症例検討会(バイタルネット2)のような視聴者参加型のもとの単なる大学の紹介などの情報提供型が存在する。前者は各施設が症例を画像付きで呈示できる画期的なものであるが、その反面、今後解決して行くべき問題点も多い。われわれもこれまで半年間にわたり症例検討会という形でホームページを公開してきて反響は大きかったのだが、患者情報を流すということに対して一部に強い抵抗感があり、縦割りの日本の医学界では他施設のやったことに乗りたくないという風潮も感じられ、今後議論を重ねて行くべきと考えられた。情報提供型の用途としては各種データベースの提供などが考えられる。救急処置法、中毒情報、薬物情報など現場ですぐに役立つ情報の提供は有用であろう。内向けのWWWについても大いに期待できる。すなわち内輪の医師、医学者、学生に対する情報提供のための基地となりえる。DNA情報など有用な医学情報を提供するサイトなどの紹介、中継点としての役割、インターネットを含むコンピュータ教育の場、大学事務情報等の公開、医事業務上の情報提供(薬剤情報、看護業務手順、さらには保険審査のための症状詳記の書き方講座など)など、大学の百科全書となりえると考えられる。麻酔の内容を学生に知らしめる手段として実際の現場に立た

せることの意義は大きい、WWWを利用することによってより密度の濃い教育を行うことも可能となるであろう。このような時流に麻酔科医が乗ることによって病院内での社会的立場は改善され病院全体をリードしていける存在となりえるであろう。

筆者は麻酔医の選ぶべき機種として現時点で一番ネットワーク環境が優れているマッキントッシュを勧めたい。今後Windows 95によってほぼ同じ環境が得られると予想されるがIPアドレスをダイナミックに取得できるので(現時点でWindows 95, Windows 3.1ではできない)、使用可能なIPアドレスの数が少ないわれわれのような施設では好都合である。また日本では医師がそれまでマッキントッシュを好んで使用している事実も見逃せない。機種の乗り換えは一般の医師にとっては多大な労力を要するものと敬遠されがちである。

以上、京都府立医科大学におけるインターネット接続の経緯と麻酔、集中治療医にとってのインターネット利用の可能性について述べた。

ABSTRACT

The Construction of Network in our University and What is Internet for Anesthesiologists

Satoru HASHIMOTO* and Yoshifumi TANAKA*

The Internet connection of Kyoto Prefectural University of Medicine was done in 1995 by us, anesthesiologists who are not specialists for the computer networking. We had no budget to establish the local area network within the university. Therefore, we called for donations from each department of the university and made effort to construct inexpensive and efficient local area network and connection to the Internet. Although it was very difficult to achieve, the effort we took was very useful to acquire the basic knowledge to maintain network by volunteers. For anesthesiologists, the demand to utilize computer networking will surely increase

in the near future. Especially, world wide web service will give us the ability to communicate with medical people all over the world and expand our knowledge for the development of anesthesiology and intensive care.

Key words: Internet, network, anesthesiologist, world wide web

**Kyoto Prefectural University of Medicine, Department of Intensive Care and Anesthesia, Kyoto*

遠隔 application 実行環境としての World Wide Web の利用の試み

越川正嗣* 森田耕司** 池田和之*

はじめに

近年、麻酔科領域でも Internet を利用したコミュニケーションが活発になってきている。われわれの教室で95年4月に浜松市において主催した日本麻酔学会の関連行事として、ソフトウェアコンテストが行われ、これに多数のソフトウェア作品が応募された。そこで、われわれの教室においても95年8月より World Wide Web (以下, WWW) の service を開始し、これらの作品を公開した。その際に、一般の WWW にはあまり用いられていない Common Gateway Interface (以下, CGI) を使用したので、その経験について報告する。なおこの WWW は <http://shr.hama-med.ac.jp/jindex.html> として公開している。

対 象

われわれはかねてより WWW に掲示される情報が、文書、静止画、動画などを静的に配置しただけの物であることに不満を抱いていた。そこで、ソフトウェアコンテスト応募作品の公開にあたっては、「download しなくても WWW 上で動かして試してみることができる」ということを重視して、作品のうち WWW 上に実装可能なものについては、極力その実装を試みた。その結果、以下の作品が WWW 上で試用可能となった。

「電子教科書のプラットフォームとしての Mosaic の応用」大阪大学 萩平哲 他

*浜松医科大学麻酔蘇生学教室

**浜松医科大学手術部

「麻酔科勧誘プログラム」福井県立病院 竹田司
「Anesthesiology 検索用データベース」広島大学
河本昌志 他

「メーリングリスト」浜松医科大学 越川正嗣
他

さらに今回のソフトウェアコンテストの応募作品ではないが、

「タッチちゃんを探せ」宇和島市立病院 新田賢治
「輸液ポンプ希釈率計算板」浜松医科大学 越川正嗣

の2つを WWW 上に実装し、Internet 上で試用できるようにした。

これらのうち「麻酔学教科書」はもともと HTML で作成されていたため、実装に際してなら手を加えていない。「麻酔科勧誘」はテキストの HTML 化のみで、特別なプログラムの作製は伴わなかった。しかしそれ以外の作品はデータベースの検索、計算などのためにプログラムを別途作成し、CGI によりそれを駆動する必要があった。

機 材

ハードウェアは HP 社製 unix workstation HP9000-715/33 をサーバーとして用い、同じく HP9000-712/66 をソフトウェア開発およびテスト用とした。サーバーソフトは NCSAhttpd1.4.2 を使用し、CGI-program 用言語は初期には k-shell や jperl を用いたが日本語の漢字コードの扱いに問題があったため、後にすべて C によって記述しなおした。

結 果

CGIを用いない場合、なんら問題はなかったが、CGIの使用において、日本語特有の問題が2点ほど見られた。さらに文字コードによらない問題も1点見られたので、これらを重点的に述べる。

1) 文字列一致検出の phasing

データベース検索の際の文字列一致の検出で実際に一致していないところで一致を検出してしまうことがあった。日本語は1 byte文字と2 byte文字が混在する muti-byte文字コード方式を用いている。データベースから比較のための部分文字列を切り出す際に、2 byte文字の第2 byte目を文字列の先頭として切り出し、それがたまたまキーワードの一部と一致してしまうことがあった。jperlはこの文字頭問題についての配慮が見受けられたが、当WWWのようにshift-JISを用いている場合には無力であった。HP社のwork stationは初期設定で内部漢字コードとしてEUCとshift-JISを選択できるが、本work stationは患者監視装置の一部としても使用するため、shift-JISを選択せざるをえなかった。したがって一致文字列検索機構をC言語で別途作成した。

2) 漢字コードの不一致

当方から送出したテキストの漢字コードと異なる漢字コードを用いて検索のためのキーワードなどが返送されてくること、全問い合わせの3%程度に見られた。あるいは漢字コードは一致していても随所にNull文字が挿入されているケースも観察された。この原因は不明であるが、市販品のNetscapeやMozillaなどで、かつproxy serverを通さない場合にはこの問題は発生していない。おそらく改造品のbrowserの使用やproxy serverの不具合など、複数の原因が関係していると思われる。この対策として、送出漢字コードに関係なく、受け取った文字列はすべて漢字コード (JIS, EUC,

S-JIS) 判別を行ってから必要ならコード変換を施すという方法を採用した。

3) Accessの集中による computerの過負荷

当サイトでは麻酔科関連の内容の他に on-line Othello gameのサービスも行っている。このゲームは1手指すために平均3秒のCPU時間を必要とする。通信のためのoverheadも含めると毎時間700手が限界であるが、昼休みや夜半にはこれを超えるaccessがあり、教室員の患者データ検索や文献検索に支障を来した。これに対しては、ゲームの実行優先度を下げたり、コンピュータの負荷が大きいつきには新規ゲームの開始を拒否するようになった。

本稿執筆時点において、当WWW serviceは1日あたり平均15000アクセス、うちHTMLfileは1日あたり150~200アクセスの利用頻度である。

考 察

WWWによるデータベース検索や計算サービスの提供は、

①ソフトウェアやデータのdownloadが不要である。

②常にすべての利用者が最新のデータを検索することができる。

③利用者のコンピュータの機種に依存しない。などの利点がある。一方、アクセスの集中によるサービスの遅れが欠点として挙げられるが、これはコンピュータや通信線の速度の問題であり本質的な欠点ではない。今後このようなサービスは、Javaなどを用いてserverの負荷を軽減しながら、広く行われるようになると思われる。

ABSTRACT

An Usage of World Wide Web as the Remote Execution Environment for the Anesthesiological Application Softwares

Masatsugu ECHIKAWA *, Kouji MORITA **
and Kazuyuki IKEDA *

We served (1) several software subscribed Software contest' 95 in Annual meeting of Japan society of Anesthesiology for trial use, (2) Database of title index to four Japanese anesthesiological journals, (3) Calculator of dilution table for infusion pump, via common gateway interface of world wide web.

We encountered some problem while providing several anesthesiological calculation and database acquisition services in Japanese language. In Japan, we use three distinct Japanese character codes on computer. And, all of these

three character codes are used on world wide web. Sometimes, browsers send form-input to the server using a character code different from that used on the documents sent to the browser from the server

We have had to make program library to discriminate what character code is used and convert it into desired code, to avoid this problem.

** Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine,
Hamamatsu University, School of medicine, Hamamatsu,
431-31*

*** Surgical Center, Hospital of Hamamatsu University,
School of medicine, Hamamatsu, 431-31*

大災害時の情報伝達を目的としたインターネット Web Site, The Global Health Disaster Networkについて

越智元郎*
新井達潤**

木村重雄**
新田賢治***

1995年1月の阪神・淡路大震災において、パソコン通信やインターネットによる情報伝達が非常に有用であることが確認された。このことから愛媛大学では、大災害時の情報伝達を目的として Global Health Disaster Network (GHDNet, <http://hypnos.m.ehime-u.ac.jp/GHDNet/>) の立ち上げを計画した。ここで、GHDNetの姉妹websiteである Global Health Network (GHNet) は、疾病、飢餓、人口問題なども含めた世界的なレベルでの健康について考えるホームページであり、米国ピッツバーグ大学から発信されている。愛媛大学から発信する GHDNet は GHNet の活動の一環として、特に大災害に関する情報を集中させることになった。

GHDNet のめざす活動内容は非災害時の情報提供と大災害時の活動に大別される。

非災害時における GHDNet の活動の主眼はその存在を広く認知してもらうことにあり、医療関係者にとどまらず一般市民、行政担当者などの広い層の人々の自己啓発や実際の準備に役立つ、大災害情報を提供したいと願っている。具体的には、①世界の災害関連 Web Site とのリンクを行い、また主要な研究施設や救助機関、ボランティア団体などの住所や連絡方法を表示する予定である。さらに、②災害や救急医療に関する文献や書籍を紹

介、③各国の大災害に対する準備状況や災害時の救出プロトコルなどを紹介、④世界の過去の大災害に関する情報を整理し、また最近の大災害の被害内容や回復状況を分析するなどの活動を予定している。

つぎに、将来の日本あるいは東アジアにおける大災害に際しては、被害者の救助や復興に直接役立つ情報の発信・中継を行いたいと考えている。①災害の詳細（被害や救出状況）を Web 情報として世界に向けて発信する、各国の災害関連 Web Site とは電子メールなどで直接連絡を取りあい情報を交換する、②被害地域の中で特に援助を要する人々に関する情報を発信する、③各種の援助を提供できる人々からの情報を発信・中継するなどの活動がこれに含まれる。

非災害時における GHDNet の維持、発展には継続的な入力作業が必要であり、また災害時には迅速な情報提供を図るうえで集中的な努力が必要になると予想される。多くの人々が GHDNet の活動に参加して下さるよう、呼びかけてゆきたい。

ABSTRACT

Introduction of The Global Health Disaster Network (GHDNet), an Internet Web Site for Information Transmission during Disasters

Genro OCHI *, Shigeo KIMURA **,
Tatsuru ARAI ** and Kenji NITTA ***

We started an internet web site, The Global Health

*愛媛大学医学部救急医学
** (同) 麻酔・蘇生学
***市立宇和島病院麻酔科

Disaster Network (<http://hypnos.m.ehime-u.ac.jp/GHDNet/>), in July, 1995. It is the first web site which collects informations about emergency and disaster medicine in Japan. The goal of GHDNet in pre-disaster period is collecting and dispatching informations which help people to learn about disasters and to make appropriate disaster plans. The activities of GHDNet during future disasters will be concentrated to transmit informations which will directly help people who are hit by disasters. We hope many volunteers with various

backgrounds to join us in order to develop the GHDNet activities.

** Department of Emergency Medicine, Ehime University
School of Medicine, Ehime, 791-02*

*** Department of Anesthesiology and Resuscitology, Ehime
University School of Medicine, Ehime, 791-02*

**** Department of Anesthesiology, Uwajima Municipal
Hospital, Uwajima*

5. ネットワーク

麻酔科医に関連したメーリングリストの現状

内田 整*

はじめに

メーリングリストとは、電子メールの自動配送により、特定のグループ内で情報交換を行うシステムで、さまざまなリストがインターネット上で運用されている。World Wide Web (WWW) などと比較すると、メーリングリストのメディアは文字ベースであり、一般の注目度は必ずしも高くない。しかし、メーリングリストは、ネットワークに接続された端末があれば“誰でも”参加することができる。現在では Niftyserve や People などの商用ネットとインターネットの間で電子メールの相互交換が行われており、われわれ麻酔科医が行えるもっとも身近な情報発信の環境といえる。今回、麻酔科医を対象としたメーリングリストの現状を紹介する。

海外における麻酔科医向け メーリングリスト

ACCRI (Anesthesia and Critical Care Resources on the Internet)¹⁾によると、現在運用されている麻酔に関連するメーリングリストは、英語圏を中心に30以上ある。これらのリストのなかで、対象とする話題が麻酔全般で、参加者が多いのは、ANEST-L (anest-l@uvbm.cc.buffalo.edu) と

*国立循環器病センター麻酔科

Anesthesiology Discussion Group (anesthesiology@gasnet.med.yale.edu) である。特に後者はメールの発信数も多く、その活発な活動内容は雑誌にも紹介されている²⁾。これらのメーリングリスト上で議論されている内容の多くは麻酔の現場で発生する話題である。リストに参加することにより、国内にいながら海外の麻酔科医の生の声を読むことができる。

「麻酔ディスカッションリスト」

国内では麻酔・集中治療テクノロジー学会のイベントのために設定されたリスト³⁾ 以外には、メーリングリストによる情報交換は行われていなかった。著者は、萩平 (大阪大学)、森 (大阪府立病院) と協力し、大阪大学麻酔科に設置されたサーバを使用して、メーリングリストの実験運用を開始した。

メーリングリストの名称は「麻酔ディスカッションリスト」、アドレスは masui@anes.med.osaka-u.ac.jp である。1995年10月4日より公開運用が開始され、1996年1月5日の時点で46アカウントが登録されている。リストのメンバーの約半数 (22アカウント) は大学病院の勤務者であるが、Niftyserve (13アカウント) などの商用ネット、あるいはインターネットプロバイダからの参加者も多い。また、医学部以外に、歯科麻酔科の医師

も参加している。リストで話題となっている内容は、臨床からネットワークまで多岐にわたっており、大学や地域といった従来の枠組みを越えて、活発な意見交換が行われている。

「麻酔ディスカッションリスト」は実験運用開始から日が浅く、運用上解決すべき問題もリスト上で議論されている。また、メーリングリストの存在が、一般の麻酔科医にまで広まるまでにはもう少し時間が必要かも知れない。しかし、メーリングリストは優れた情報交換の環境である。著者らは、麻酔に関連した分野から多数の参加を期待している。

なお、「麻酔ディスカッションリスト」への参加は、

masui-request@anes.med.osaka-u.ac.jp宛へ、
subscribe masui ‘参加者のメールアドレス’
の1行を書いた電子メールを送ることにより行える。

おわりに

メーリングリスト自体は新しい技術ではないが、メーリングリストでディスカッションを行うことは、一般の麻酔科医にとって新たな文化の導入であろう。メーリングリストという新しい文化が育つためには、多くの麻酔科医がメーリングリストに参加し、かつ積極的に情報発信を行うことが重要である。

(補) 国立病院におけるインターネット接続の現状

残念ながら、国立がんセンターなどの一部の施設を除けば、国立病院におけるインターネットの導入はほとんど行われていないのが現状である。国立循環器病センターでは、1990年にuucpによりインターネットへの接続が開始されたが、これは国立循環器病センター研究所が研究目的に加入

したものであり、病院の医師全員に公開されているものではない。

しかし、病院としてインターネット接続も開始されようとしている。これは、医療における情報ネットワーク化をめざしたもので、平成7年度末(1996年3月)に国立循環器病センターと全国8施設の国立病院(地方循環器病センター)がネットワークで接続され、それに伴いインターネットの利用が可能になる。将来計画として、その他の国立病院や公立の医療施設のネットワーク参加も検討されている。一般の国公立病院がインターネットに接続される日もそう遠くはない。

参考文献

- 1) <http://www.eur.nl/FGG/ANEST/anaesite.html>
- 2) Ruskin KJ, Kofke A, Turndorf H: The anesthesiology discussion group: Development of a new method of communication between anesthesiologists. *Anesth Analg* 81: 163, 1995
- 3) 越川正嗣, 岩瀬良範: Internet上でのメーリングリストの運用: 本学会debateセッション準備のために, 麻酔・集中治療とテクノロジー1995. 新井豊久ほか編, 東京, 克誠堂出版, 1995, pp63~64

ABSTRACT

Internet Mailing Lists for Anesthesiologists

Osamu UCHIDA *

More than 30 mailing lists that have focuses in anesthesia-related fields are being operated on the Internet for exchanging ideas and information from around the world. The author and co-workers started a new mailing list, 'The Masui Discussion List', in October 1995, which provides Japanese anesthesiologists with a forum for discussion on the Internet. The list resides on a UNIX server located in Department of Anesthesiology, Osaka University Medical School. Currently the list has 46 subscribers both from campus networks and via commercial on-line services such as Niftyserve. Messages being sent to the list for discussion include a variety of topics ranging from clinical issues to technical consultation. With the proliferation of the Internet,

this method of communication will be valuable and practical for all anesthesiologists.

**Department of Anesthesiology, National Cardiovascular Center, Suita, 565*

医学部におけるネットワークの利用形態と問題解決について

萩平 哲*¹ 高階雅紀*² 池田 恵*¹
小原章敏*³ 森 隆比古*⁴ 吉矢生人*³

医学部でネットワークを利用する主な目的としては以下の3点が考えられる。

①電子メールおよびメーリングリストを用いた情報交換

②文献検索・遺伝子などのデータベース検索による情報収集

③WWWによる情報収集・情報発信

エンドユーザはこれらをパーソナルコンピュータ上のソフトウェアを使用して利用することになる。したがって電子メールをやり取りするメールサーバやWWWサーバを除き、必要な場合にのみコンピュータをネットワークに接続するという利用形態をとっても実用上支障を来すことはない。

また、自分の机の上のコンピュータから操作できるのが理想と考えられるが、各人のコンピュータをすべてEthernetでネットワークに接続するには、ネットワーク構築および維持のための費用やIP addressの不足が問題となってくる。これは全世界的な問題であるが、利用形態に即した解決策がいくつか存在する。

今回はひとつの方法としてPPP (Point-to-Point Protocol) による接続について実験を試みた。

PPPは2点間を結ぶリンク上で複数のプロトコルのデータグラムを運ぶための標準的な手段として設計されており、主にシリアル回線やISDN

回線などで利用されている。

PPPを利用するとIPプロトコルを利用したすべてのサービスが利用できる。PPPの大きな利点の1つとしてIP addressを動的に割り付けることが可能であることが挙げられる。つまり同時に利用することがないクライアントマシンには同じIP addressを割り付けることも可能であり、これによりIP addressが節約できるのである。

今回の実験では当教室のメールサーバのマシンにIij-PPPをインストールし、14,400 bpsのモデムを接続して電話回線経由でサーバにアクセスできるように設定した。また、サーバを利用している教室員にはクライアント側の接続方法を提供し適宜アクセスして頂いた。クライアントとしてはWindowsマシンまたはMacintoshを用いた。アクセス状況はシステムのログファイルから解析し、また実際に手動で修正したトラブルも含め検討を加えた。

ほぼ2カ月間にリモートによる修復が不可能でモデムを手動でリセットする必要があったのは7回であった。この中には初期のソフトウェアの設定ミスによるトラブルも含まれておりこれを除くと実際には4回が回線によるトラブルであった。またシステムには影響がない程度の通信エラーは19回であった。

われわれの施設ではEthernetで接続されている教室の共用のコンピュータを利用しているユーザも多いためPPP接続での利用は1日平均4.0回、1回のアクセス時間は平均11.5分程度と多くなく、

*¹大阪大学医学部附属病院集中治療部

*²大阪大学医学部附属病院手術部

*³大阪大学医学部麻酔学教室

*⁴大阪府立病院麻酔科

表1

PPP	Ethernet
既存の電話回線もしくはシリアルラインを使用	専用の Ethernet cableが必要
IP addressを動的に割り当て可能	IP addressは原則的には固定
遠隔地からの利用も可能	遠隔地からは直接接続できない
速度は遅い 28,800 bpsのモデムで5 KB/sec程度 115,200 bpsのシリアルラインで20 KB/sec	速度は速い max 10 Mbps LAN内実質 500-700 KB/sec 遠距離ではその経路に依存
常時利用できるとは限らない	常時利用可

回線の混雑は少なかったが、やはり使用中で接続できないことも時々あった。実際のアクセス開始時間でみるとアクセス数の53%は20:00から1:00に集中していた。

一方、Ethernet接続端末からの利用は1日平均9.5回であった。表1に専用線を用いたネットワークとPPPによる接続の比較を示す。

現在の使用形態からすると利用頻度に応じて適当な回線数を確保すれば専用線を用いたネットワークを構築しなくても利用可能ではないかと考えられた。ただし、われわれの施設では電話回線の大部分がデジタル化されているため回線数を増やせないのがひとつの問題であった。また、利用率が上がれば最近の一部の商用プロバイダのごとくなかなか繋がらないといった問題が生じてくるものと考えられる。

電話回線とモデムを用いた接続は、理論上はEthernetに比べ通信速度が劣るが、今回のテストでは、Medlineの検索、電子メールの送受信では実用上十分な速度が得られた。さらに高速なモデムを用いれば速度はさらに改善できる。

PPPによる接続の利点は上述のごとくIP addressが節約できることその他専用線を敷設する工事をする必要もなく費用の面からも有利な点に

ある。また、電話回線を介すれば遠隔地からも利用できる点は優れている。ただしネットワークの利用率が上昇すると回線数を確保する必要がある。

ネットワークを構築する場合、利用率や費用の面を考慮してまずはPPPで適当な回線数が接続できるようにしておき将来的にEthernetを敷設するという方法を考慮してもよいと考えられた。

参考文献

- 1) 大野俊治：PPPとダイヤルアップ接続．UNIX Magazine 1995年2月号 pp33～44
- 2) 大野俊治：IJ-PPP v0.94 マニュアル

ABSTRACT

Interdepartmental Network using Point-to-point Protocol

Satoshi HAGHIRA *¹, Masaki TAKASHINA *²,
Megumi IKEDA *¹, Akitoshi OHARA *³,
Takahiko MORI *⁴ and Ikuto YOSHIYA *³

The purposes of using the computer networks in medical school are as follows.

(1) To exchange electronic mails and to subscribe mailing lists.

(2) To search data stored on the network database, such as medical journal articles and genes.

(3)To transmit and receive information using World Wide Web.

It is not essential for these users to connect their computers to the network all the time.

Furthermore, the number of IP (Internet Protocol) addresses is not sufficient to be assigned to each computer. The PPP connection can save the IP addresses.

So we tried to use PPP connections between the server machine and the client personal machines in our department, and we checked the condition of remote access from the system log files. Mean frequency of access is totally 13.5 times including via PPP connection (4.0 times) a day. And mean connecting time is 11.5 minutes per one access.

We sometimes experienced failure of the modem and the

line, and had to reset the modem manually. Occasionally, one could not connect to the network because another user was on the line. We conclude that the PPP may benefit users unless they use network resources so often that all-the-time connection is necessary.

Key words: network, point-to-point protocol (PPP), medical school

Department of Anesthesiology, Osaka University Medical School, Suita, 565

Surgical Center, Osaka University Hospital, Suita, 565

Department of Anesthesiology, Osaka Prefectural General Hospital, Osaka, 558

6. コンピュータの研究利用

術前合併症と周術期障害の判定プログラム：Visual BASIC版

諏訪邦夫*

はじめに

先に発表して使用していた「術前合併症と周術期障害の判定プログラム」¹⁾をVisual BASICに移植して汎用性を向上させたので発表する。

背景

術前心疾患が存在することが、術中から術後の経過に影響を与えるか否か、影響を与えるとしてどのように影響するかというのが、関与する医師にとっては一番関心の深い問題である。

新しい心筋梗塞患者を対象とした場合に、手術中から手術後に心筋梗塞の再発が多いことはよく知られている²⁾。しかし、“新しい心筋梗塞”という限定した問題でなく、心疾患一般に関して普遍的な問題をいろいろと解析した研究もいくつか発表されている。有名なのはGoldmanを中心とするハーバード大学の内科医たちによるものである。これはNew Eng J Medに発表されたという事情もあって高く評価されており、よく引用もされる³⁾。これによれば術前の因子のうちで、周術期の心筋梗塞発生や心臓死に反映するものは、

- ①第3音の存在または頸静脈怒張
- ②6カ月以内の心筋梗塞
- ③術前どの時点でも1分間5発以上のPVC

④EKGが正常洞調律でない、またはPACがある。

⑤年齢70歳以上

⑥腹腔内、胸腔内、大動脈の手術

⑦緊急手術

⑧大動脈弁狭窄：ある程度のも

⑨全身状態不良（血液ガスで $\text{PaO}_2 < 60$ または $\text{Paco}_2 > 50$, $\text{K} < 4$, $\text{BUN} > 50$ または $\text{Cr} > 3$, 肝障害など）

などであるという。これらをさらに評点を加えて術中術後の心筋梗塞発生率を予測する算式も提出している。この研究をさらに評価した論文、類似の解析法を詳しく検討したものなどもある^{4) 5)}。

類似の研究で、さらに何歩も進めたものとしてはShahの研究がある⁶⁾。これは700例の、心疾患患者または70歳以上で心臓手術以外の手術を受ける患者のリスク因子24因子と、それが術後に与えた影響を前向き（Prospective）に分析したものである。

周術期死亡が15例、心筋梗塞発生が32例である。合計40例が死亡ないし心筋梗塞発生であり、うち7例で両者が重複した。

この研究の優れている点が2つある。1つは結論が明快なこと、もう1つは統計解析から導かれた予測式の方法が、パソコンに入力しやすく、式も手計算では大変だがパソコンなら計算もしやす

*東京大学医学部麻酔学教室

い点である。検出された要因は、下の通りである。

- ①緊急手術
- ②狭心症の存在
- ③EKG上で心筋虚血の所見
- ④心筋梗塞の既往
- ⑤70歳以上
- ⑥外科手術の種類（腹部，胸部）
- ⑦外科手術の種類（大血管）
- ⑧低カリウム血症

の8つの因子が重要である。因子をZ，その重みをYとすると，

$$X = \sum Z_i Y_i - 4.88$$

のXに対して

$$P = \exp(X) / [1 + \exp(X)]$$

Zは上の要因が存在すれば1，マイナスならゼロの値をとる。

重みYは因子によって約2倍の幅があり，緊急手術では1.28と重く腹部・胸部手術では0.68と軽い。計算結果のPは術後に死亡するか，心筋梗塞を起こす確率を表わしている。

Quick Basic 版から

ウィンドウズ版までのいきさつ

この解析は，手計算は大変であるが，コンピュータプログラムには作りやすく，できたものは使いやすい。当初はN88BASICを使ったが，実行プログラムにライブラリが必要でフリーソフトウェアとしての配付が不可能だった。Quick Basicならライブラリから必要な部分だけを切り取って独立の実行プログラムを作り配付できる利点があるのでQuick Basicでプログラムを書き直してフリーソフトウェアとして発表した。筆者自身は便利に使用しており，公開されてもいるので，他の方々も一部で使用して下さっているようである。

パソコンの世界の装置が，PC9801だけでなく

てAT互換機も使われるようになり，中心OSがウィンドウズに移ったので，ウィンドウズ版作成を決断した。そのためには，Visual BASICがウィンドウズ用言語としてもっともマスターしやすいと考えられたので，それを使用した。

結 果

Visual BASIC版は無事作成できた。ウィンドウズの基本で，キーボードではなくマウスを操作する点を別とすれば，基本的な動作はQuick Basic版と同一である。

考 察

新しい言語の修得には必ず困難が伴うが，今回も例外でなかった。とくにこのVisual BASICは，BASICでありながら従来の手順言語と少し異なり，対話形式を基本としており，その概念自体が著者になじみのないやり方で困難があった。とくに苦労したのは画面の切り換えで，この点はマニュアルでは分からず試行錯誤で望みの機能は達成できたものの，その後マニュアルや参考書を読み直してもすっかりとは解決はしていない。

従来のQuick Basicの日本語版は98用しか存在せず，当然本プログラムも日本語版は98用だけしか作成できなかった。今回のウィンドウズ版は，ウィンドウズが使える状況なら，AT互換機でも使用できるのが利点である。Visual BASICそのものは実行には必要ない。

プログラムの移植に際しては，他に手を入れたところは少ない。そもそも概念も構造もごく簡単明快であり，改良の余地もとばしい。ウィンドウズとVisual BASICの利点で画面の色彩のコントロールが行いやすいので，少しだけ見かけがよくなったとはいえよう。使用した方々の反応は良好である。

結 論

術前合併症と周術期障害の判定プログラムを Visual BASIC に移植した。従来の版は日本電気の PC9801 でしか使用できなかったが、今回のウィンドウズ版は、ウィンドウズが使える状況なら、AT 互換機でも使用できるのが利点である。Visual BASIC そのものは実行には必要としない。使用は容易である。

参考文献

- 1) Suwa K, Ogura S : Programming a predictive formula for angina and other risk factors in patients with cardiac diseases undergoing noncardiac operations. *J Anesthesia* 6 : 241, 1992
- 2) Rao TLK, El-Etra A : Myocardial reinfarction following anesthesia in patients with recent infarctions. *Anesth Analg* 60 : 271, 1981
- 3) Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, et al : Multi-factorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *New Eng J Med* 297 : 845, 1977
- 4) Jeffrey CC, Kunsman J, Cullen DJ, et al : A prospective evaluation of cardiac risk index. *Anesthesiology* 58 : 462, 1983
- 5) Mangano DT : Perioperative cardiac morbidity. *Anesthesiology* 72 : 153, 1990

- 6) Shah KB, Kleinman BS, Rao TLK, et al : Angina and other risk factors in patients with cardiac diseases undergoing noncardiac operations. *Anesth Analg* 70 : 240, 1990

ABSTRACT

A Computer Program for Predicting Risks of Myocardial Infarction or Cardia Death in Patients with Cardiac Diseases Undergoing Noncardiac Operations: Windows Version

Kunio Suwa *

A Windows version was developed for a computer program for predicting risks of myocardial infarction or cardia death in patients with cardiac diseases undergoing noncardiac operations. The original formula was proposed by Shah et al, based on their own data and analysis. This prediction was then programmed for MS-DOS (Suwa et al. *J Anesthesia* 6 : 241-243. 1992). The new version uses Visual BASIC language on Windows, and conforms better the current trend of computer platform.

Key words: cardiac risk, computer program, perioperative, Windows

* *Department of Anesthesia, University of Tokyo Hospital, Tokyo, 113*

Macintosh を使用して整理する文献検索CD-ROMの徹底活用

讃岐美智義* 弓削孟文*

はじめに

CD-ROMを使った文献検索システムが、ほぼすべての大学図書館に導入されている。このシステムの場合、検索結果をフロッピーディスクにテキストファイルとして保存することが可能で、そのファイルを個人的に利用することが許されている(一部、許可されていない)。しかし、これらのCD-ROM文献検索システムからのデータを各種のデータベースApplicationソフトで活用するにはすべての文献リストを目的のデータベースソフトで利用できる形式に整形¹⁾しなければならず手作業では時間を要する。この作業を自動化するために文献データ変換ソフトReference Transformer (RT)

を作成し、1992年日本麻酔・集中治療テクノロジー学会²⁾と1993年日本麻酔学会ソフトウエアコンテスト³⁾で発表した。今回、文献検索CD-ROMなどからダウンロードしたデータをさらに簡便かつ有効に活用するため、AppleScriptを用いてデータ変換からファイルメーカーProへの取り込みまでの工程すべてを自動化するプログラムを開発した。また、ファイルメーカーPro内のスクリプトを用いて、便利に使用できるテンプレートも作成したので、あわせて報告する。

システム概要

ハードウェアとして、漢字トーク7.1以上が動作するMacintosh (メモリ8 MB以上、ハードディ

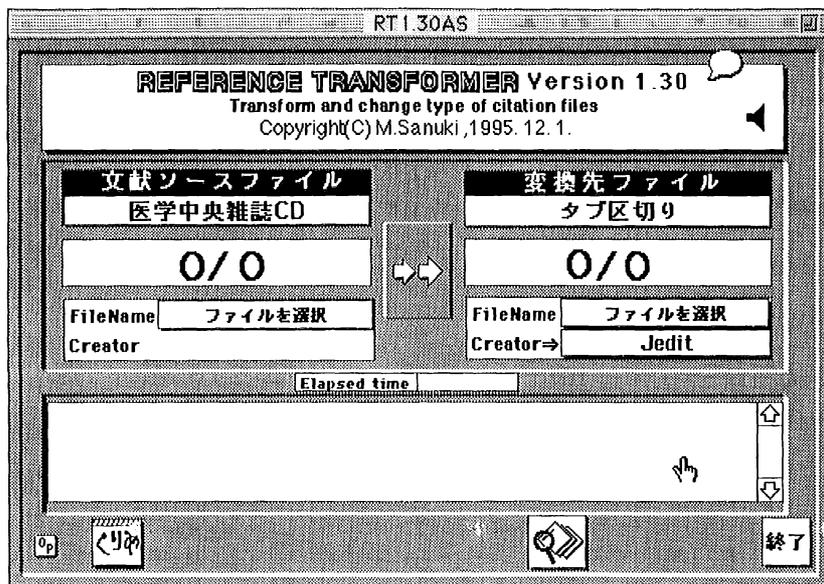


図1 RT version1.30

*広島大学医学部麻酔・蘇生学教室

スク80 MB以上)。システムは、漢字トーク7.1以上(PC Exchange含む)。ソフトウェアとして、AppleScript version1.1以上(システムに標準添付)、HyperCard version2.21以上(システムに標準添付)、ファイルメーカーPro version2.1を使用。

文献検索データの自動加工

RTは、CD-ROMやオンライン文献検索システムが出力する文献検索結果を記録したログファイルからファイルメーカーProやEndNotePlusなどのデータベースアプリケーションで取り込み可能なタブ区切りファイルへの変換を行うソフトウェアである(図1)。現在、RTで変換可能なデータとして、①SilverPlatter MEDLINE (CD-ROM)、②JOIS (オンライン検索)、③医学中央雑誌 (CD-ROM)、④PaperChase⁴⁾ (オンライン検索)、⑤DIALOG (オンライン検索)、⑥CurrentContents (フロッピーディスク)、⑦DIALOG onDisc (CD-ROM)、⑧CD Plus (CD-ROM)がある。RTの出力するファイルは、テキスト形式のファイルなのでデータベースアプリケーションに手動で取り込む必要がある。RTは、汎用性を重視したため多くのデータベースシステムに対応したが、設定が初心者には分かりにくいものになってしまった。そこで、誰でもマニュアルを読む苦勞をすること



図2 RT helper 試作品

なく、質問に対するクリックだけで自動的にファイルメーカーProのファイルが得られるようにAppleScriptを用いたプログラム“RT helper”を作成した(図2)。自分の使用するデータベースシステムに対応するRT helperをクリックするだけで、ログファイルからファイルメーカーProに取り込み可能なファイルを作成し、順番を間違えることなくファイルメーカーProのテンプレートに送り込み、取り込んだファイルが開いた状態でいつでも読める状態になる(図3)。さらに、次の作業に備えて、新たな空のテンプレートを作成する。

文献検索結果の応用例

ファイルメーカーProのファイルとして保存しておく以下のような応用が可能になる。

- ①検索語別データ管理(個人のデータベースファイルとして保存)
- ②図書館での文献探し用のリスト作成
- ③図書館に未所有文献の申し込み書の作成
- ④所有・未所有文献のチェック
- ⑤参考引用文献の抄訳集(日本語の注を書き込む)
- ⑥リファレンスマーカー(投稿する雑誌形式の引用文献のリスト作成)
- ⑦英文文例集用のストック

考 察

文献データベースからの検索結果の記録は、紙のほかにフロッピーディスクなどの磁気メディアにも記録・保存が可能だが、検索や記録が容易な分だけ検索結果も膨大な量となるため、結果の整理にも工夫が必要と考えられる。

近年CD-ROMを使った文献検索システムが大学図書館に導入されている。このシステムの場合、検索結果をフロッピーディスクに書き出して、個

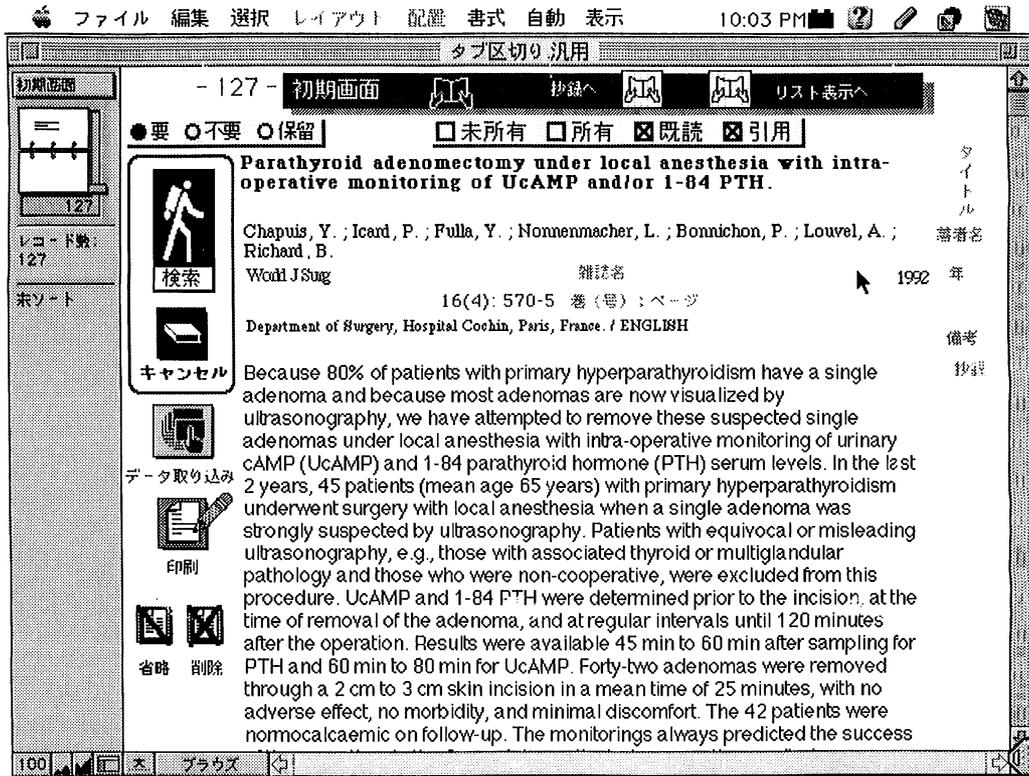


図3 ファイルメーカーProに取り込まれた文献ログ

人的に利用することができる。これをMacintoshのデータベースソフトに取り込むことができれば、慣れた検索コマンドやレイアウト画面といった条件下で使用可能となる。さらに、Macintoshのカット&ペースト機能を生かして、取り込んだデータをワープロや表計算などの別のソフトウェアで使用することができるので、データは有効に活用される。しかし、これらのデータから必要な部分を抜き出し、定型のファイルに整形するには手作業では時間がかかるため、1992年の麻酔・集中治療テクノロジー学会で『Reference Transform Manager (Macintosh)』⁴⁾を発表した。今回、AppleScriptを用いて、誰でも簡単に文献検索のデータ整理ができるよう文献検索CD-ROMからのデータ取り込みから、実際に使用する形のファイルに加工するまでの全工程を自動化するプログラムを追加した。

RTはHyperCard⁵⁾上のソフトなので、一度に大量のデータを取り扱うときには処理速度の遅さが目立つことが指摘されていた。この変換速度を補うために、データ取り込み、データ変換、目的とするアプリケーションへのデータ取り込みという作業を自動化すれば、一度、変換を始めれば放置しておくだけで自分が利用できる形として取り出せるため、待ち時間を別の目的に使用できると考えらる。

プログラミングに関しては、AppleScriptの実用レベルの参考書が発行されていないことによりエンドユーザーにはプログラムが行いがたい。AppleScriptを使用してプログラムを行っているのは、ディベロッパーがほとんどであるという現状である。今回のプログラミングは、試行錯誤の連続であった。

取り扱い上の問題点としては、データの中には

PDD (パブリックドメインデータ) と異なり、データを自由に他人に譲渡することはできないものがあるため、変換したデータを授受する場合は慎重に行わなければならないと考えられた。

結 論

文献データベースからダウンロードしたデータを有効に徹底活用する方法を示した。文献データベースの活用のポイントは、データの保存と整理法にあると考えられた。

参考文献

- 1) 知久田博, 森 秀麿, 松田 修: 市販ソフトウェア間のファイル互換性の問題点について, 麻酔・集中治療とテクノロジー1988. 東京, 克誠堂出版, 1988, pp113~120
- 2) 讃岐美智義, 中尾正和, 佐藤暢芳ほか: 文献データ有効活用のための Reference Transform Manager (Macintosh) の試作, 麻酔集中治療とテクノロジー1993. 東京, 克誠堂出版, 1993, pp108~111
- 3) 讃岐美智義, 中尾正和, 河本昌志ほか: 医学文献データの汎用テキスト化の方法 - Reference Transform Utility (Macintosh) で用いた手法と機能の紹介 -, 麻酔43: 140, 1993
- 4) 西岡憲吾, 中尾正和, 森脇克行ほか: オンラインデータベース - "PaperChase" の使用経験. 麻酔と蘇生26: 177, 1990

- 5) 大重美幸: HyperCard2.2ハンドブック. 東京, BNN, 1994

ABSTRACT

Active Use of Macintosh for the Text File Data of Medical Bibliography CD-ROM

Michiyoshi SANUKI * and Osafumi YUGE *

In recent years, medical bibliography CD-ROM (mCD) has become popular. When searching the mCD, we were frequently able to successfully locate text data files we were searching for. However, we would then need to translate the text data format into another appropriate format so that the text data could be imported into database applications. This conversion required a lot of time and labor when performed manually. However, in 1992, we created a program called "Reference Transformer" (RT), which converted a data format into another one semi-automatically. Recently, by combination use of AppleScript and RT, we succeeded in importing mCD output files into FileMakerProj fully automatically. This system has proven useful and convenient for the filing of medical bibliography.

Key words: Macintosh, Database, TEXT file, AppleScript, HyperCard®

* Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine, Hiroshima University, school of Medicine, Hiroshima, 734

7. シミュレーション

STELLA IIによる医生物学シミュレーション

津崎晃一* 多田羅恒雄* 福島和昭*

はじめに

システムダイナミクスとは、一般に「変動するシステムの動特性をシミュレーションモデルにより明らかにする方法」と定義されている。コンピュータ上で、このシミュレーションを実現するプログラミング言語として、DYNAMOやTUT-SIMが有名であるが、一方で、ユーザーインター

フェースを改良し、ビジュアルプログラミングが可能となったSTELLA IIが開発されている。今回、このSTELLA IIを医生物学領域で観察される現象のモデル化に応用し、有用な結果を得たので、そのシミュレーション例を含めて紹介する。

STELLA IIについて

STELLA IIはMac-OSまたはWindows3.1上で作

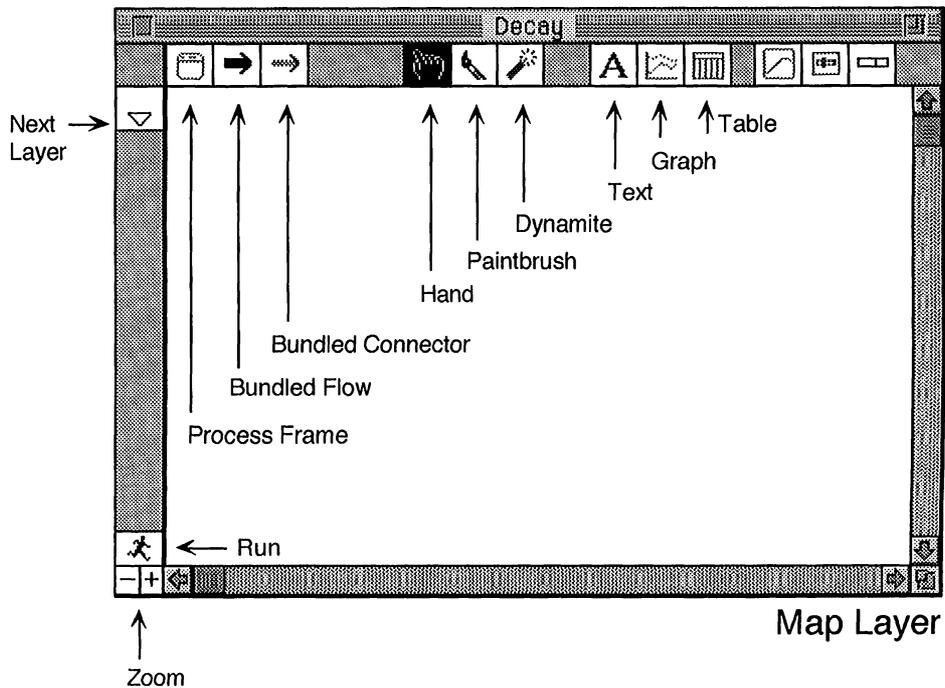
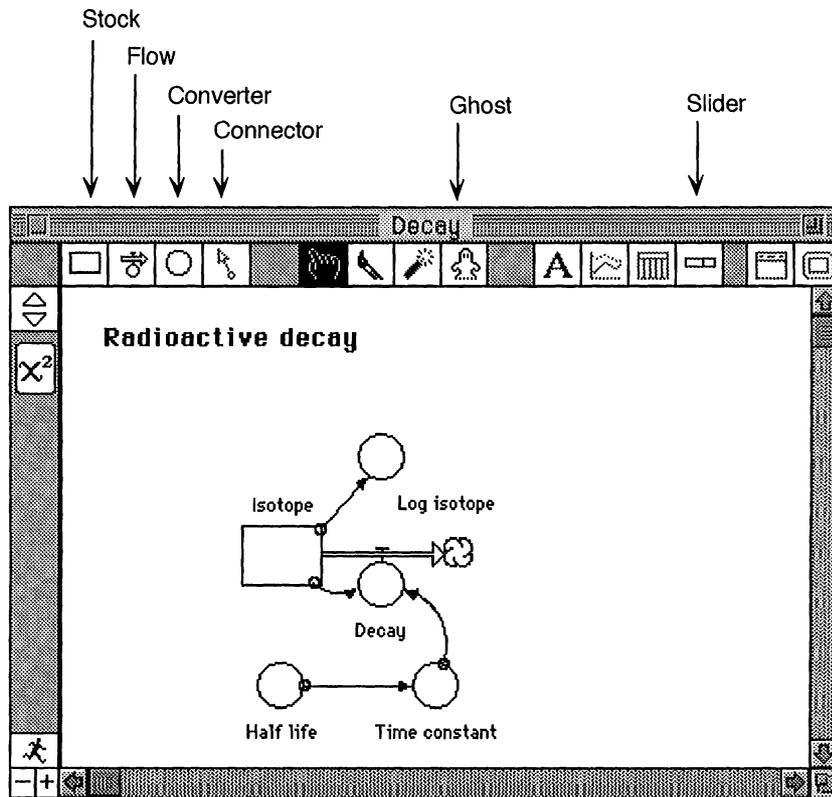


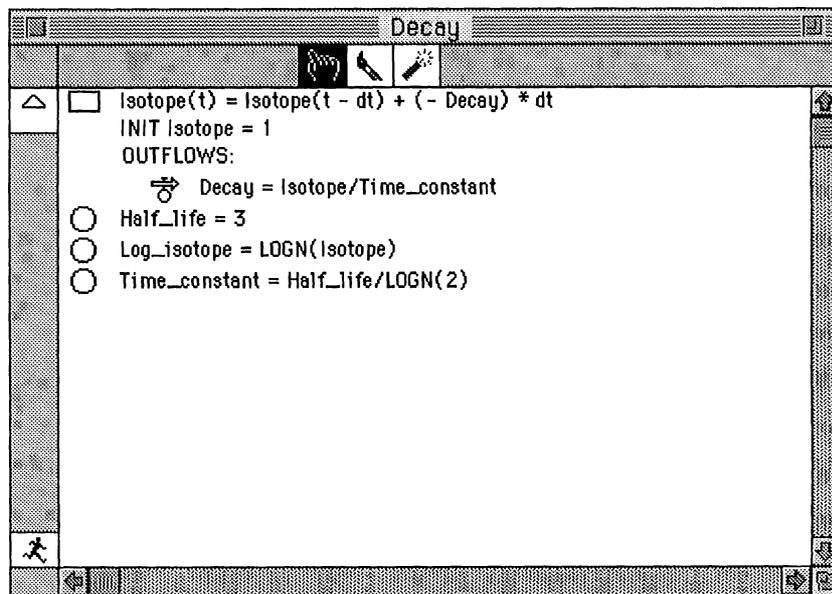
図1-A マップレイヤー

*慶應義塾大学医学部麻酔学教室



Model Construction Layer

図1-B モデル構築レイヤー



Equation Layer

図1-C 数式レイヤー

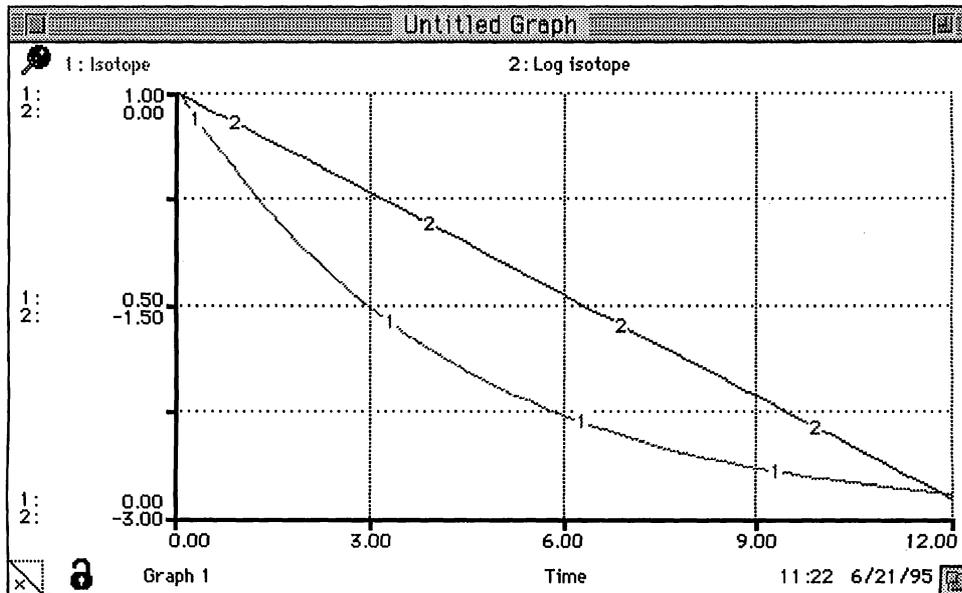


図1-D シミュレーション結果

動し、従来の言語によるコーディングをまったく必要としない優れたインターフェースを備えているのが特徴である。STELLA IIの画面は三層構造を成し、それぞれ、モデルマップやシミュレーション結果を示すマップレイヤー、モデルを構築するモデルコンストラクションレイヤー、数式を表示する数式レイヤーと呼ばれている（図1-A～C）。

STELLA IIでモデルを作成するには、目的とするシステムについて、ストック（要素内の集積量）、フロー（単位時間内の要素間移動量）、コンバータ（単位変換、定数係数、グラフィカル関数）の3種類の基本オブジェクトを画面上に並べ、それぞれをコネクタ（情報連絡路）で連絡するだけでよい。これらオブジェクト間の接続は、システムを記述する微分方程式に従って容易に行えるが、必ずしも数式の存在を必要とせず、シミュレーションを行いながら試行錯誤的にモデルを構築することも可能である。いったん、モデルを構築して、それぞれのオブジェクトに初期値を入力すれば、グラフあるいは表形式のシミュレーション結果が

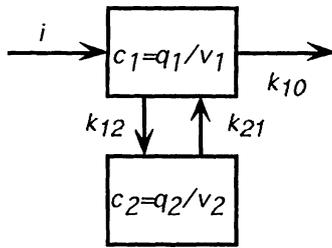
示される。図1に示した例は放射性同位元素の崩壊モデルであるが、放射能の指数関数的な減少は、ストックから流出するフローと、そのフローがストックに依存していることを示すコネクタだけで表すことができ、図1-Dに示すような結果が得られる。本報告では、医生物学への応用例として薬物動態および粘弾性システムの解析を試みた。

シミュレーションの実際

1) 薬物動態（2区画モデル）¹⁾

薬物動態モデルは、大きく区画モデルと非区画モデルに分けることができる。とくに前者は、システム動態を線形微分方程式で記述することが可能で、STELLA IIによるシミュレーションに適していると言える。ここでは、薬物動態の代表的なモデルである2区画モデルを取りあげる。

2区画モデルは、中心区画と末梢区画の2つからなり、薬物はそれぞれに分布する。必要とするパラメータは図2に示すように、区画容量と各速度定数である。STELLA IIによるモデルを構築する前に、まずシステム方程式について考える。2



薬物注入速度： i (mass/time)
 区画容量： v_1, v_2 (volume)
 区画内薬物量： q_1, q_2 (mass)
 区画内薬物濃度： $c_1=q_1/v_1, c_2=q_2/v_2$ (mass/volume)
 速度定数： k_{10}, k_{12}, k_{21}
 排泄速度： $k_{10} \times q_1$

図2 2区画モデル

区画モデルでは、各区画での質量保存則から、濃度の時間変化に関する式が次のように導かれる。

$$\frac{dc_1}{dt} = -(k_{10} + k_{12}) \cdot c_1 + k_{21} \cdot c_2 \quad (1)$$

$$\frac{dc_2}{dt} = -k_{21} \cdot c_2 + k_{12} \cdot c_1$$

ここで、式(1)を初期条件 $c_1(0)=A+B, c_2(0)=0$ として解けば、

$$c_1 = A \cdot e^{-\alpha t} + B \cdot e^{-\beta t} \quad (2)$$

$$c_2 = C \cdot e^{-\alpha t} + D \cdot e^{-\beta t}$$

が得られる。また、式(2)の各パラメータ間には次の関係が成り立つ。

$$\alpha + \beta = k_{10} + k_{12} + k_{21}$$

$$\alpha \cdot \beta = k_{10} + k_{21}$$

$$k_{21} = \frac{A \cdot \beta + B \cdot \alpha}{A + B} \quad (3)$$

$$k_{12} = \frac{C \cdot (\beta - \alpha)}{A + B}$$

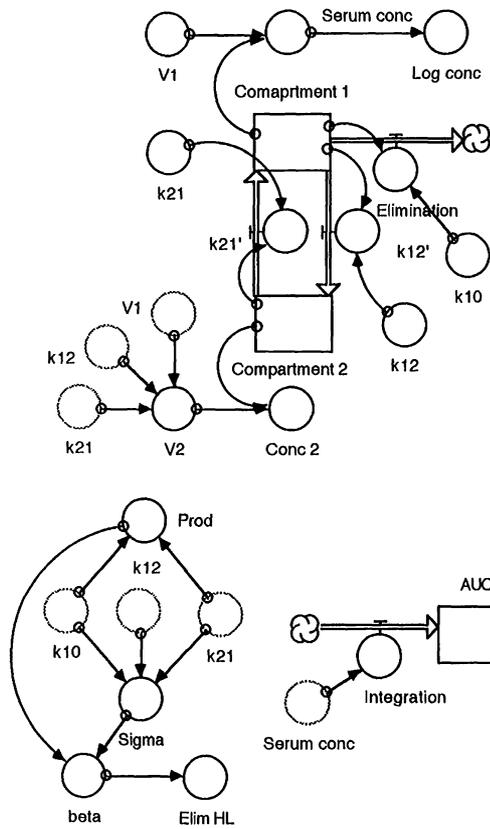
STELLA IIによるモデルは、式(1)に基づいて、図3のように構築することができる。すなわち、各区画間の薬物の移動は、その排泄と同様に、速度定数と区画内の薬物量に依存して行われる。排泄半減期を求めるには β が必要であるが、これは式(3)の第一式と第二式から α を消去した、

$$\beta = \frac{(k_{10} + k_{12} + k_{21}) - \sqrt{(k_{10} + k_{12} + k_{21})^2 - 4k_{21}k_{10}}}{2} \quad (4)$$

から得ることができる。なお、濃度曲線下面積(AUC)は濃度曲線の積分値として計算しているが、あくまでシミュレーション時間内における有限の近似値として求めている。モデルを作成したところで、初期条件に中心区画を1、末梢区画を0と仮定し、それぞれの速度定数を適当に選択すれば(図では非脱分極性筋弛緩薬であるパンクロニウムのデータを引用している)、グラフに示す結果が得られる。なお、このシミュレーションではボーラス投与を想定しているが、システムへの入力にステップ関数などを利用することにより、持続投与や間欠投与などについても対応が可能である。

2) 粘弾性モデル²⁾

物質の粘弾性には、ヒステリシス、リラクゼーション、クリープなどの特性が含まれる。これらの力学的特性を表現するモデル(線形粘弾性モデル)がいくつか考えられており、いずれもバネ定数 λ の線形バネと粘性係数 μ の粘性抵抗(ダッシュポット)を構成要素に持つ。ここでは、その代表として線形バネと粘性抵抗が直列に接続した Maxwell モデル(図4)について考える。Maxwell モデルにおける応力-ひずみ関係は、粘性抵抗では力に比例した変位速度を生ずるから、力を F 、変位を x とすれば、



$$AUC(t) = AUC(t - dt) + (Integration) * dt$$

$$INIT AUC = 0$$

INFLOWS:

$$Integration = Serum_conc$$

$$Compartmt_1(t) = Compartmt_1(t - dt) + (k21' - Elimination - k12') * dt$$

$$INIT Compartmt_1 = 1$$

INFLOWS:

$$k21' = k21 * Compartmt_2$$

OUTFLOWS:

$$Elimination = k10 * Compartmt_1$$

$$k12' = k12 * Compartmt_1$$

$$Compartment_2(t) = Compartment_2(t - dt) + (k12' - k21') * dt$$

$$INIT Compartment_2 = 0$$

INFLOWS:

$$k12' = k12 * Compartmt_1$$

OUTFLOWS:

$$k21' = k21 * Compartment_2$$

$$beta = (Sigma - \sqrt{Sigma^2 - 4 * Prod}) / 2$$

$$Conc_2 = Compartment_2 / V2$$

$$Elim_HL = \text{LOGN}(2) / beta$$

$$k10 = 0.948$$

$$k12 = 1.626$$

$$k21 = 1.524$$

$$\text{Log_conc} = \text{LOGN}(Serum_conc)$$

$$Prod = k10 * k21$$

$$Serum_conc = Compartmt_1 / V1$$

$$Sigma = k10 + k12 + k21$$

$$V1 = 1$$

$$V2 = V1 * k12 / k21$$

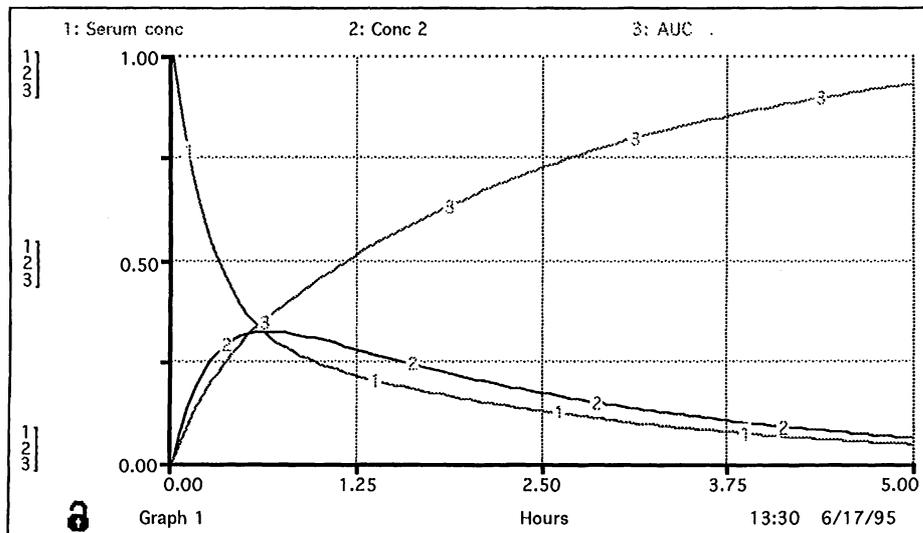


図3 2区画モデル

関係にあるから,

$$\frac{dx}{dt} = \frac{F}{\mu} \tag{5}$$

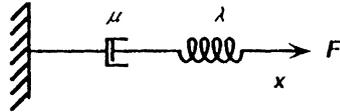
$$x = \frac{F}{\lambda} \tag{6}$$

が成り立つ。一方、線形バネでは力と変位が比例

であり、この両辺を微分すれば次式が得られる。

$$\frac{dx}{dt} = \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{dF}{dt} \tag{7}$$

したがって、線形バネと粘性抵抗の直列結合に



μ : 粘性係数
λ : バネ定数
F : 力
x : 変位

図4 Maxwellモデル

生ずる変位速度は、両者の変位速度の和に等しいから、式 (5) と (7) を利用して、

$$\frac{dx}{dt} = \frac{F}{\mu} + \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{dF}{dt} \tag{8}$$

が求められる。ここで、力を単位ステップ関数で与えたときの x に関する解のことをクリープ関数と呼び、大きさ1の一定の力が作用したときの伸びを表わす。

$$x = \left(\frac{1}{\mu} + \frac{1}{\lambda} \cdot t \right) \cdot u(t) \tag{9}$$

ここで $u(t)$ は単位ステップ関数に等しい。

```
Displacement_x(t) = Displacement_x(t - dt) + (dxdt) * dt
INIT Displacement_x = 0
```

```
INFLOWS:
dxdt = dFdt/lambda+Force_F/myu
Force_F(t) = Force_F(t - dt) + (dFdt) * dt
INIT Force_F = 0
```

```
INFLOWS:
dFdt = DERIVN(step',1)
lambda = 0.5
myu = 2.5
step' = GRAPH(TIME)
(0.00, 0.00), (1.00, 1.00), (2.00, 1.00),
(3.00, 1.00), (4.00, 1.00), (5.00, 1.00),
(6.00, 0.00), (7.00, 0.00), (8.00, 0.00),
(9.00, 0.00), (10.0, 0.00), (11.0, 0.00),
(12.0, 0.00)
```

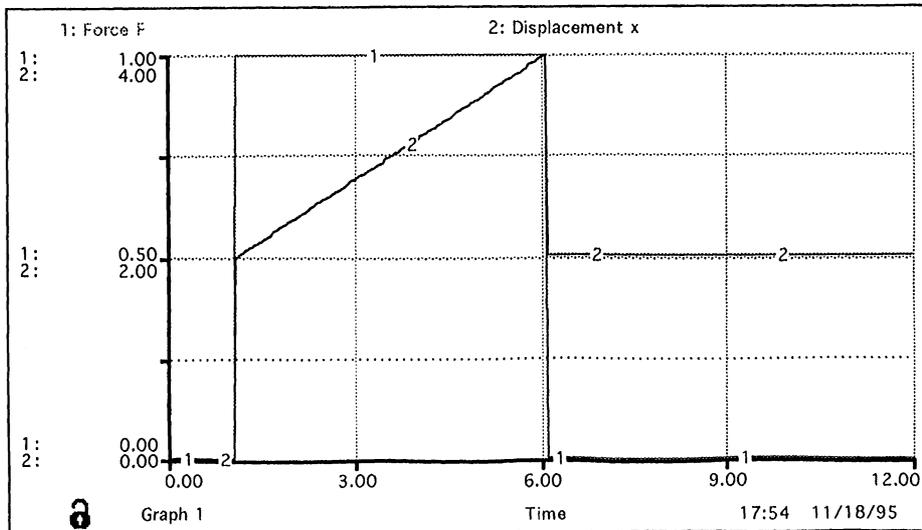
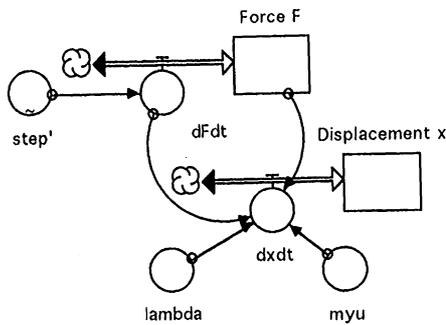


図5 Maxwellモデル (クリープ関数)

STELLA IIでクリープ関数を表現するには、ストックがフローの積分であることを利用し、力に
関係するフロー (dF/dt) とストック (F)、およ
び変位に関するフロー (dx/dt) とストック (x)
を図5のように考えればよい。式 (8) の関係を
満たすように、必要なオブジェクトをコネクタ
で結べば、Maxwellモデルができあがる。クリー
プ関数をシミュレートするためには、単位ステッ
プ関数の力をシステムに加えなければならない。
しかし、STELLA IIでは、ストック自体をシステ
ムへの入力源として取り扱うことができず、図に
示すように、フロー (dF/dt) への入力 ($step'$)

にステップ関数（実際にはグラフィカル関数で定
義してある）を用い、フローをこの一次微分と定
義すれば、その積分であるストック (F) がステ
ップ関数となることを利用する。なお、力や変位
は必ずしも一方方向のみに生じることはなく、フロ
ーを両方向性に設定しておく点にも注意が必要で
ある。

このように、クリープ関数では単位ステップ関
数を力としてシステムに加えたが、逆に、単位ス
テップ関数を変位として加えた場合に観察される
力の変化はリラクセーション（緩和）関数と呼ば
れる。

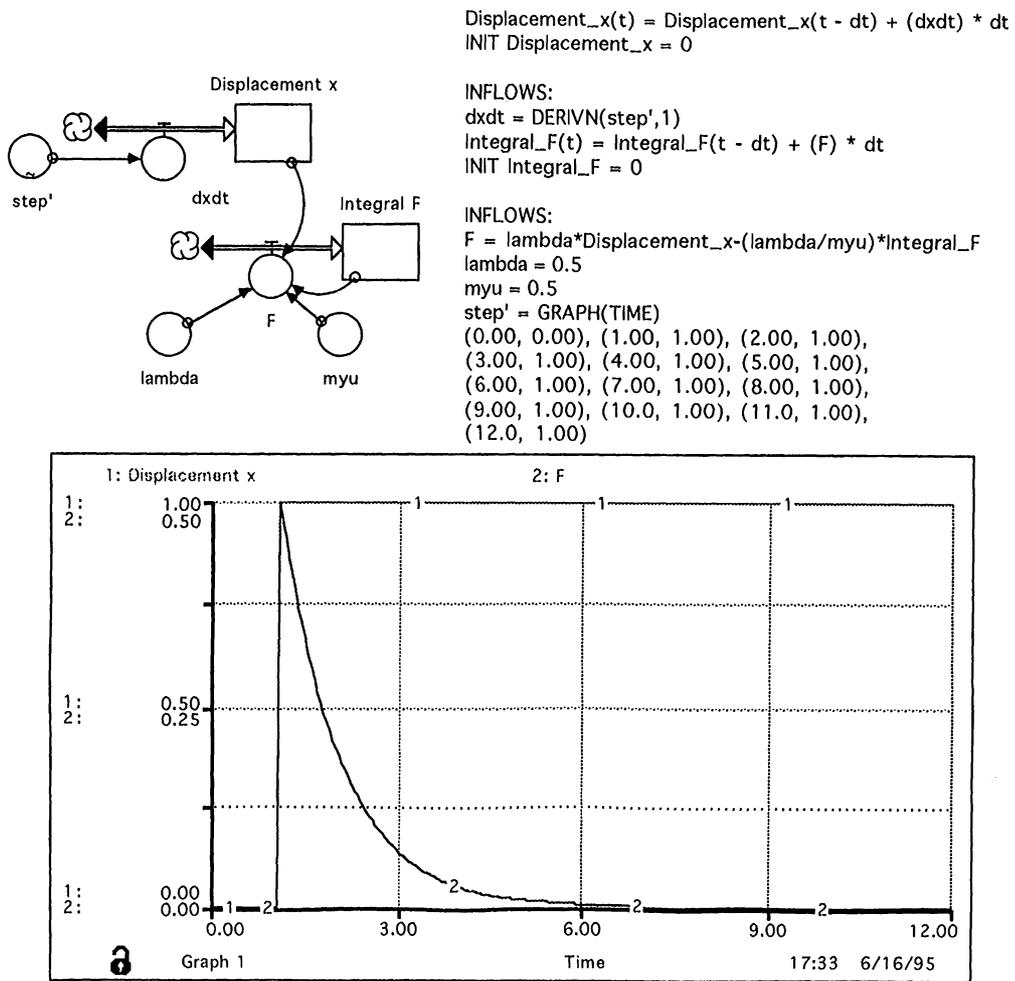


図6 Maxwellモデル（緩和関数）

$$t = \lambda \cdot e^{-\frac{\lambda}{\mu} \cdot t} \cdot u(t) \quad (10)$$

STELLA IIで緩和関数をシミュレートするには、変位に関する組み合わせはそのままに、力に関するフローを力Fとし、ストックをその積分とすればよい。式(8)を積分して変形すれば、

$$F = \lambda \cdot x - \frac{\lambda}{\mu} \int F dt \quad (11)$$

が求められる。各オブジェクトを、式(11)を満足するようにコネクターでつなげば図6の結果が得られる。

考 察

GUIを利用したビジュアルプログラミングにより、医生物学領域におけるさまざまなシステムの動特性を表現することが可能であった。一般に、このようなシステムの特性は、時間を一変数とする微分方程式によって表現されるが、STELLA IIでは微分方程式を差分方程式に変換して数値解を求めており、その精度にはおのずと制約が存在する。しかし、システムの特性を容易に把握することができる利点は、待ち行列などの離散システムや非線形システムの解析が可能なことも含めて、今後の応用につながるものと考えられる。

参考文献

- 1) Hull CJ : Pharmacokinetics for anesthesia. Oxford, Butterworth-Heinemann, 1991
- 2) Fung YC : A first course in continuum mechanics. New Jersey, Prentice-Hall, 1977

ABSTRACT

Biomedical Simulations using STELLA II

Koichi TSUZAKI *, Tsuneo TATARA *
and Kazuaki FUKUSHIMA *

An understanding of the dynamics and changing inter-relationships of systems, such as biological and physiological systems, is of particular importance in medical science. In simulating such a system on a PC-based computer, DYNAMO and TUTSIM are high-level languages available today, but these require rather complicated coding and the application for exploring biomedical phenomena has been limited. Recent innovative approach of graphical user interface, however, contributes to the development of user-friendly modeling environment, such as found in STELLA II, allowing us to develop a variety of biomedical applications. Combination of the stock (state variable) and the flow (control variable) defines a process and is applied to illustrate the system behavior at an arbitrarily defined input. We conclude STELLA II would provide a powerful and easy modelling environment to understand the dynamic behavior of complicated systems.

Key words: system dynamics, simulation, computer, GUI, software

* Department of Anesthesiology, School of Medicine, Keio University, Tokyo, 160

シミュレーションは日本社会に馴染まない？

尾崎 眞*

はじめに

「麻酔をシミュレーションで教えられるか？」というサテライトシンポジウムが第9回臨床麻酔学会で行われたのは、1989年東京でのことでした。そこではシミュレーションにより患者さんを直接危険にさらすことを避けつつ、効果的に研修医や医学生が麻酔臨床を学ぶ利点や可能性が論じられました。さらに、その当時のパソコンを用いての実際のシミュレーションソフトのプロトタイプの実例なども提示されました。その後6年経った現在、残念ながら実用化されたシミュレーションソフトや実体シミュレーターと呼ばれるものはすべて米国またはヨーロッパからやってきたものです。その理論やプロトタイプは存在したのになぜ日本製のわれわれ日本の麻酔科医によるものができあがらなかったのでしょうか？

日本製実体シミュレーター

日本製のシミュレーターも研究段階ではなく、実用化されたものが実はあります。しかしそれは医学の領域では残念ながらありません。それは陸上自衛隊富士学校にある90式戦車訓練用シミュレーターです。90式戦車は、日本の自衛隊だけしか保有していませんから、航空機シミュレーターの場合のように外国製をそのまま持ってくるわけにもいきません。戦車も航空機の場合と同じく、実地での訓練は燃料、火薬や砲弾にかかる費用それに訓練のための場所を確保するために費用が莫

大になりますから、どうしてもシミュレーター訓練が不可欠なのです。それで開発されたのが、90式戦車シミュレーターで、車長と砲手を実戦さながらに乗り込み、7キロ四方のイメージを前にくりひろげられる訓練シナリオがなんと600もあるのだそうです。日本中すべての平地、山地、海岸地帯のイメージは当然のことながら取り込まれていて、想定されるさまざまな天候のもと全国各地での訓練をシミュレート可能なものでした。当然のことながら、今述べたような周囲の環境のもと、走行、砲撃訓練、他の戦車との共同作戦などおよそ考えられる戦車訓練ができるということです。さすがにこれだけ凝った実体シミュレーターだけあり制作費はなんと20億円とのことです。

ゲームと金儲け

90式戦車訓練用シミュレーターの他にも砲迫観測訓練装置（砲弾の落ちる場所をシミュレートするいわば大砲やミサイルのシューティングゲームのようなものらしいです）やF104Jジェット戦闘機シミュレーター、国産ヘリシミュレーターを製作しているのは、三菱プレジジョン社というところなのですが、今まで他分野で唯一同社を見学に来たのが「花札屋」さんであった山内 傳氏であったそうです。言うまでもありませんが、同氏は現在のあの任天堂の社長です。どうもわれわれ日本人には、シミュレーションをゲームと考え金儲けの手段としては捉えるが、それを非日常的な状況をシミュレートして訓練する危機管理学の教育ツールなどの手段としては見るのが現状では

*東京女子医科大学麻酔科学教室

難しいようです。その結果、実用化されているシミュレーションでさえゲーム関係者しか見学にさえ訪れないのではないのでしょうか。

恥の文化とシミュレーション

日本でトレーニングを受けたピアニストは失敗を恐れるあまり、まとまっではいるが非個人的な演奏をすることが多いという批判があります。また小グループによるロールプレイングによる問題志向型の教育方法もロールプレイに没頭できない、失敗を人前でするのをいやがる傾向から北米での成果そのままを日本の教育過程に適応できないという報告もあります。これらはいずれも実体シミュレーターや机上でのコンピュータシミュレーションでの教育を試された方ならほとんどの方が直面したことのある問題でしょう。また最近の麻酔学会や臨床麻酔学会中に流行の器械展示場での実体シミュレーターを体験できるワークショップの今ひとつの盛り上がり方をご覧になれば一目瞭然です。われわれが所属する日本の社会には、まだまだ「まあまあ、これは本番じゃないんだから…、そんなにマジにならなくても……」という考え方、姿勢が非常に多いといえます。シミュレーターは所詮ゲーム、お金を儲けられない危機管理シミュレーター開発なんて意味はないのだというわけです。その結果が、結局は実体シミュレーターにせよ、デスクトップ上でのモニター上でのコンピュータシミュレーションにせよ、本格的な麻酔や危機管理という面での教育に試行可能なものは、海の外からやってきたのでした。

日本でシミュレーターが開発可能？

今回のミニシンポジウムでの最大の主題はここにあったのですが、答えはYESなのでしょうか？何せ1989年にすでにその方向性を取るべきであるというシンポジウムをも行っていたのです

から。また6年前に試作のソフトまでも作成し、コンセプトはすでにできあがっていたのだと考えます。ところが、麻酔や危機管理学にお金を投資しても「儲からない」と判断されたようで、産業界は見向きもしなかったようです。かたや米国では、軍事産業の民生化の第1の候補対象として取り上げられ、多額の投資を受け完成されたのが、われわれが目にして実体シミュレーターなのでした。日本の実態に即した、恥の文化をバックグラウンドに持った人間でも取り組めるシミュレーターを創れるコンセプトは、麻酔・集中治療テクノロジー学会その他の学会研究会などにおけるシミュレーション教育関係の試行にいくつもこれまでも発表されてきているのです。しかし残念ながら、それをいわゆる実用化させるまで、育て上げる土壌が今の日本には欠如しているように思われるのです。シミュレーション教育そのものというよりは、シミュレーターというハードの製作は、結局は過去のパルスオキシメータの場合と同じで、日本の外からやってきてそして根付いてしまうのかもしれない。

災厄を体験せずとも

日本の各種防災対策は、現実の災厄を体験しないと本物にならないという悲しい話があります。兵庫淡路震災の例を挙げるまでもなく、日常まれにしか体験できない危機管理について政府、消防署をはじめとして極めて弱い面を露呈しています。翻ってわれわれ自身を反省してみても、麻酔や救急医療の分野で、シミュレーションを伴った危機管理場面の予行を系統的に行っているところはほとんどないように思います。ディスプレイ上だけにせよ、実体シミュレーターにせよ現場の場数だけではなくて起こりうる危機監理を予想して、どう対策を立て訓練すべきなのか、日本人の社会性の体質のせいにするだけではなくて「マジ

になる」べき時が来ているように思います。

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

8. その他

米国の麻酔テクノロジー学会 (Society for Technology in Anesthesia : STA) について

菅井直介* 矢島 直* 諏訪邦夫*

STAのはじまりと歴史

米国には麻酔とテクノロジーの関係についての学会、Society for Technology in Anesthesia (STA) がある。この学会は本学会と同じような設立の目的を持ち、本学会とも縁が深い。STAは1985年に創刊されたJournal of Clinical Monitoringの関係者を中心として、テクノロジーと麻酔の安全が密接に関係していることを認識したASAの会員の中から自然に発生して来たものである。サンフランシスコにおける1988年のASA総会で50人が集まり計画会議を開くことになり呼びかけたところ、予定より大勢集まった。ここで、ASAとの関係はお互いに助け合い、討議を行う場とすることにして、STAを設立し、次のような行動方針が議決された¹⁾。

①臨床に重点、②国際的な視野、③すべての興味のある人に門戸を開放、④名前は狭いが関心は広く、⑤臨床家、技師、企業の会員を歓迎、というものである。

また、その頃、麻酔の安全とテクノロジーに関心を示した1つの財団からの寄付が大きな推進力となった。ついで、ニューオリアンズの1989年のASA総会で最初の会を開き、その後は毎年、

*東京大学医学部麻酔学教室

年次総会と、ASAでの朝食パネルも開いている。また、その後、麻酔の教育に関心を持つ麻酔科医の集まりであるSociety for Education in Anesthesiaおよび、麻酔の安全のためのAnesthesia Patient Safety Foundationとも協力関係を築いている。STAはJournal of Clinical Monitoringを機関誌とし、他にニューズレターInterfaceも発行している。

1994年には、STAの業務を委託していた会社の不正と社長の逮捕という事件が発生し、財政危機に陥った。そのためInterfaceの発行も回数を減らさなければならなくなった。しかし、業務委託を別の会社にし、会費値上げを行うことによって財政は軌道に乗ることとなった。しかし、国外会員250ドルという会費のために、国外会員の減少ということになった。しかし、1995年には、前年より30,000ドルの収入アップとなり1996年にはInterfaceの発行は年3回できる予定である。

ニューズレターInterfaceの国際化

1991年に新潟大学の下地教授が、「麻酔」誌上でSTAへの入会を勧め、菅井も入会した。当時日本を始めヨーロッパ、オーストラリアからも大勢の会員がいた。ニューズレターInterfaceのエディターは現在フィラデルフィアにいるJeffrey Feldmanである。1991年に全会員にニューズレタ

ーについてのアンケートが送られてきた。当時ニューズレターにはほとんど米国のことしか掲載されていなかったもので、菅井はもうすこし、米国以外のニュースも載せたらどうかと2行ほど書いてファックスで返送した。これに答えて、エディターのJeffrey Feldmanからすぐに手紙が来て、「私は忙しくてできないが君からアジアのニュースを送ってくれないか」という話だった。その後少しして、アジア、オーストラリア、ヨーロッパに国際的なエディターを置くことが決まり、次の3人が任命された。

アジア：菅井直介，東京

オーストラリア：John Zelcer，メルボルン

ヨーロッパ：Andre Dellerman，ウッデバラ
(スウェーデン)

Interface への日本からの寄稿

このようにしてInterfaceへの日本からの寄稿が始まったが、1992年から1995年の4年間で合計9回の投稿が行なわれたが（第1回は2つの寄稿を併せて掲載された）、すべての原稿が掲載されている。次に挙げた8編である^{2) ~9)}。

第39回麻酔学会と臨床モニター学会でのテクノロジー：菅井（東大）

日本麻酔集中治療テクノロジー学会総会について：第10回北野（大分医大），菅井，第11回菅井，第12回菅井

第9回アジアオーストララジア麻酔学会について：諏訪（東大），菅井

中国大陸のテクノロジー：杜（東大），菅井

日本麻酔学会のモニター基準：菅井

阪神大震災での麻酔科医の役割：村川，太城ら
(兵庫医大)

とくに本学会総会の報告については第10回から毎回掲載され、国際的に紹介されている。杜による中国大陸のテクノロジーについての文では中

国の医学教育の特殊な面、たとえば1つの医科大学が1000人以上の学生を持ち、学生時代から専攻を決め、たとえば麻酔学部を持つ大学もあること、などを述べている。また、日本麻酔学会のモニター基準については、Anesthesia Patient Safety Foundationのニューズレターよりも先に報告している。村川らの大震災の報告は現場からの貴重な報告となった。このようにすべての寄稿が掲載されたということは、STAおよびエディターのJeffrey Feldmanがアジアからのニュースを歓迎し、好意を持っていることを示している。これは、オーストラリアおよびヨーロッパからの寄稿に比べてもはるかに多い数である。今後、本学会から、またアジアからの発信がさらに増え、STAに関心を示す会員の増えることが期待されている。

結論として、STAは開かれた会で一般会員の声をよく聞き、実行に移しており、大きな会ではないが着実に存在価値を示している。最近の外国会員の減少は残念であるが、将来は再び増加するであろう。ニューズレターではアジアからの声は歓迎され、正当に扱われている。

参考文献

- 1) Editorial : STA : A brief history. Interface 2 : 1, 1991
- 2) Sugai N : Recent meetings in Japan. Interface 3 : 27 and 33, 1992
- 3) Kitano T, Sugai N : JSTAIC holds 10th annual meeting. Interface 4 : 25 and 32, 1993
- 4) Du HL, Sugai N : Technology in anesthesia in continental China. Interface 4 : 28, 1993
- 5) Sugai N : Japan Society of Anesthesiology adopts anesthesia monitoring standard. Interface 4 : 40, 1993
- 6) Sugai N : Eleventh annual meeting of the Japanese Society for Technology in Anesthesia and Intensive Care (JSTAIC). Interface 5 : 33, 1994
- 7) Suwa K, Sugai N : 9th Asian-Australian Congress of Anesthesiology (AACA). Interface 6 : 8, 1995
- 8) Murakawa K, Tashiro C, Izumi R, et al : The great earthquake of Kobe-Osaka, Japan-The role of anesthesiologists. Interface 6 : 22 and 23, 1995

- 9) Sugai N : Japanese Society for Anesthesia and Intensive Care (JSTAI) annual meeting. Interface 6 : 23, 1995

ABSTRACT

Society for Technology in Anesthesia and News
from Asia

Naosuke SUGAI *, Choku YAJIMA * and Kunio SUWA *

Society for Technology in Anesthesia was established in 1989 by the members of ASA who realized that technology is closely implicated in anesthesia safety. Its newsletter, Interface, established international editors from Asia, Australia and Europe in 1992. Eight reports were sent from

Asia from 1992 to 1995, and all of them were published in the Interface. The articles included reports on Japanese Society for Technology in Anesthesia and Intensive Care, medical technology in continental China, Asian and Australasian Society of Anesthesia and the role of anesthesiologists in the recent Great Earthquake of Kobe-Osaka. STA is open to all the people interested in technology in anesthesia and ready to listen to the voice of its members.

Key words: STA, JSTAI, Technology in anesthesia, Anesthesia safety, Asia

** Department of Anesthesiology, University of Tokyo, Faculty of Medicine, Tokyo, 113*

医療法人・麻酔科の computer 利用

浅山 健* 横田美幸* 田中清高*

目 的

臨床研修指定病院と総合病院の双方指定を受けた病院麻酔科が、医療法人の設立認可を得て、法人の登記と診療所の開設届けを行った。

ここに、麻酔科内部に対して、人事・労務、および財務・経理と、外部に対して、麻酔診療の受注・診療、および請求・支払の業務を、麻酔科で行う処理が必須となった。これら进行处理する computer 利用の現況を報告する。

環 境

computer 台数は、医局に5台、事務局に3台の総計8台である。事務局 computer は、銀行 host computer と公衆電話回線で結び、厚生年金や健康保険控除の給与計算と、給与の振込事務を行っている。また、事務局の fax は、決済になった当座勘定を、銀行の computer より自動受信する。

Soft wear に関して、秘書が日報入力 of ZERO2 data base, PCA 会計と同給与を使い、医局と事務局が、主に WORD, EXCEL を使い、結果を FD で相互に data 交換する。

現 況

人事・労務：従事者名簿には、例えば95年9月の21名の氏名、住所、生年月日、入社年月日と勤続年数、医師免許証番号、麻酔指導医の所得年月日と登録番号、厚生年金番号が EXCEL file に収まる。

出勤簿には、3交代勤務の出勤開始時刻と個人別の麻酔担当時分、有給休暇の付与状況、欠勤の種類が磁気記録に残る。労働基準法と就業規則に規定する欠勤には、給与の支払い義務があり、自己責任に基づく欠勤には、給与を支払わない。例えば学会出席、急性疾患には給与支払いの対象とし、慢性疾患は、健康保険法の療養給付の支払い対象である。

全日出勤の常勤医と、それ以外の非常勤医には、有給休暇付与と退職金支給に区別があり、出勤簿が請求と支払事務の基本である。これらはすべて EXCEL file に収まっている。

以上は、日常の臨床事務である。

財務・経理：銀行 computer より受信の fax で経理帳簿と照合する。当座勘定は、理事会で収支状況を検討する対象となる。給与支払いをはじめとする経費勘定を、会計事務所に提出して、財務諸表を作り、企画・予算および情報化投資に利用する。

以上は、理事会の業務内容である。

受注・診療：必要人員の算定基礎数字には、労働基準法に基づく週に40時間の拘束時間の内、半分の20時間（1日8時間に4時間）を予定する。これは、手術台の患者を実際に麻酔する時間を1日4時間に予定することを意味する。残りの4時間は、手術室で麻酔準備に、病室で患者受診に、控室で書類作成に、さらに必要の休憩時間に、おのおの必要の時間である。出勤簿に記載する個人別の麻酔担当時分によって、人員配置を計画する。

*癌研病院麻酔科：医療法人（社）エイ・エス・エイ会

関係臨床科の麻酔申し込みを受けて、実際の人員配置が決まる。この時、日報に基づく分析資料は、人員配置の基礎になる。Excelを用いる histogram 分析で最適の人員配置が決まる。例えば、Jun-Aug 95, 66 week daysにおける麻酔終了時刻は22:55以前に終わる日数累積率は78.79%に過ぎなかった。残り21.2%が深夜に終わる状況のゆえに、3交代制勤務を採用した。

請求・支払：病院との診療契約に基づく請求書、および各人との労務契約書に基づく支払い内容の双方を、機密性保持のために事務局 computer における WORD と EXCEL の files に納めた。

各月の file 経理事務記録は、年末の決算書の作成、および毎年5月に納付する労災保険料の算定に有効である。

考察および結語

一度、computer の磁気ディスクに保管収納した資料が複製と編集の作業に優れることを、法人麻酔科の業務で実証した。以下に、反省点を記す。

麻酔受託時の患者 data の相当部分は、すでに医事業務として病院の computer に収まっている。この data を、構内 LAN の未設置のために有効に活用できていない。麻酔科では、業務に必要な事項を再入力の仕事を行っている無駄がある。

この夏まで、日報入力で、ZERO2 data base 時刻型で note personal computer に現場で入力した値を desk top computer に収まる EXCEL の file に変換する時、文字型に変化して、data の計算処理が厄介であった。95年10月以降、ZERO2 data を、comma separated values に変換するとき、EXCEL は時刻型に収めることを確認した。したがって、現場の入力 computer と、後方の編集 computer の

機能分担ができ上がった。

われわれは、所有する computer の全部を LAN で結ぶ自由な data 転送を目的とする。この目的の達成に必須条件には、関係者の全部が computer を操作することを挙げる。1人1台の computer 利用を目標にする。現状は、麻酔科部内の自由な意思の交換に必須の電子メールの導入を提唱するが、実現していないことを報告する。

参考文献

Gaba DM, Howard SK, Jump B: Production pressure in the work environment: California, anesthesiologists' attitudes and experiences. *Anesthesiology* 81: 488, 1994

ABSTRACT

Computer Utilization in a Business Anesthesia Department

Ken ASAYAMA *, Miyuki YOKOTA *
and Kiyotaka TANAKA *

Our anesthesia department is the only business based anesthesia practice in Japan at present. We have used 8 personal computers. In which a computer linked with a Bank main computer. It handles salary and other expenditures with public telephone line.

With other stand alone computers, we have handled our dairy both attendance and personnel job tables, which means dairy average 4 hours workload of giving anesthesia. Using with two tables, We calculate personal payment and workload during dairy anesthesia practice

Key Words: anesthesia business firm, attendance table, on line salary payment, personal anesthesia schedule, dairy 4 hours' load

* Cancer Institute Hospital, and ASA authorized firm, Tokyo