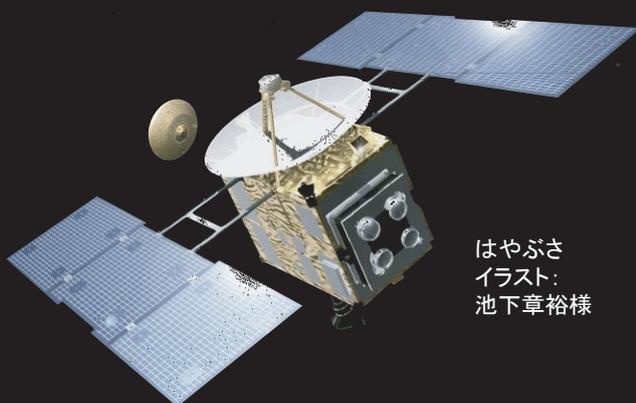


# 第34回 日本麻酔・集中治療 テクノロジー学会学術集会

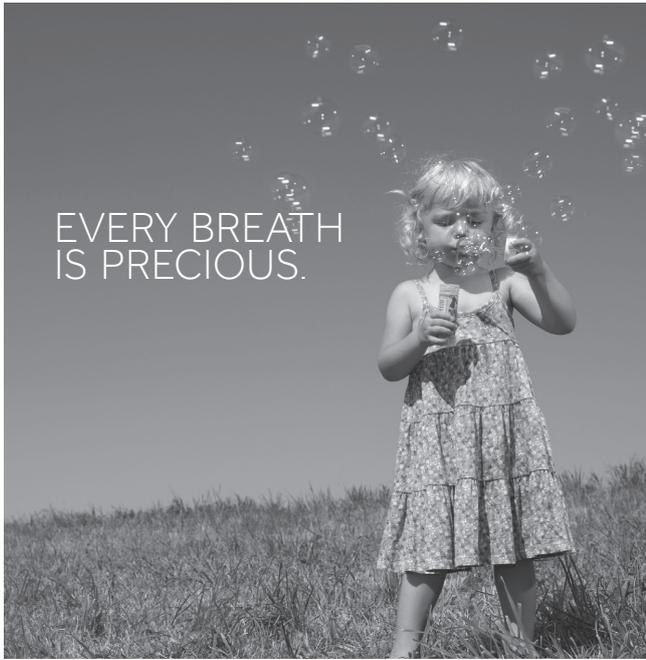
## Japan Society of Technology in Anesthesia 2016

- 会期 2016年11月25日(金)・26日(土)
- 会場 ハイアット・リージェンシー東京(新宿区)
- 会長 岩瀬良範(埼玉医科大学病院麻酔科)
- テーマ これまでと、これからに思いを込めて
- 特別講演
  1. はやぶさプロジェクトからクリティカルケアへのヒント  
演者 川口淳一郎教授(JAXA宇宙科学研究所)
  2. DMM.make AKIBA - 新しい個人型モノづくりのかたち  
演者 岡島康憲先生(DMM.make AKIBA)
- 事務局 埼玉医科大学病院麻酔科  
〒350-0495 埼玉県入間郡毛呂山町毛呂本郷38  
Tel/Fax:049-276-1271  
E-mail: [jsta34@saitama-med.ac.jp](mailto:jsta34@saitama-med.ac.jp)
- 学会ホームページ <http://www.jsta.net>



はやぶさ  
イラスト:  
池下章裕様

# プログラム・抄録集



EVERY BREATH  
IS PRECIOUS.



DAR



TaperGuard™



Nellcor™



Capnostream™

販売名 DAR エア・フィルタ  
 医療機器承認番号 20400BZY00321000  
 製造販売元 コヴィディエンジャパン株式会社  
 販売名 ネルコアオキシセンサⅢ  
 医療機器届出番号 13B1X00069PS006A  
 製造販売元 コヴィディエンジャパン株式会社

販売名 TaperGuard 気管チューブ  
 医療機器承認番号 221AABZX00145000  
 製造販売元 コヴィディエンジャパン株式会社  
 販売名 カフノストリームシリーズ  
 医療機器承認番号 22QADBZ100025000  
 選任製造販売元 コヴィディエンジャパン株式会社

お問い合わせ先  
**コヴィディエン ジャパン株式会社**  
 RMS (Respiratory & Monitoring Solutions) 事業部  
 Tel: 0120-998-971  
 medtronic.co.jp

**Medtronic**  
 Further, Together

## 腕に巻くだけの筋弛緩モニタ

目で見てわかる筋弛緩ステージ  
 麻酔科医をサポートする Auto-PILOT モード搭載  
 いろんな体位で使用可能



医療機器認証番号: 228ADBZX00085000



ホームページ <http://www.imimed.co.jp>  
 本社/埼玉県越谷市流通団地3-3-12 〒343-0824  
 ☎ 048(988)4411(代) FAX. 048(961)1350

## ご 挨拶

このたび第 34 回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会を、2016 年 11 月 25(金)～26(土)日に、ハイアットリージェンシー東京(東京都西新宿)において「これまでと、これからに思いを込めて」をテーマに開催する運びとなりました。

今回の開催の基本理念は、「すべての参加者様に高い充実度を提供したい」ことでもあります。そのため、開催地、特別講演、学会企画等には強い思い入れがございます。まず、開催地ですが、アクセスと立地が最良の東京都西新宿のハイアットリージェンシー東京様のご協力を得て、企業様には展示出展を主体とした情報提供活動に役立てて頂きたいと考えております。

特別講演は、小惑星イトカワからのサンプル採取と帰還を成功させた「はやぶさプロジェクト」リーダーの川口淳一郎教授(JAXA(宇宙航空研究開発機構)宇宙科学研究所)に「はやぶさプロジェクトからクリティカルケアへのヒント」と、「DMM.make AKIBA で何が起きているのか - 新しい個人型ものづくりのかたち」を同施設の岡島康憲先生に、それぞれお願いしました。さらに、世界最大の電気系学会である IEEE からメダルを受賞された青柳卓夫先生に受賞報告をお願いすることができました。これらの講演は医療だけでなく、数多くの方々に感動と学びがあると確信しております。

一般演題は 21 題が集まりました。スムーズな進行と良好なプレゼンテーション環境を実現すべく、可能な限りの工夫を加えてみました。皆様の日頃の成果を存分に発表できる場となればこの上ない喜びです。

一方で、今回はいわゆる「学会屋さん」は頼まずに、可能な限り自力で開催し、無駄のない予算執行を心がけております。もともと、本学会は麻酔・集中治療医学領域における IT の専門家集団ですので、基本的な機器さえあれば、素晴らしい発表をしてくれると確信しています。一方で、準備においては数多くの自らの不手際で、皆様にご迷惑をおかけしたことも反省しております。何卒ご容赦下さいますようお願い申し上げます。

私と本学会の出会いは、1984 年の第 2 回大会(大阪)に遡ります。故奥田千秋(獨協医科大学名誉教授)のお薦めで出席した本学会は、若かりし頃の田中義文先生(当学会誌編集長)が血圧の自動制御をめぐって工学者と微分制御および積分制御についての大激論を目撃したところから始まりました。これが刺激になって、毎年の出席と発表になり、いつしか皆様のおもてなしをすることが人生の目標になりました。今回の担当は、私自身この上ない喜びとするところです。

皆様におかれましては、一人でも多くの本学会へのご参加をお願い申し上げます。

第 34 回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会  
会 長 岩 瀬 良 範  
(埼玉医科大学病院麻酔科)

タイムテーブル 11月26日 土曜日

	メイン会場 白鳳(地下1階)	東山(地下1階)
8:55~9:00	開会挨拶	
9:00~9:40	一般演題1: 応用テクノロジー(4題) 座長: 長田理	機器展示・学術展示 (9:00~15:00)
9:40~10:20	一般演題2: 手術室管理(4題) 座長: 太田吉夫	
10:20~11:00	一般演題3: 生体波形・その他(4題) 座長: 増井健一	
11:00~11:40	一般演題4: 生体波形・血圧(4題) 座長: 内田 整	
11:40~12:10	受賞報告: 座長: 岩瀬良範 IEEE Medal 受賞報告 演者: 青柳卓雄	
12:10~12:20	総会 事務局	
12:20~13:10	昼休み	
13:10~14:10	特別講演1: 座長: 片山勝之 はやぶさプロジェクトからクリティカルケアへのヒント 演者 川口淳一郎	
14:10~15:10	特別講演2: 座長: 岩瀬良範 DMM.make AKIBA で何が起きているのか - 新しい個人型ものづくりのかたち 演者 岡島康憲	
15:10~16:10	一般演題5: OR/ICUの臨床(5題) 座長: 白神豪太郎	
16:10~16:15	閉会挨拶	

## 【参加のご案内】

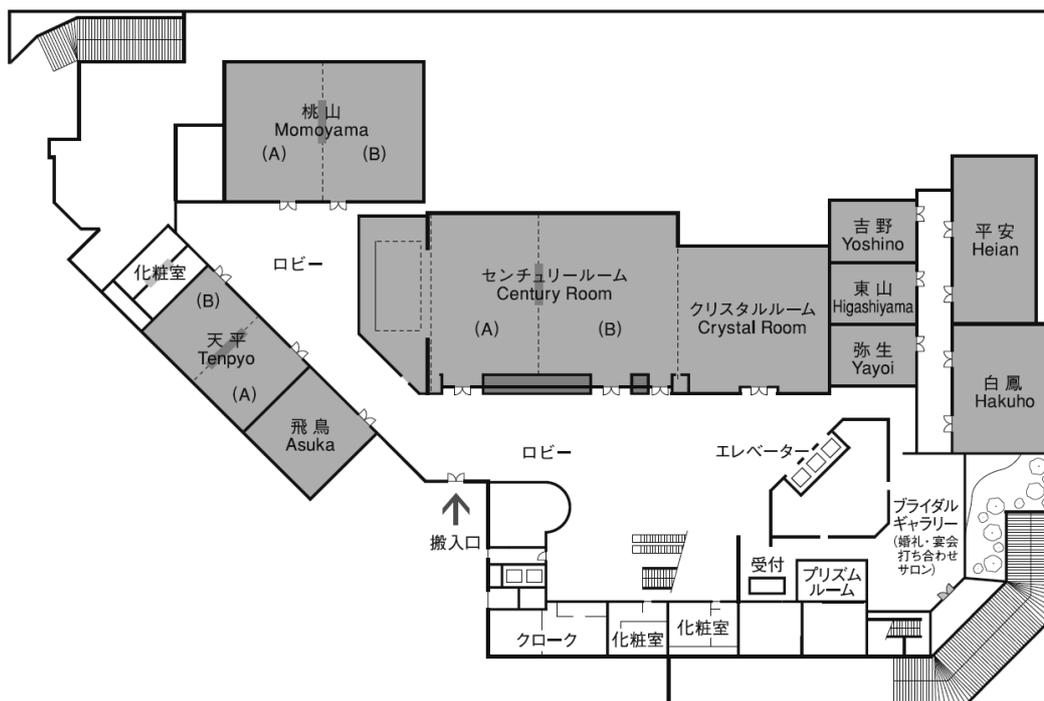
### ●日時・会場

11月25日(金)

理事会 17:00~18:00 地下1階 吉野  
評議員会 18:00~19:00 地下1階 白鳳  
懇親会 19:00~ 27階エクセレンス (事前申し込みのみです。  
当日参加はできません)

11月26日(土)

8:55 ~16:15 学術集会 地下1階 白鳳



●参加受付：可能な限り事前登録をお願い申し上げます。

11月26日(土) 8:30 ~16:15 機器展示会場(弥生)内

●当日学会参加費 10,000 円

プログラム・抄録集 1,000 円

- プログラム・抄録集 1冊は学会参加費に含みます。追加でご入用の場合はご購入ください。
- 当日参加の方は受付でネームカードをお渡ししますので、会場内では必ず着用してください。
- 年会費未納の方は学会当日にお支払いください。学会会場ではご入会も可能です。
- クロークは地下1階にあります。

### 【事前登録済の方へ】

ネームカード・抄録・領収書、懇親会入場券(申し込み者のみ)をお送りします。当日はお忘れなくすべてご持参下さい。会場内ではネームカードを必ず着用して下さい。

【座長・演者の方へのご案内】

【1】 座長の先生方へ

- ご担当セッション開始時刻の15分前までに（講演会場内前方右側）の次座長席にご着席ください。
- 各セッション、各講演の持ち時間に従い、時間厳守にご協力ください。

【2】 演者の先生方へ

- 発表にはご自身のパソコンのみ使用できます。【ご発表環境について】をご参照ください。
- 演台はスクリーンに対して左右があります。指定の演台をご使用下さい。
- 前演者の発表開始と同時にご自身のパソコンを指定の演台で接続して、準備を完了して下さい。接続確認は、会場の音響映像担当者がお手伝いします。
- 時間厳守にご協力ください。

一般演題の持ち時間は10分（発表7分+質疑3分）です。終了1分前に黄ランプ、終了時に赤ランプが点灯します。

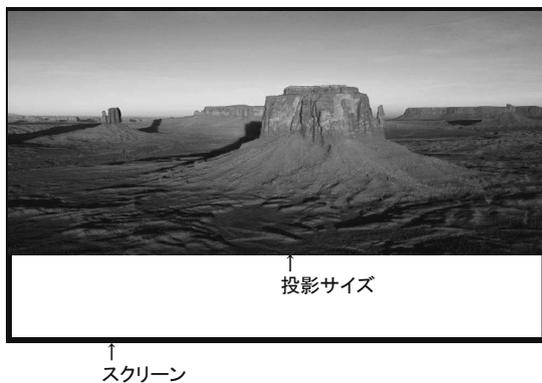
- レーザーポインターをご用意しております。

【ご発表環境について】

- 使用予定のプロジェクターは『EPSON EB-1985WU』の予定です。
- 画面解像度はXGA（1024×768ドット）またはFull HD（1920×1080）です。
- 電源ケーブルを必ずご持参ください。試写から実写までのスタンバイ期間もPCは立ち上げたままとなりますので、バッテリーでのご使用はトラブルの原因となります。
- 何らかのトラブルによりお持ちいただいたPCが作動しないことがあります。必ずバックアップデータをUSBメモリにてご持参ください。
- 投影条件は以下の通りです。

資料 1

16:9で講演資料を作成された場合  
≪4:3のスクリーンに対して、16:9で投影≫



資料 2

4:3で講演資料を作成された場合  
≪4:3のスクリーンに対して、16:9の中に4:3で投影≫



## プログラム

- 8:55～9:00 開会挨拶 会長 岩瀬良範(埼玉医科大学病院麻酔科)
- 9:00～9:40 一般演題 1：応用テクノロジー 座長：長田理(がん研究会有明病院 麻酔科)
- 1-1 熊本地震とテクノロジー 野上俊光 (成尾整形外科病院 麻酔科)他
- 1-2 江戸時代後期の最新テクノロジー ～～ 華岡流全身麻酔について **【学術展示】**  
土手健太郎 (愛媛大学医学部附属病院集中治療部)他
- 1-3 バルン型酸素投与装置の使用経験 薊 隆文 (名古屋市立大学看護学部 病態学 (麻酔学) )他
- 1-4 ゲノムワイド関連解析を利用したオピオイドのテーラーメイド医療への試み  
三枝勉 (埼玉医科大学病院麻酔科)他
- 9:40～10:20 一般演題 2：手術室管理 座長：太田吉夫(香川県立中央病院)
- 2-1 OPEN-MRI 設置手術室での無線 LAN による生体情報記録システムの構築  
讃岐美智義 (広島大学病院麻酔科)他
- 2-2 次世代手術室 Smart Cyber Operating Theater(SCOT)を基盤とした新時代の麻酔テクノロジーの可能性  
糟谷祐輔 (東京女子医科大学 麻酔科学教室)他
- 2-3 PaperChart、電子カルテと連携した手術システムの紹介  
中村 功 (北新東病院)
- 2-4 QR バーコードを利用したシステム間情報参照ツールの作成  
斎藤 智彦 (岡山ろうさい病院 麻酔科)
- 10:20～11:00 一般演題 3：生体波形・その他 座長：増井健一(防衛医科大学校麻酔学講座)
- 3-1 簡便なマークシート埋め込みによる手書き文書の整理と集計法の開発  
高橋(今村)敏克 (鹿の森デンタルクリニック)
- 3-2 安価な波形記録用ソフトウェアの開発  
萩平 哲 (大阪府立急性期・総合医療センター 麻酔科)他
- 3-3 冠動脈攣縮で発生する早期再分極症候群はジギタリス中毒波形の ST 上昇型である。  
田中義文 (京都岡本記念病院 麻酔科)
- 3-4 筋萎縮性側索硬化症 (ALS) 患者の意識変容と麻酔中の脳波  
林 和子 (公立南丹病院)他
- 11:00～11:40 一般演題 4：生体波形・血圧 座長：内田 整(千葉県立こども病院)
- 4-1 観血的動脈圧の左右差によりトランスデューサー中継ケーブル損傷に気付いた一症例  
君安 貴寛 (宮崎大学医学部附属病院)他
- 4-2 ハミルトンの最小作用の原理による動脈の血行動態  
横山博俊 (金沢医療センター 麻酔科)

4-3 Arterial Pulse Wave Analysis法におけるオンライン $\log_{10}$ [SVV]-SVIプロットとリアルタイム回帰直線分析 **【学術展示】**

佐和 貞治 (京都府立医科大学麻酔科学教室)他

4-4 ClearSight System によるオンライン SVV-SVI プロット解析

竹下 秀祐 (京都府立医科大学麻酔科学教室)

11:40~12:10 受賞報告 :

座長 : 岩瀬良範(埼玉医科大学病院麻酔科)

IEEE Medal 受賞報告

青柳卓雄(日本光電工業 (株) バイタルセンサ部 青柳研究室)

12:10~12:20 総会 事務局

12:20~13:10 昼休み

13:10~14:10 特別講演 1 :

座長 : 片山勝之(手稲溪仁会病院)

はやぶさプロジェクトからクリティカルケアへのヒント

演者 川口淳一郎 (JAXA 宇宙科学研究所)

14:10~15:10 特別講演 2 :

座長 : 岩瀬良範(埼玉医科大学病院麻酔科)

DMM.make AKIBA で何が起きているのか - 新しい個人型ものづくりのかたち

演者 岡島康憲 (DMM.make AKIBA)

15:10~16:10 一般演題 5 : OR/ICU の臨床

座長 : 白神豪太郎(香川大学医学部附属病院 麻酔・ペインクリニック科)

5-1 人工知能化の第一歩としての ICU 予測死亡率グラフの自動作成

財津昭憲 (聖マリア病院集中治療科)

5-2 APACHE II スコアリングプログラムの開発

菅原友道 (香川大学医学部附属病院 麻酔・ペインクリニック科)他

5-3 ビデオ喉頭鏡 The McGRATH® MAC でのビデオ録画方法の考案

中尾正和 (広島総合病院麻酔科)

5-4 脊髄くも膜下麻酔のシミュレーションという視点から見たミエログラフィー

野上俊光 (成尾整形外科病院 麻酔科)他

5-5 積層型 3D プリンターによる CT 画像からの脊椎骨造形 **【学術展示】**

岩瀬良範 (埼玉医科大学病院麻酔科)他

16:10~16:15 閉会挨拶

会長 岩瀬良範(埼玉医科大学病院麻酔科)

# 特別講演・受賞報告

# 特別講演 1

座長 片山勝之

## はやぶさプロジェクトからクリティカルケアへのヒント

川口淳一郎教授 (JAXA 宇宙科学研究所)

2010年、様々な困難を乗り越えて、小惑星イトカワへのサンプルリターンを実現した「はやぶさプロジェクト」は大きな感動を呼びました。一方、我々のクリティカルケア領域も、患者様それぞれに対する医学的管理がチーム医療によるプロジェクトと捉えることができます。困難だったはやぶさプロジェクトを成功に導いたヒントを、同プロジェクトリーダーの川口淳一郎教授にご講演頂き、ご聴講の皆様のチーム医療の一助になることを願っております。【事務局記】

【はやぶさパンフレットは以下の URL よりダウンロードできます↓→】

[http://www.jaxa.jp/projects/sat/muses\\_c/index\\_j.html](http://www.jaxa.jp/projects/sat/muses_c/index_j.html)



以下は「小惑星探査機「はやぶさ」地球へ帰還」パンフレットから抜粋 PDF(6.3MB)

### 4.1 「はやぶさ」の工学的成果

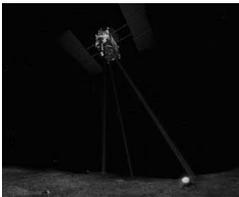
#### 自律航法でサンプル採取に挑戦

「はやぶさ」ミッションは、イオンエンジンを長期間運転し、目標とした軌道変換量を達成して地球に帰還しようとしていますが、それ以外にも、いくつもの工学的成果を上げています。

##### 地球スイングバイ

「はやぶさ」はイトカワに向かうにあたって、地球の重力を利用して加速する地球スイングバイを行いました。地球の重力を利用して加速することは、惑星探査機ではよく行われますが、今回「はやぶさ」が行ったイオンエンジンでの推進との併用は、世界で初めてのことです。打ち上げ後、「はやぶさ」は太陽からあまり離れない軌道を保ち、十分な発電電力でイオンエンジンを運転し、速度を蓄えました。約1年後に地球スイングバイを行い、さらなる加速と小惑星への進路変更を行いました。イオンエンジンは時間をかけてゆっくり加速するため、ピンポイントに誘導するには高度な技術を要しますが、これを見事にこなして予定通りの正確なスイングバイが行われました。

##### 自律航法による着陸



レーザ測距機を用いた着陸時

地球からイトカワまでの距離は約3億kmあります。そのため、地球から指示を返しても、往復で約40分かかってしまいます。イトカワに着陸する際には、「はやぶさ」が自分で判断しながら接近していく必要があります。イトカワ表面までの距離は、レーザ高度計のデータから求めます。水平方向の位置は、あらかじめイトカワに落としておいたターゲットマークをカメラでとらえます。こうして、「はやぶさ」は自らの位置を自分で知り、イトカワに降下していきました。

また、イトカワのサンプルを採取するためには、「はやぶさ」はイトカワの表面に対して垂直になる姿勢をとらなければなりません。「はやぶさ」には斜め下方向を向いたレーザ距離計が4つあり、この4つの距離計のデータの差から、イトカワ表面に対する姿勢を知ります。こうして「はやぶさ」は自律的に高度を保ち、表面に対して正しい姿勢をとりながら、少しずつ降下していきました。

「はやぶさ」はニューゼスの海に着陸しましたが、許される着陸範囲は直径60mくらいしかありませんでした。ピンポイントの着陸に成功したのです。

##### サンプル採取技術

イトカワのサンプル採取も、地上からの指示で行うことはできません。「はやぶさ」では、サンプル採取地点が一枚岩なのか、砂降で覆われているか、着陸するまわりません。そこで、降下する「はやぶさ」の底部に伸びている長さ1mのサンプリングホーンが接触すると、弾丸が発射され、イトカワの表面の一枚岩を砕いたり砂降を巻き上げて、サンプリング採取するといった仕組みをもちました。イトカワの重力がきわめて小さく、「はやぶさ」をイトカワの表面に固定できないための方策です。

イトカワに降陸した「はやぶさ」(左)とサンプル採取機(右)



小惑星探査機 HAYABUSA



### 4.2 「はやぶさ」の運用

#### さまざまな困難を乗り越えて



白田宇宙空間観測所内のパラボランテナ

「はやぶさ」の運用は、JAXA 相模原キャンパスにある管制室で行われています。「はやぶさ」との通信や「はやぶさ」の状態の監視、位置の捕捉などは、長野県白田にある白田宇宙空間観測所の直径64mのパラボランテナで行われています。「はやぶさ」はこれまで、多くの不具合を乗り越えてきましたが、運用チームはそのたびに以下のような対処法を取りながら、困難を乗り越えてきました。

2005年	7月	リアクション・ホイール1台故障
	10月	リアクション・ホイール2台目故障 リアクション・ホイールとは姿勢を安定させるために用いられる一種のはずみ車です。3つのリアクション・ホイールがそれぞれ3つの軸方向の安定を稼いでいることによって、「はやぶさ」は姿勢を維持しています。そのうちの1台が故障してしまいました。2005年11月のイトカワへの着陸後運用はリアクション・ホイール1台の状態で行われました。その数、姿勢制御用の化学エンジンも使えなくなったため、「はやぶさ」の姿勢制御は、リアクション・ホイール1台と、イオンエンジンの噴射によって行うことになりました。
		11月
2006年	1月 新たな軌道計画で2010年地球帰還へ 当初予定されていた2007年の地球帰還は延期を余儀なくされました。運用チームは新たな軌道計画を立て、イオンエンジン台による運転で2010年の地球帰還を目指すことになりました。	
2009年	6月	太陽光の圧力を利用した姿勢制御 「はやぶさ」の姿勢を制御するために、新しい方法が求められました。宇宙空間にいる「はやぶさ」は太陽光による非常に強い力を受けています。この圧力を利用して姿勢制御を行うというもので、これによって、イオンエンジンの推進剤であるキセノガスを姿勢制御に使う必要はなくなりました。
	11月	イオンエンジン劣化で異常停止 地球帰還は目標となったものの、長期間宇宙にいる「はやぶさ」のイオンエンジンは寿命に近づいていました。11月1日にスターA-1の中継器が故障し、イオンエンジンは異常停止しました。そこで、スターA-Bのイオン源とスターAの中継器を接続して1台のイオンエンジンとする新形態で運転を再開しました。

「はやぶさ」はついに地球近まで戻ってきました。最後に、大気圏再突入とサンプル回収という難関が待ち構えています。

小惑星探査機 HAYABUSA



## 特別講演 2

座長 岩瀬良範

### DMM.make AKIBA で何が起きているのか - 新しい個人型ものづくりのかたち

岡島康憲 (DMM.make AKIBA エヴァンジェリスト)

エンジニアが「本気で作り本気で売る」を目的に、IoT やデジタルデバイスをキーワードにしたハードウェアを開発できる場所として 2014 年 11 月 11 日にオープンした「DMM.make AKIBA」。今回は DMM.make AKIBA の目的や目指すべき形はもちろん、入居されている会員様や企業様の紹介、現在のハードウェア/ソフトウェア開発の現状についてご紹介します。本講演を通じて参加者の方には DMM.make AKIBA の現状や今後のものづくりのかたちについて知る機会をご提供します。

DMM.make AKIBA Web ページ: <https://akiba.dmm-make.com/>

—— DMM.make とは



**本気で作って、本気で売る。**

第三の産業革命「メイカーズムーブメント」によって、モノづくりの担い手が  
大企業から個人へと裾野を広げ、誰もがモノを作って売ることができるようになりました。  
技術や知識、道具が無くても、そして、個人でも“作り手”になれる時代です。  
DMM.makeはそんな“作り手”のために必要な  
「情報」や「ツール」、「人」が集まるプラットフォームです。

Copyright since 1998 DMM All Rights Reserved. **DMM.make AKIBA** Copyright since 1998 DMM All Rights Reserved. **DMM.make AKIBA**

—— DMM.make が目指すモノづくり



**DMM.make AKIBA** (Studio Base) **DMM.make STORE**

アイデアをかたちにするための設計・開発・試作の支援、  
製品化およびビジネス化の支援、  
そして販売と物流までサポートする仕組みを提供しています。

Copyright since 1998 DMM All Rights Reserved. **DMM.make AKIBA**

—— DMM.make AKIBA が目指すモノづくり



**DMM.make AKIBA**

2014年11月11日、ハードウェアスタートアップの拠点として「DMM.make AKIBA」がオープンしました。

DMM.make AKIBAはハードウェア開発・試作に必要な最新の機材を取り揃えた「Studio」、シェアオフィスやイベントスペースなどビジネスの拠点として利用できる「Base」で構成された、ハードウェア開発をトータルでサポートする総合型のモノづくり施設です。

思いつく → ホンモノの道具 → 作る → 舞台は世界? → 世に出す

エンジニアがモノを作り続けることができる環境の実現を目指します

Copyright since 1998 DMM All Rights Reserved. **DMM.make AKIBA**

—— DMM.make AKIBA が目指すモノづくり

**モノを作りたい人が必要とする、全てを**



機材	量産試作から小ロット生産までを実現する機材
コミュニティ	共に作る仲間と出会う場所
プロトタイプング支援	各種相談会・勉強会の実施、スカラシッププログラム等の取り組み
ビジネス化支援	ビジネスにつなげていく可能性の構築

Copyright since 1998 DMM All Rights Reserved. **DMM.make AKIBA**

# 受賞報告

座長 岩瀬良範

IEEE Medal 受賞報告

青柳卓雄

日本光電工業（株）バイタルセンサ部 青柳研究室

電気系の世界最大の学会である，IEEE， から Medal を受賞しました．それは，私がパルスオキシメトリの原理を，1974年に発表したことに対するものです．

<1> 私は，1974年に学会発表で，パルスオキシメトリの原理と，試作品の簡単な特性を示しましたが，しかしその後，約10年の間，その仕事から離れました．ミノルタの山西昭夫さんは，私とは違う経過で，パルスオキシメトリの着想に至り，指先で測定する手法をみだし，SaO<sub>2</sub>をデジタル表示するようにし，採取した血液で求めたSaO<sub>2</sub>で校正し，すぐれた性能のものに仕上げました； 今日のパルスオキシメータの精度は，そこで実現されました．

それがあったからこそ，米国のDr. Newが，その医療上の有効性を理解して，更に改良して，臨床に使いやすい，今日の形にしました．

ミノルタの山西昭夫さんがいなければ，私のIEEE Medalの受賞はありませんでした．

<2>

パルスオキシメータの使われる場面が広がるとともに，パルスオキシメータの性能を改善すべき点が明らかになってきました．具体的には，第1には，SaO<sub>2</sub>測定精度を改善すること，第2には，体動によるウソの警報をなくすことです．ウソの警報をなくすには，SaO<sub>2</sub>測定値を表示することを遅らせればいいのですが，それではSaO<sub>2</sub>の急変を見出すことができません．つまり，SaO<sub>2</sub>測定の即応性を犠牲にせずに，ウソ警報をなくすことが必要です．私は以上の2つの問題をほぼ解決しました．これについては，また別の機会に，JSTAでご紹介することになるかと思っています．

# 一般演題

【はじめに】2016年4月14日と16日、震度7を超える大型地震が熊本地方を襲った。テクノロジーとの関わりからこの災害を見直し、来るべき関東周辺や東南海トラフ地域の地震、津波対策について検討する。

【経過】地震の正確な予知はまだ出来ない。4月14日午後9時36分の大きな地震のあと、余震が来るとの報道はあったものの、16日未明に、より大きな地震に見舞われるとは思ってもいなかった。2日後の地震は長く続き被害も甚大だった。このため16日の地震が本震と名付けられ、前の地震は前震と位置づけられた。

熊本市内のライフラインでは停電、断水に加え都市ガスの供給もストップした。熊本空港は閉鎖、高速道路は熊本周辺で全面通行止め、九州新幹線も脱線事故で動かなくなった。市内の路面電車も運休した。多くの橋脚が影響を受け、熊本駅前の橋は交通止め、阿蘇大橋の落下、俵山トンネルの崩壊などがあり一般道路も寸断された。このように、震災直後の熊本は陸の孤島になった。

【当院の被害状況と対応】当院は救急指定病院ではないため外来は休診、予定手術はすべて延期した。本震後、病院は停電を免れたものの断水し都市ガスも使えなくなった。幸い本震後も電力が使えたので、自前の地下水をポンプでくみ上げ供給できた。水に濁りがでたため飲料水にはできなかったが、トイレや洗顔などには使用できた。

応急被害診断で建物の継続使用にはOK判定がでた。増築部分との結合部（エクspansionジョイント：接合部）は割れたため応急処置がなされた。

都市ガスが使えないためオートクレーブ（高圧蒸気滅菌器）が動かせない。19日（月）都市ガスをポンベに詰めたLPガスの手配を依頼。滅菌器の稼動チェックを始めた。4/20（火）西部ガスから都市ガス供給が開始され、都市ガスが使用できるようになった。滅菌器のテストで滅菌機能に異常はなく、手術を再開できた。

【検討】東京都地域防災計画（震災編）では、ライフラインを60日以内に95%以上回復するという目標が示されている。東京都の個別の復旧目標として、電力は7日、通信は14日、上下水道は30日、ガスは60日と記されている。

熊本地震での実績をみると、95%回復に電力3日、上下水道10日、都市ガス14日と格段に早かった。ちなみに東日本大震災での実績は同じ順に7日、41日、36日、阪神淡路大震災では3日、43日、71日であった。電力の復旧は早く、ついで上下水道。都市ガスの復旧には時間がかかっている。

【まとめ】テクノロジーの基盤は地域の電力、上下水道、都市ガス、道路、通信などのインフラに支えられている。大地震の被害は予想外だった。今回は夕食後、夜間帯の地震だったので火事や死傷者が少なかった。全国からの応援、自衛隊の出動などで復旧が早かった。

1 土手健太郎、1 池宗啓蔵、1 出崎陽子、1 南立秀行、2 吉川武樹、2 萬家俊博

1 愛媛大学医学部附属病院集中治療部、2 同麻酔・周術期学

【はじめに】江戸時代後期の最新テクノロジーの一つに華岡流全身麻酔がある。しかし、華岡青洲は自身の著書を残さなかったため、華岡流の麻沸散を用いた全身麻酔法については不明な事が多い。現在、華岡流全身麻酔法を知ることができるのは、弟子たちのいくつかの記述があったからである。一方、最近になり華岡流全身麻酔の研究が進み、その実際の状況が少しずつ明らかになったので、全身麻酔管理やその様子を報告する。

【方法】 1837年に著された瘍科秘録、1839年に著された麻沸湯論、1840年に刊行された外科起廢図譜、1857年に著された続外科起廢の最初の章である麻沸湯論條評を用い、華岡流全身麻酔の実際の様子・状況を明らかにした。

【結果】 麻沸湯を与えて1時間ばかりとすると a) 頻尿、頻脈、b) 心拍増加、口唇乾燥、c) 瞳孔散大となる。この三診が揃えば患者が「麻酔状態」に入ったと考えてよい。麻沸湯を投与した後は、患者を個室に寝かせ、静かな環境を整える。眠る者もあれば、一睡もしない者、うわ言を言う者もいるが、いずれも徐々に麻酔状態になる。手術を行う時は、目隠しをして、手足をしっかり抑制することが大切である。麻酔が効いていても、痛みはあると思ひ込んだり、手術道具を見て恐怖におののき、身もだえし、すごい力で手足を動かすからである。また予想より早く麻酔から醒める者もいるので、少し早めに手術を行うとよい。手術前にはそれぞれの手術道具、塗り薬、鶏卵、木綿布、包帯等を準備し、必要なものを揃えておき、手術を施す。麻沸湯を使った治療中に苦痛に声を発したり、普通のように会話をしたりすることがあるが、これは麻酔下のうわごとなので、あれこれ対処する必要はない。このような時も麻沸湯投与後の三診で確認することで麻酔の真偽を判断することができる。(麻沸湯論) ただ、この薬を投与しても麻酔状態にならない者が、1000人に1～2人いる。これらは病苦に耐え、我慢強い人で、術中の事を覚えている。医師というものは肉を割って、長く治らない病気を治すもので、それには麻沸湯は欠くべからざるものである。この事を世の中に広く伝え、多くを救いたいと思う。また、初心者がみだりにこの薬を用いると禍が浅くない。この処方について詳しくなり、熟達してほしい。(麻沸湯論條評)

【結論】華岡流全身麻酔の状況が、麻沸湯論、外科起廢図譜、瘍科秘録や麻沸湯論條評により明らかになった。全身麻酔中に目隠しや四肢の抑制を行っているが、数人の外科医のほかに、術野を見ずに患者の全身を観察している医師が脈をとっている。麻沸湯論、外科起廢図譜を著した鎌田玄台は麻酔科医の重要性を認識していたと考えられる。

薊 隆文\*、祖父江和哉\*\*、播磨 恵\*\*

\*名古屋市立大学看護学部 病態学（麻酔学）

\*\*名古屋市立大学大学院医学研究科 麻酔科学・集中治療医学分野

はじめに：

昨年、本学会において、市販のバルンとチューブを用いた簡易型「バルン型酸素投与装置」の開発について報告した。この装置は、バルンの大きさとチューブの径で流量・持続時間を調整できる、軽く・操作方法が単純である、修復が簡単である、事故のおそれが低い、災害時などにも利用可能であるなど汎用性・有用性が期待できる。

目的：

今回開発したバルン型酸素投与装置を標高約 3800m、気圧約 650hPa の高地で試用し、その有用性を評価した。

対象：

登山歴があり、高山病の既往のない健常成人 1 名。間質性肺炎・肺切除後で肺機能の低下した成人 1 名；既往にはほかに糖尿病（インスリン使用中）、高血圧、狭心症（ステント留置後）があり、平地では 30 分程度の歩行は可能であるが、酸素濃縮器の携行が必要で安静時の SpO<sub>2</sub> は 95%、歩行時は 90%であった。機内でも気圧が低下するため、経鼻カニューラを用いて酸素を 1~10L/min 使用し、SpO<sub>2</sub> が 90%を維持できるように努めた。しかし、トイレへの移動時に酸素 3L/min 使用していても SpO<sub>2</sub> が 50%を下回ることがあった。

方法：

気圧約 650hPa の低圧性低酸素の環境において、バルン型酸素投与装置の有用性を以下のように評価した。

- ① 健常成人に対して、安静時での SpO<sub>2</sub> の改善の程度
- ② 肺機能低下成人に対して、移動時での SpO<sub>2</sub> の維持の程度

結果：

- ① 健常成人の高地での安静時の SpO<sub>2</sub> は 80%で前後あったが、バルン型酸素投与装置を用いて約 5L/min で酸素をマスクで投与した結果 SpO<sub>2</sub> は 90%以上に改善した。
- ② 肺機能低下成人が飛行機から降りるときに使用した。約 5L/min で酸素をマスクで投与したが SpO<sub>2</sub> は 71%まで低下した。しかし、呼吸苦は認めなかった。

考察とまとめ：

肺疾患患者の移動時の使用に SpO<sub>2</sub> > 90%を達成するためには流量が不十分であった。調節性をあげるためには、チューブの口径を太く・短くする必要がある。軽量・簡便で降機時の使用でも携帯性・操作性は良好であった。短期間の使用には有効性を発揮するものと期待できる。

三枝勉<sup>1</sup> 西澤大輔<sup>2</sup> 北村晶<sup>3</sup> 福田謙一<sup>4</sup> 池田和隆<sup>2</sup> 林田眞和<sup>5</sup>

埼玉医科大学病院麻酔科、東京都医学総合研究所依存性薬物プロジェクト<sup>2</sup>、

埼玉医科大学国際医療センター麻酔科<sup>3</sup>、東京歯科大学口腔健康科学講座<sup>4</sup>、

順天堂大学医学部附属順天堂医院 麻酔学ペインクリニック講座<sup>5</sup>

【背景】 オピオイド感受性には個人差があり、これには遺伝的要因も影響する。ゲノムDNAの塩基配列の個人差は遺伝子変異と称され、なかでも集団中で1%以上の頻度のあるものは遺伝子多型と呼ばれる。遺伝子多型(変異)には置換、欠失、挿入、一塩基のみの置換である一塩基多型(SNP: single nucleotide polymorphism)などがある。2002年にヒトゲノム全体に散在する数十万程度の遺伝子多型を同時に判定できるゲノムワイド関連解析(GWAS: genome wide association study)が施行されて以降、同手法が広い範囲で応用されている。GWASでは血液から採取されたゲノムDNA試料を用いて、数十万箇所以上のSNPsの遺伝子型(塩基の型)を網羅的に同定することが可能である。我々はGWASを利用してオピオイド感受性の研究を行ったので報告する。

【方法】 研究①: 全身麻酔下で腹腔鏡補助下大腸切除術を受けた患者350名を対象とした。術後鎮痛に静脈内フェンタニルPCAを使用した。10mLの全血からゲノムDNAを精製し、Illumina社製HumanOmniExpressExome-8のチップを使用してInfinium assay IIにより全ゲノム領域の約95万箇所のSNPsを網羅解析した。その上で、術後24時間のフェンタニル必要量を第一のend pointとした表現型と、遺伝子型との関連を解析するGWASを施行し、術後フェンタニル必要量と関連するSNPの同定を試みた。

研究②: 全身麻酔下で下顎枝矢状分割術(SSRO)を受けた患者354名を対象とした。患者血液からDNAを精製し、全ゲノム領域の約30万箇所のSNPを網羅解析し、研究①と同様に術後フェンタニル必要量と最も強く関連するSNPの同定を試みた。さらに今回の結果判明したSNPと、同一対象における先行研究で判明した既知のオピオイド感受性関連SNPsを独立変数、術後フェンタニル必要量を従属変数として重回帰分析を行い、術後フェンタニル必要量の予測式の構築を試みた。

【結果】 研究①: GWASでは20箇所のSNPが術後24時間フェンタニル必要量と強く関連する候補SNPsとして見出され、中でも第1染色体上の1q32.2領域における、*LAMB3*遺伝子上のSNP rs2076222が最も強く関連することが判明した。

研究②: GWASの結果、第2染色体上の2q33.3-2q34領域における、*CREB1*と*METTL21(FAM119A)*遺伝子の近傍に位置するSNP rs2952768が、術後フェンタニル必要量と最も関連することが判明した。さらに、重回帰分析の結果、術後フェンタニル必要量を算出する予測式を構築できた。

【考察】 腹腔鏡補助下大腸切除術は内臓痛と体性痛が混在し、SSROでは体性痛の影響が大きい。同じSNPが、内臓痛の術後痛と体性痛の術後痛における麻薬必要量に異なった影響を及ぼす可能性があることも指摘されている。術式に応じてオピオイド感受性の原因となるSNPsが同定されれば、それを応用して個々人で適量のオピオイドを投与することが可能になる。我々は、遺伝子検査を予め行い、患者ごとにオピオイド感受性を予測して、最適なオピオイド量で疼痛管理を行うテーラーメイド医療の開発に取り組んでいる。現在、SSROの術後痛に関してはすでにこれが実施されており、今後は他の術式やがん性疼痛においての応用も目指している。

OPEN-MRI 設置手術室（MRI 手術室）で医療機器および電子機器を使用すると、MRI の磁場の影響による電子機器の故障ではなく、むしろ MRI 撮像中の画像にノイズが発生するために電子機器の使用制限が生じるという実体がある。

MRI 対応機器は、MRI 撮影中でも使用可能であるが、それらの機器からのメタルケーブルを用いるデータ出力では、ケーブルの信号がノイズ源となるので、光ファイバーによる有線接続とするのが通常である。手術場所と MRI 機器の位置関係は同室ではあるが離れているため、手術から撮像へと移るときは患者移動が必要で、有線接続を取り回すことによる断線の可能性がある。また、MRI 非対応機器では、MRI 撮像中はノイズ源とならないようにシールドボックス内に格納して使用する必要があるため、対応機器以外からの有線接続によるデータ取得はさらに困難になる。演者らの施設では、無線 LAN の周波数帯は MRI 撮像中にノイズを発生しないことを確認し、麻酔器、シリンジポンプからのデータ転送には無線 LAN を用いることとした。

生体情報モニターは、2 台体制とし MRI 撮像時は MRI 対応の生体情報モニター Invivo Expression (PHILIPS 社) を、MRI 非撮像時は、一般手術に使用している MRI 非対応の B850 (GE 社) を有線接続で用いた。麻酔器とシリンジポンプは、各々、無線 LAN の発信器などとともに格納するシールドボックスを作成し、MRI 撮像中のノイズを発生させないように配慮した。無線 LAN の電波はシールドボックス内から外に通過し、手術室内のアクセスポイントに十分な電波強度で無線 LAN のアクセスポイント間通信が可能である。シリンジポンプのシールドボックス内には、無線 LAN が標準装備のスマートポンプ(テルモ社)3 台と TCI ポンプ (TE-371 : テルモ社) とバッテリー、無線 LAN 送信機を格納した。麻酔器のデータは、麻酔器側面に搭載したシールドボックスまでは光ファイバーで接続し、シールドボックス内にバッテリーと無線 LAN 送信機を搭載し、無線 LAN でデータ転送を行った。これらは、MRI 撮像時には磁場強度 5 ガウスの境界線ぎりぎりまで移動し、バッテリー駆動で動作させる。自動麻酔記録端末は、無線 LAN とバッテリー内蔵する 17 インチノート型パソコンを端末として採用した。MRI 非撮像時には通常使用し、撮像時にはたたくで Sleep 状態とするが、USB ポートからノイズが発生するため、ノイズシールド生地であるイソキルメッシュ(富山電気ビルディング株式会社)で包んでノイズ対策としている。自動麻酔記録および看護記録は、無線化した ORSYS を使用し、MRI 撮影時はモニター、麻酔器、シリンジポンプからのデータの無線取得のみとし、リマークスなどの手入力項目は、MRI 手術室の外にある観測操作室から入力するか、時刻と記録内容をメモして、撮像後に転記している。

機器からのデータは、MRI 撮影中であっても MRI 非撮影時と同条件（10 秒おき）で外部出力による記録ができ、すべての項目の自動記録が、無線 LAN 経由で欠損することなく保存可能である。撮像中の麻酔記録にすこし難があるが、概ね事前に想定した通りの稼働状況を確認することが出来ている。

「次世代手術室 Smart Cyber Operating Theater (SCOT) を基盤とした新時代の  
麻酔テクノロジーの可能性

(1)糟谷祐輔、(1)尾崎眞、(2)岡本淳、(2)正宗賢、(2)伊関洋、(2)村垣善浩  
(1)東京女子医科大学 麻酔科学教室、(2)東京女子医科大学 先端生命医科学研究所

手術室には様々な内視鏡機器やナビゲーションシステムなどの光学機器や手術支援ロボット、術前画像情報を提示するモニタ、電気生理学検査機器など多くの手術関連機器と、麻酔器、生体モニタ、シリンジポンプなど多くの麻酔関連機器が配置されている。しかしながら、それぞれの機器からアウトプットされる情報は統合化されておらず、各々がスタンドアロンで稼働しているのが現状である。

経済産業省 NEDO プロジェクトとして「未来医療を実現する先端医療機器・システム開発/安全性と医療効率の向上を両立するスマート治療室の開発」を目標とする SCOT の開発を東京女子医科大学が中心となって遂行している。SCOT の鍵となるテクノロジーは ORiN (Open Resource interface for the Network) である。ORiN はロボット工業会が開発した産業用ミドルウェアであり、大型工業プラントなど多数のロボット機器をコントロールする機器間の通信制御の共通規格である。ORiN を介することで、機器間での情報共有、機器の連携や複数機器からの情報を統合したより高度な動作が可能となった。

この技術を手術室にインストールすることで、術中内視鏡画像、マイクロ画像、術野映像、経食道心エコーなどの画像情報や、麻酔器、モニタ、シリンジポンプ、手術台や電気メスなど手術室の医療機器すべてのオンライン化が可能となり、複数機器の情報を利用したアプリケーションの開発も可能となる。現在のところ TCI による麻酔薬投与量の自動化や AIMS の導入など IT 技術による麻酔業務サポートが進んできているが、SCOT によって麻酔テクノロジーも大きく前進させることが期待できる。

① 手術、麻酔の質的評価システム：

術後合併症と術中操作の相関関係の分析：術後に生じた合併症の原因を手術中の画像情報や生体情報が時間同期されたデータベースを解析することで、検討することが可能となる。全身麻酔の客観的質的評価方法 (AQi system) を開発中である。

② インテリジェントモニタ：麻酔、手術の進行状況を認識した上でモニタのアラーム閾値を自動変更したり、危険性の事前予測を提供できる。

③ 効率的手術室運営システム：セントラルモニタへ統合された多くの情報を提供可能。

手術プロセスを把握して、予測終了時刻を推定。効率的な手術室運営に必要な情報を提供する。

④ 新しいコンセプトの AIMS：超音波下神経ブロックや経食道心臓超音波などの動画情報を麻酔記録上に時間同期して記録することも可能となる。

⑤ 意思決定ナビゲーション：ミドルウェアによって統合された術中情報や生体情報をアプリケーションソフトウェアで解析することで、麻酔科医により早くて確に、介入すべき事象の発生を警告することや、対応方法を提案することが可能となる。

⑥ 自動麻酔システムの構築への足掛かり

小規模施設では電子化麻酔記録を含む大がかりな手術システムを導入することは、予算の面から難しい。当院は手術室 2 室、60 床整形外科単科の病院で、麻酔科着任の 2010 年から PaperChart による麻酔記録を開始、これに連動した手術システムを開発し、現在まで運用してきた。

#### システム概要

手術システムはウェブアプリケーションで、主に PHP, jQuery で開発した。データベースは MySQL、サーバは Linux (Ubuntu) で、バックアップサーバとともに電子カルテ (CSI-MIRAI) のネットワーク内に設置した。主な機能は、手術予定表作成、スタッフ、部屋の割当、術前診察、手術看護記録、手術伝票、麻酔台帳、術後回診記録などである。JSA 偶発症例調査のテキストファイル作成、専門医更新に必要な臨床実績の集計もできるので、JSAPIMS にデータを転送する必要はない。各種の書類は記録完了後、自動的に PDF で電子カルテにコピーされ、真正性を担保している。

電子カルテとの連携プログラムはベンダーから専用のユーザ ID とパスワードを発行してもらい、PHP で作成、電子カルテサーバのデータベースにアクセスしている。術前診察に必要な血液検査、心電図、呼吸機能などは術前診察画面から容易に参照できるよう工夫した。

#### 運用手順

術者が電子カルテから手術申込を行う。このデータは定期的に手術システムに送られ予定表が作成される。麻酔科医、看護師はこれを見て、スタッフや部屋の割当を行う。麻酔科医は術前診察の所見を記録し、麻酔法、準備薬剤の指示をテンプレートから選択する。手術当日、麻酔科医は PaperChart を開き、予定表から該当患者を選択、詳細が PaperChart に取り込まれる。看護師は手術看護記録と手術伝票を表示し、適宜所見を記録する。麻酔終了後、記録を終了すると、手術、麻酔時間、保険請求手術名、麻酔法、硬膜外時間、腹臥位時間など保険請求に必要な項目を含むデータが台帳、看護記録、手術伝票に転送される。転記は不要である。夜中 23 : 00 に電子カルテにこれらの書類がコピーされる。翌日術後回診を記録して完了となる。

#### 利点と課題

本システムは、サーバ OS を含めフリーの OSS を使用したので、費用はサーバ 2 台と各手術室 2 台のパソコン、ネットワーク機器、RS232C 変換コードなどのハード代と電子カルテ接続に伴う若干の費用のみです。プログラム改変や保険請求手術名の改定などには迅速に対応できる。

一方、このシステムは当院に特化したものなので、そのまま他施設で運用できるものではない。電子カルテもベンダーによってはアクセスを許可しないところもある。

発表時にはこのシステムから JSA 偶発症例調査の提出用テキストファイルを作成する部分を取り出し、パソコンに精通していなくとも使えるようにした簡易プログラムを提供したい。

多くの医療施設では、電子カルテなどの医療情報系と、インターネットに接続されているオフィス系の 2 系統のネットワークシステムが存在している。セキュリティ上の問題から、システム間の情報共有は、医療情報部に依頼する必要がある。他システムの情報を利用するには煩雑な手続きが必要である。手術関連情報など、小規模なテキストデータを別系統のシステムで利用する場合、印刷した紙情報や PC のディスプレイを見ながら、手入力を行っているのが現状である。

多くの医療情報系 PC では、セキュリティ上 USB メモリーや HDD などの USB Mass Storage Class の使用は禁止されているが、キーボードやマウスなどの USB Human Interface Devices(HID) Class は使用可能であることが多い。

今回、2 系統のネットワークに接続された 2 台の PC 間でテキストデータを参照するために、提供側 PC 上で QR コードを生成、利用側 PC で 2 次元バーコードスキャナを使用し情報を共有するユーティリティプログラムを作成したので報告する。

提供側プログラムは Microsoft Visual C# および .NET Framework 4.5 を使用し、QR コードの作成には、フリーのバーコードライブラリ ZXing を使用した。コピー&ペーストの感覚で情報参照出来るように、提供側プログラムでは、クリップボードの監視、テキストのドラッグ&ドロップ、ファイルのドラッグ&ドロップに対応した。

数字やアルファベットであれば、利用側 PC はバーコードスキャナの入力をそのままテキストとして扱うことができるが、バーコードスキャナからの情報はキーボード入力として扱われるため、キーボードから直接入力できる文字しか転送することが出来ない。漢字を含むバイナリデータを扱うため、文字列に英数字以外の文字を含む場合、Base64 でエンコードした文字列を QR コードとして表示した。利用側 PC 上で Base64 デコードを行うための利用側ツールを作成、読み取ったデータをクリップボードへ転送するようにした。

QR コードは約 4000 文字を扱うことができるが、Base64 では 4/3 倍にデータが伸長されるため、3000 バイトの文字列を使用することが可能である。しかし、バーコードのサイズ、読み取り精度、時間を考えると 1 バーコードあたり 1000 バイト程度の情報が妥当であろう。

QR バーコードを利用したシステム間情報参照ツールを作成した。コピー&ペーストの感覚でテキスト情報を参照することが可能となった。しかし、大量のテキスト情報を送るためには今後さらなる工夫が必要であり、運用には用途を限定する必要がある。

## 【背景】

現在、文書のデジタル化は過渡期であり、文書の作成はデジタル化されているが、書類への記入に関しては、依然紙媒体による場合も多い。特に記入者が不特定多数の場合この傾向が強い。こうした手書き文書をデジタル保存する場合、ドキュメントスキャナを介して画像として保存することも多いが、保存対象の文書が多量な場合、一貫性をもったファイル名を付与したり、特定の順序にファイルをソートしたり、文書から一部の情報を抜き出してテキスト化したりといったことに多大な労力を要することも少なくない。

そこで演者は、文書に埋め込まれたマークシートを読み込み、読み込んだマークデータを活用してファイル名の更新、データの収集を可能にするソフトウェアを開発した。

## 【方法】

ソフトウェアは、Embarcadero Technologies 社(米国)製 C++統合開発環境 C++Builder XE を使用して開発した。マークシートの読み取りは、用紙左上の任意の点を起点として等間隔にグリッド状に配列していることを条件とし、縦間隔、横間隔、マーク領域の広さ、読み取り濃度の閾値、塗りつぶし面積の閾値を設定できる様にした。また、レイアウトに柔軟性を与えるため、任意のマーク欄の読み取りを無視できるようにした。

読み取ったマークデータは、画像データのファイル名更新及び、データ集計に利用するが、その際のファイル名及び集計データに関しては簡単なスクリプトにより柔軟な書式で出力できるようにした。

性能確認として、Microsoft 社(米国)製 Word 2010 で作成したテスト用マークシート 30 枚に、常識的な範囲で雑なマークを行い、PFU(石川県)製ドキュメントスキャナ ScanSnap iX500 で JPEG ファイルとしてスキャンし、マークデータの読み取りを行った。

## 【結果】

性能確認のための読み取りでは、すべてのマークシートが正常に読み取り可能で、マークデータによりファイル名を更新することでランダムな順番で読み取ったファイルをマークデータ順にソートすることができた。

## 【考察】

本ソフトウェアは単純な構造ながら、マークデータによるファイルのソート、データの集計を行うことが可能であった。マークシートを埋め込んだ文書の作成はワードプロセッサや表計算など任意の文書作成ソフトで作成可能である。また、アンケートのようにマーク欄と質問文が交互に入った文書も作成可能であった。

読み取ったマークデータは簡単なスクリプトによる書式付けにより、コンマ区切りや HTML(の一部)など柔軟な形式で出力可能であり、その後の表計算での処理やブラウザでの表示など用途に応じて簡便に利用できた。

1 萩平 哲、2 康 紅玲、3 高階 雅紀、1 森 隆比古

1 大阪府立急性期・総合医療センター 麻酔科、2 大阪大学大学院医学系研究科  
麻酔・集中治療医学教室、3 大阪大学医学部附属病院手術部

波形データをデジタル化してコンピュータに取り込むには A/D コンバータが必要であるが，研究室や臨床現場で波形データを収集するにはノート型のパーソナルコンピュータで利用できる A/D コンバータが望ましい．これまでに Ratoc 社製の REX5054B など PCMCIA カードタイプの A/D コンバータがいくつか製品として利用できたが，現在のパーソナルコンピュータには PCMCIA インターフェイスは付いておらず，これらのコンピュータで利用可能で安価な A/D コンバータは見当たらなくなっていた．昨年 Instrument (NI) 社からシングルエンド 8 チャンネル，差動 4 チャンネルのアナログ入力ができる USB-6001 (14bit) や USB-6002 (16bit) などの安価な A/D コンバータが発売されており，これらを利用すれば波形データをコンピュータに取り込むことが可能となっている．

今回，これらの A/D コンバータを利用して波形データを収集するソフトウェアを Embarcadero 社の C++Builder XE8 上で構築した．NI 社の A/D コンバータはいずれも NIDAQmx というライブラリを介してデータが取り込めるようになっており，C++Builder からも利用可能である．

今回作成した波形記録ソフトウェアはリアルタイムに波形を標示しながら記録でき，かつイベントボタンをクリックすることで特定の波形が出た時刻とそれに対するコメントも記録できる．イベントリストは波形データと別ファイルで記録でき，オフラインで波形を見返す際には個々のイベント行でマウスをダブルクリックするとイベント

の時刻の波形が表示されるように作られている．また，オフライン標示ではスクロールバーが利用でき，記録された波形を素早く閲覧できるように作られている．

本ソフトウェアの概要を紹介する．



冠動脈攣縮で発生する早期再分極症候群はジギタリス中毒波形の ST 上昇型である。

田中義文

京都岡本記念病院 麻酔科

我々が経験した術中冠動脈攣縮の心電図を下図に示す。11:16 では R 波の下向部がスラー状になり、J 波に変化する。その後、P-Q 間隔は延長し、ST 上昇を伴い、T 波が逆転する。そして、VT に到り、VF となった。DC と昇圧薬で蘇生でき、無事に手術も完了できた。この心電図は早期再分極症候群であり、右室でよく見られる Brugada 症候群の左室型と考えられている。この心電図とジギタリス中毒での盆状 T 波形には多くの共通点があり、ジギタリス中毒波形の ST 上昇型と結論づけた。

解析：

II 誘導 ECG は R 電極が心内膜側細胞外電位、左足電極が心外膜側細胞外電位を検出し、心内膜側電位から心外膜側電位の引き算結果を表示している。ジギタリスは左房内 Na-K ATPase をブロックし、細胞内 Na<sup>+</sup>濃度を上昇させ、それが Na-Ca 交換体に作用し、細胞内 Ca<sup>2+</sup>濃度を上昇させ、心筋収縮力を増加させる。幸い文献 1)よりプルキンエ線維、一般心筋の活動電位が報告されており、上記の活動電位引き算をおこなうと、盆状 T 波の出現が証明できた<sup>2)</sup>。虚血心筋では細胞内 ATP が枯渇し、さらに心外膜側の電位低下により ST 上昇を招くと考えると上記心電図波形になることが推察できる。また、下段 3~5 拍の心電図は巨大 R 波と診断できる心電図であり、心外膜側心筋の活動電位が停止したためである。

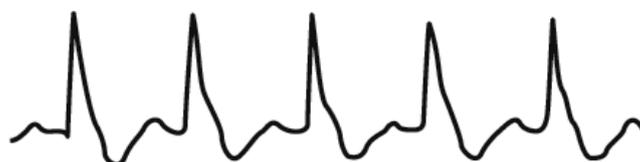
参考文献：

- 1) Mandel WJ, Bigger JT Jr, Butler VP Jr. The electrophysiologic effects of low and high digoxin concentrations on isolated mammalian cardiac tissue: reversal by digoxin-specific antibody. J Clin Invest 1972;51:1381
- 2) 田中義文：成り立ちから理解する心電図波形：心筋の活動電位を読み解く。学研メディカル秀潤社，2012。

11:16 後半



11:18 前半



11:18 前半



図：冠動脈攣縮による早期再分極症候群発作。

筋萎縮性側索硬化症 (ALS) は、従来は認知感覚機能が維持されると考えられていた運動神経系の進行性神経変性疾患であるが、近年、ALS 患者の認知感覚機能が、運動ニューロンの神経変性に伴い低下することが報告された。一方、ALS 患者の脳波は、他の痴呆や認知機能低下患者の脳波とは異なる特徴を示すと言われる。今回、閉じ込め症候群(locked-in syndrome:LIS)状態に近い終末期 ALS 患者のセボフルラン麻酔時の連続脳波観察を Bispectral index(BIS)モニタリングにより施行した。

患者は 64 才男性で、下顎骨骨折の修復手術が予定された。13 年前に下肢筋力低下で ALS を発病した。10 年前から寝たきり状態となり、呼吸、嚥下障害が進行し、9 年前に気管切開と胃瘻造設がなされ、在宅で人工呼吸と経腸栄養で管理されてきた。瞬きや開閉眼は可能であるが、指示に従い目を閉じることはほとんどできず、他人との意思疎通は稀であったが、妻は瞬きにより患者の意図が多少理解できると言われた。

麻酔は、経静脈的にプロポフォール (50mg)、レミフェンタニル (0.15  $\mu$ g/kg/min) を投与すると同時に、気管カニューレから、セボフルラン (5%) を吸入させて導入した。Burst suppression が出現するまで麻酔を深めた後、セボフルラン (1-1.2%)、レミフェンタニル (0.1-0.2  $\mu$ g/kg/min)、フェンタニル (計 450  $\mu$ g) で麻酔維持した。筋弛緩薬は投与しなかった。脳波は、Aspect A-2000 BIS monitor を用いてモニタリングした。

BIS 値は麻酔前には 90 を超えていたが、麻酔導入後、速やかに 50 以下になり、更なる吸入麻酔深度増加に伴い、30 未満まで低下した。呼気セボフルラン濃度が 3.7 %まで上昇した時点で Burst suppression が生じた。その後の麻酔維持では、セボフルラン濃度を 1-1.2%に維持し、BIS 値は 45 前後で経過した。手術終了後、セボフルラン吸入を終了し、患者の覚醒を試みたところ、セボフルランの洗い流しに伴い BIS 値は次第に上昇し、約 6 分後に自然に開眼した。そこで患者の覚醒を判断し、麻酔管理を終了とした。

本患者の認知レベルの正確な評価は不可能であったが、ALS 患者の認知機能に関しては、前頭側頭型認知症との関連や、球麻痺や ALS 進行度が認知障害や痴呆度と相関するとされる。また、ALS 患者では、fronto-central regions、salience network、default mode network における脳神経連結性の増加や、近隣ノード同士の次数相関 (assortativity) 増加が示唆されている。本患者の麻酔中の脳波は、浅・中麻酔域では高振幅で顕著な  $\alpha$  波傑出を示し、痴呆、認知能低下患者や高齢者に認められる低振幅、低  $\alpha$  活動の脳波特徴とは異なっていた。BIS 値は、セボフルラン濃度を反映した通常の変化を示し、BIS モニタリングは進行 ALS 患者の麻酔深度推定に役立つと思われた。今回認められた  $\alpha$  振動傑出の機能的病理的な意味は未解明であるが、この周期的律動性が、脳神経系ネットワークの変化に起因し、ニューロンの興奮性や注視処理能制御にも関係することが予想された。

観血的動脈圧の左右差によりトランスデューサー中継ケーブル損傷に気付いた一症例

君安 貴寛、森 信一郎、指宿 昌一郎

宮崎大学医学部附属病院

術中に観血的動脈圧測定用圧トランスデューサー中継ケーブル（日本光電、JP-910P）損傷により左右の橈骨動脈圧の測定値が大きく解離した症例を経験したのでこれを報告する。

症例は 77 歳男性。弓部大動脈瘤に対し弓部大動脈人工血管置換術が予定された。モニターは日本光電社製 BSM-9101 を使用した。圧ラインは計 5 本用意し、左右橈骨動脈、右内頸静脈、右大腿動脈へと接続し、分離脳循環時に術野より左総頸動脈へと接続した。また左橈骨動脈のカテーテルはフロートラックセンサー™と接続し、右内頸静脈にはプリセップ CV オキシメトリーカテーテルを留置し ScvO<sub>2</sub> 計測を行った。その他にも経食道心エコー、INVOS™、BIS™モニターを使用した。

麻酔導入後に左右橈骨動脈へ 22G カテーテルを留置したところ、左右の観血的動脈圧の測定値が大きく解離していることを発見した。この時マンシュートによる右上腕非観血的動脈圧は右橈骨動脈圧と等しいことを確認した。併せて左橈骨動脈圧の 0 点を確認したところ基線がほぼ 100mmHg であることが判明した。このため左橈骨動脈圧に異常があることが予想された。

まずは耐圧管内に異常が無いか確認したが、明らかな気泡は存在せず、インライン吸引システムを使用しての血液の吸引もスムーズに行えた。血液とヘパリン加生食の境界ははっきりと拍動しており、カテーテル閉塞による異常ではないと考えられた。ヘパリン加生食で回路内フラッシュを行ったが、モニター上の数値の改善は認められなかった。次に JP-910P 接続部を確認したが、外見上は接続部に問題点は認められなかった。

0 点校正をやり直し測定再開したところ、左観血的動脈圧で基線の上方ドリフトが認められた。再度 0 点校正を行ったが、基線ドリフトのため校正が行えない状態となった。圧トランスデューサーに他のケーブルを接続し直したところ左右の圧格差が消失したことから、JP-910P 自体に異常があることが判明した。

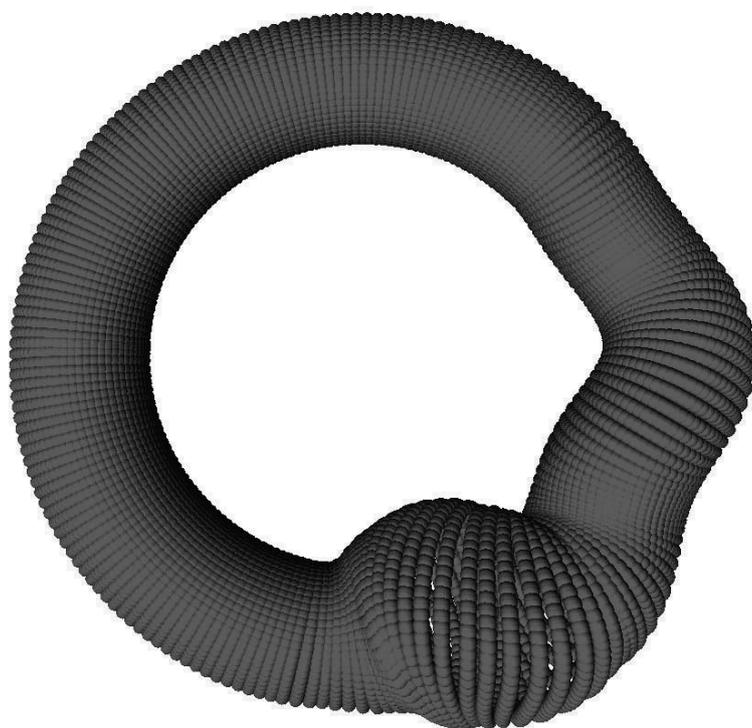
今回は弓部大動脈人工血管置換術であり複数の観血的動脈圧ラインを確保していたことからケーブルトラブルの早期発見が可能となった。しかし、単独の観血的動脈圧ラインでは回路異常の早期発見は難しく、血圧上昇と誤認したり、血圧低下をマスクしてしまう可能性もある。以上のことを踏まえ、観血的動脈圧測定を定行う場合には、定期的に非観血的動脈圧測定値や身体所見と照らし合わせ総合的に測定値を判断することが重要だと再確認した。

ハミルトンの最小作用の原理はエネルギー原理であり、系全体を大域的に見る。この原理は、物質が運動する場合、可能な限り運動エネルギーを消費しない経路をとるという概念である。初期配位と最終配位から物質の運動経路を決定するが、未来の結果から途中の経路を求めるという点で、この原理はニュートンの運動方程式に劣る。しかし動脈系ではニュートンの運動方程式から流体粒子の経路を算出することはできないが、ハミルトンの原理により、動脈の流体粒子の初期配位のみから、全流体粒子の運動経路及び最終配位を求めることができる。

プログラムは Ubuntu15.10 上、Qt Creator3.5.0+OpenGL によって C++ で作成した。

ハミルトンの最小作用の原理における血管内の流体粒子のラグランジアンは、流体粒子の運動エネルギーからポテンシャルエネルギーを引いたものである。流体粒子には圧縮性が存在するが、それは非常に小さい。従って流体粒子のポテンシャルエネルギーは無視できる。ラグランジアン（作用関数）の積分値の停留曲線が流体粒子の運動経路となる。動脈系では圧波動伝搬に伴う動脈壁の空間変動によって、流体粒子の移動経路は解析的ではなく幾何学的に求められる。飛んでいる石の内部粒子間には摩擦が働かない。これと同様に、流体粒子は集団的に運動し、内部摩擦が最小になる経路をとる。流体粒子の運動は、位相幾何学におけるイソトピーな写像であり、それゆえ運動経路は位相幾何学的に決定される。

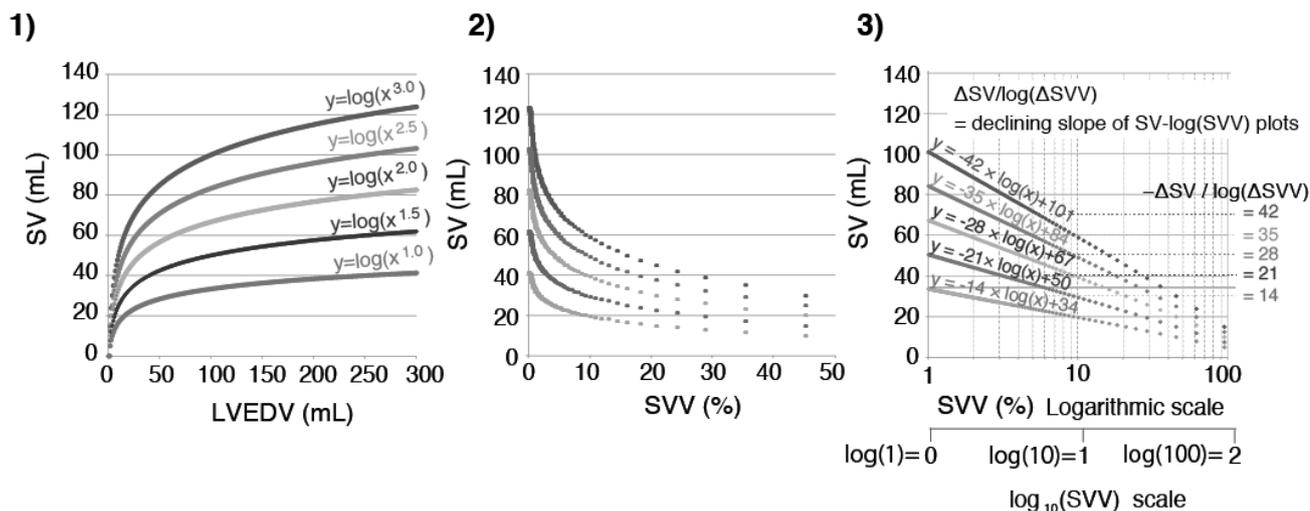
動脈壁運動は壁の非線形弾性による非線形波動であり、空間変動を形成する。動脈断面は円形で、中心軸に対し垂直である。動脈は連続的な複数の圧力層に分けることができ、それぞれの層の体積は算出できる。大動脈壁の運動の起源は左心室にあり、大動脈壁の螺旋状運動は、左心室の螺旋状収縮によって発生すると推定される。左心室の運動が人工心臓の要になると思われる。



佐和 貞治<sup>1</sup>、竹下秀祐<sup>1</sup>、橋本悟<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 京都府立医科大学麻酔科学教室、<sup>2</sup> 京都府立医科大学附属病院集中治療部

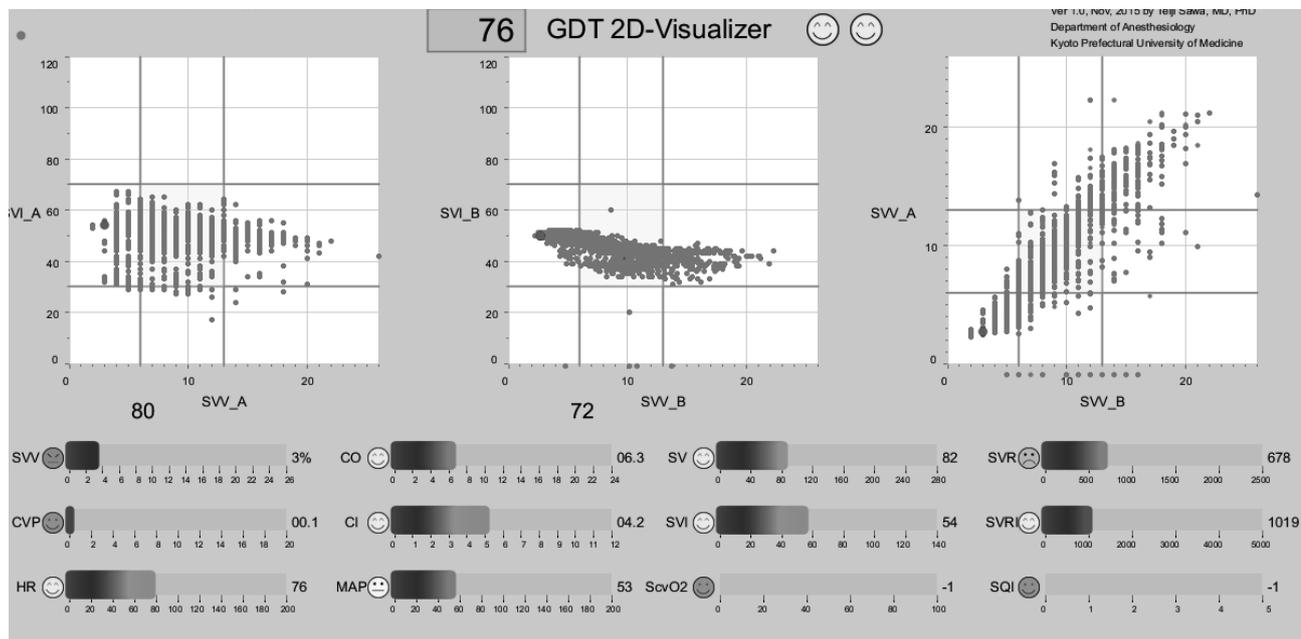
Arterial pulse wave analysis (APWA)法より求められた 1 回拍出量変動(stroke volume variation, SVV)と 1 回拍出量係数(stroke volume index, SVI)を二次元 XY プロット表示することは、肺動脈カテーテル法での Forrester 分類に相当する。Frank-Starling 心機能曲線を、左室拡張末期容量(LVEDV)増加に比例して一回拍出量 (stroke volume, SV)増加量が漸減する関数モデルとして、” $\text{SV}=\log_{10}(\text{LVEDV}^n)$ ,  $n$ =心陽性変力作用を示す定数” で近似できるとした場合 (図 1)、APWA 法により得られる SVV)-SVI プロット上の心機能曲線は双曲線として描け (図 2)、さらに  $\log_{10}[\text{SVV}]$ -SVI プロット上では、直線回帰  $\text{SVI} = a \times \log_{10}[\text{SVV}] + b$ 、定数  $a$  は  $\Delta \text{SVI} / \Delta \log_{10}[\text{SVV}]$ 、定数  $b$  は  $\text{SVV}=1$  時点での計算上の推定 SVI 値)として表せる(図 3)。その場合、定数  $a$  は元々の Frank-Starling 心機能曲線の心陽性変力作用に相関することから、この回帰直線の傾きは心陽性変力作用と相関することとなる。そこで今回、Edwards Lifescience 社の FloTrac/Vigileo モニターから得られた SVV と SVI について、情報可視化言語である Processing を用いてオンラインで二次元 XY プロットして、リアルタイムに直線回帰分析を行った。複数の全身麻酔下での患者において計測を行った結果、高い蓋然性を持ってよい相関を示す直線回帰が得られた。従って、 $\log_{10}[\text{SVV}]$ と SVI を用いた 二次元 XY プロットは、APWA 法からの情報をよりわかりやすく可視表示できることで、術中の簡便な循環動態管理の支援システムとなると考えられた。



竹下 秀祐<sup>1</sup>、佐和 貞治<sup>1</sup>、橋本 悟<sup>2</sup>

<sup>1</sup>京都府立医科大学麻酔科学教室、<sup>2</sup>京都府立医科大学附属病院集中治療部

ClearSight/EV1000 System (Edwards Lifescience社)は、指に装着するFinger Cuff を介してボリュームクランプ法およびフィジオキャル法により得られる指動脈血圧をもとに上腕動脈圧を再構築して、連続的に測定連続的に血圧、心拍出量 (CO)、1回拍出量 (SV)、1回拍出量変化 (SVV) などのパラメータを測定できる動脈ラインなどの留置カテーテル不要な非侵襲の血行動態モニタリングシステムである。我々は、これまでに情報視覚化言語であるProcessingを用いて、FloTrac/Vigileo System (Edwards Lifescience社)から得られたArterial pulse wave method (APWA)法でのSVVおよび1回拍出係数 (SVI)値をオンラインでリアルタイムに二次元XYプロットするアプリケーションソフトウェアGDT 2D-Visualizerをパーソナルコンピュータ上に構築し、麻酔管理中の循環・輸液管理の解析支援システムとして利用することを報告してきた。今回、このシステムをさらに拡張し、ClearSight/EV1000 Systemからのオンライン・データ解析へ対応できるようにした。またFloTrac/Vigileo Systemとの同時サンプリングも可能として、両者の相関関係をリアルタイムに解析できるようにした(図)。特にClearSight/EV1000 System によるSVVと SVIを用いたXY二次元プロット表示モニタであるGDT 2D-Visualizerは、APWA法からの情報をよりわかりやすく可視表示することで、より非侵襲的に術中の簡便な循環動態管理の支援システムとなると考えられた。



財津昭憲

聖マリア病院集中治療科

【背景・目的】APACHE-IIとSOFAを計算するソフトはあるのに、ICU 電子カルテでそれらを自動計算して、経時的推移グラフを自動描画してくれるものはない。APACHE-II や SOFA の予測死亡率の推移は我々ICU 専門医の経験的感とも良く符合するので、患者・家族・主治医への説明に重宝する物である。当院は幸いにまだ ICU の電子カルテ化が進んでおらなかった。院内情報システム(Hospital information system : HIS)と連携させて APACHE-II と SOFA の推移グラフが可能なICU系看護部門入力システム(Medical Expert System :MES)を1年で構築するはずであったが、結局4.5年掛けて辛うじて人工知能化への第一歩を踏み出した。

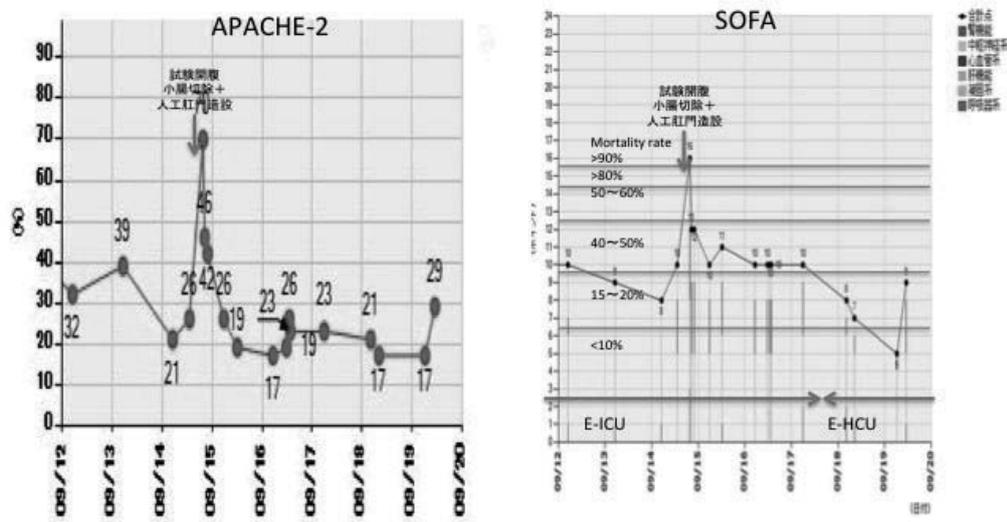
【方法】今まで Respiratory Support Team (RST) 回診で使用していた手入力方式の予測死亡率推移グラフに似せて、MES 内で血液ガス測定時より前の直近の Vital データや生化学・血液データを収集して計算・自動描画させた。但し、24 時間前までにデータのないものは正常と見なした。両者に差は生じる原因は何か突き止めた。

【結果】自動描画ソフトは手入力結果と 95%以上の一致率で描画出来た(図)。長期化して多数の測定点がある場合には極めて有効で、且つ、強力な助っ人となるが、短期間で測定点が少ないと誤差が大きく見える。

【考察】100%にならなかった理由は、1) ヒトが測定データの拾い上げには無意識にノイズをカットして平均化しているが、コンピュータは一切斟酌しないこと、2) 血液ガス測定者と回路フラッシュ術者が別々の場合、3) 患者の体動などによるノイズがのっかっている、4) 24 時間以内にデータ測定がなされていない、5) 意識レベルの判定に個人差や時間差が生じている、などのことが判明した。

【図: 予測死亡  
推移グラフ】

## 予測死亡率推移グラフ



## APACHE II スコアリングプログラムの開発

1 菅原友道、1 浅賀健彦、2 門麿義史、

1 香川大学医学部附属病院 麻酔・ペインクリニック科、

2 日本光電工業株式会社 IT ソリューション事業本部 生体システム技術部

目的：

APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) II スコアは、ICU 入室患者の重症度を点数化 (スコアリング) したものであり、入院予測死亡率の算出に使用される<sup>1)</sup>。スコアリングに用いられる項目は、意識レベル、生理学的パラメータの評価 (バイタルサインや血液検査)、年齢、合併する慢性疾患の有無である。スコアリングの作業は単純だが、確認する項目が多いため煩雑である。カルテの電子化に伴いこの作業を簡略化できると考えた。

方法：

患者生体情報記録システムとして「Prime GAIA® (日本光電株式会社) (以下 GAIA) を用いる。バイタルサインや血液検査の結果などの数値データはすべて自動で GAIA に取り込まれる。患者の意識レベルや慢性疾患の既往歴などの数値以外のデータは医師・看護師により記録されるか電子カルテから自動で取り込まれる。これらからスコアリングに必要なデータを収集する。自動収集では正しくないデータ (ノイズデータ) を含んでしまう可能性がある。そこでスコアリングを行う者 (採点者) が自分で判断して、ノイズデータを除去 (手動カットオフ) できるように工夫を加える。具体的には、1. X 軸に経過時間、Y 軸に該当項目の数値 (血圧や心拍数) が表示されるグラフを用意する。2. グラフ上にマウスドラッグで上下に移動可能なバーを 2 本設置し、2 本の線の間データのみに有効となるように設定する。3. 採点者がバーを操作し、突出したノイズデータが 2 本の線の外側になるように調節する。その後有効なデータを並び替え (ソート) し、最高値と最低値を検索する。最後に APACHE II の評価基準に則りスコアリングする。以上をプログラミングしてソフトウェア上で実行する。

結果：

APACHE II スコアが自動計算された。動脈血圧や呼吸数などのデータではノイズと思われるデータが多く、採点者の手動カットオフが必要であった。ノイズの原因を調べてみたところ、患者の体動や血液ガス検査時の圧ラインの閉塞、トランスデューサーの位置異常だった。

考察：

自動で収集された数値の多くはそのままスコアリングに採用された。ノイズデータの除去には採点者の作業が必要となった。今回はノイズデータの判断を採点者に委ねたが、厳密な意味でノイズを除去できていないかもしれないし、ノイズでないデータを除去しているかもしれない。このプログラムで得られた結果を、従来の手作業のスコアリング結果と比較して、検証を行う必要がある。

結語：

APACHE II のスコアリングを半自動でおこなうプログラムを開発した。

参考文献：

- 1) Knaus, William A., et al. "APACHE II: a severity of disease classification system." *Critical care medicine* 13.10 (1985): 818-829.

我々は気管挿管教育でのビデオ録画の有用性と関連の試行錯誤を報告してきた。

ビデオ喉頭鏡 The McGRATH® MAC (McG と略) は 2012 年の秋に日本へも導入されたが、通常の喉頭鏡と類似した操作性に、ビデオ喉頭鏡の機能を合体させ、使いやすさから急速に普及してきた。しかし、現時点(2016 年)でも、録画機能つき McG は未だ市販されていない。

現状の McG でのビデオ記録には：方法 1;ビデオ画面の直接録画と、方法 2.全体像撮影（ビデオ画面と挿管者を含めて広範囲を高解像度で撮影）の 2 つが考えられる。

方法 1 は、2014 年の日本麻酔学会で惣谷昌夫 Dr が The McG でのビデオ画面を iPod のカメラにマクロレンズを装着したアクリル板製アダプター（惣谷モデル）を発表している 1)。当院では惣谷モデルを改良し、ビデオ画面に側面から差し込んで装着固定する撮影ボックスを段ボールで作製使用している。現在入手できる iPod や iPhone ではマクロ撮影が可能で、画面をマクロ撮影できる距離で固定して iPod などをはめこみ固定した。段ボールだと、カッターと接着剤のみで費用は人件費のみであった。画面の拡大鏡だと思えば、老眼の麻酔科医にも優しい。さらに当院では研修医たちには小型ビデオレコーダー JXD990 を利用してもらっており 2)、このカメラ用の専用版も作成した。こちらのカメラは固定焦点のため、凸レンズ(100 均の +3.0 の老眼用レンズ)を加えてマクロレンズのかわりにした。(このモデルでは静止画はよいが、動画では実時間よりも遅れており、慣れを要する)。

方法 2 の全体像撮影にはカメラ視点をどこに置くかがポイントである。ビデオ画面を邪魔されずにカバーするには、挿管者の右上後部から、全体像を高解像度デジカメやビデオカメラで撮影すればよい。当初は三脚に固定したカメラで始めたが、点滴ポールへのカメラ固定でもできる 2) が、いずれでも準備が面倒であり、周りに立つ人の影になることもあり、撮影の確実性が下がった。最近、ウェアラブルカメラが現実的となった。メガネ型カメラ（microSD カードへのハイビジョン記録可能）が 1 万円以下で入手できる。挿管者が裸眼やコンタクトレンズ装着者であれば、分泌物飛散防止のゴーグルと思えば、よいかもしれない。

いずれにせよ、録画機能つき McG が出現するまで、これらの小道具を利用して、より安全で確実な気道確保技術が伝えられればと考えている。

#### 参考文献

惣谷 昌夫ら、ビデオ喉頭鏡の画像をより簡単に録るためのアタッチメント。日本麻酔科学会 第 61 回学術集会 2014 横浜

中尾正和 汎用喉頭鏡をビデオ喉頭鏡に変身させる小型ビデオカメラ利用の変遷  
麻酔・集中治療とテクノロジー 2013 44・北斗プリント 京都, 2014

1 野上俊光、1 田中佳代、2 東 兼充

1 成尾整形外科病院 麻酔科、2 くもと麻酔科クリニック

【はじめに】ミエログラフィー(ミエロ)ではレントゲンに写る造影剤を脊髄くも膜下麻酔(SAB)と同様に、くも膜下腔に入れている。造影剤は透視や撮影で注入部位を確認できる。SAB が無効な時、薬液がどこへ入ったのか調べるのは困難であるが、ミエロ時の薬液の部位を参考にすれば SAB についての有用な情報が得られる。

【方法】2000 年 7 月から 10 月までの間に腰痛を訴えて当院へ来院しミエロを行なった全症例 210 例を対象とした。造影はイソビスト 240(一般名:イオトロラン)10ml を使用し、23G のカテラン針にて4名の医師が行なった。毎週のフィルム検討会に提出された全 210 例ミエロのフィルムを検討した。明らかな造影剤の漏れを認めない例は成功例、フィルム上で造影剤の漏れが認められた例は失敗例とした。患者の年齢、性別を記録し、失敗例は造影剤の漏れた部位を記録した。硬膜外に漏れた症例と硬膜下に漏れた症例の年齢と性別についても調査した。2群間の比較には unpaired t-test を、男女比の比較には2X2分割表の統計処理をおこない、5%の有意差で検定した。

【結果】造影剤の漏れを認めない成功例は 174 例。クモ膜下腔以外に造影剤があるとわかる失敗例は 36 例であった。成功例の平均年齢は  $56.6 \pm 15.9$  歳、失敗例は  $43.1 \pm 15.7$  歳であり、両者の年齢には有意差があった。成功例と失敗例の男女比に有意差は無かった。

ミエロの異常所見:36 例の造影失敗症例に 57 の異常部位が見られた。硬膜外への漏れが 52%と過半数を占めた。硬膜下(硬膜とくも膜の間)に造影剤がとどまる現象が 28%にみられた。神経根に流れた像が 16%に、針の通過路に漏れた例が 43%、椎間板内に注入された例が 1%あった。硬膜外に漏れた症例は 29 例で、平均年齢は  $44.08 \pm 16.48$  であった。硬膜下に漏れた症例は 16 例で、平均年齢は  $36.28 \pm 12.63$  であった。硬膜外と硬膜下の漏れで年齢や男女比に有意の差はみられなかった。

【検討】硬膜外腔に漏れた薬物は同じ量なら SAB より効果範囲が狭くなるので効果不十分例になりえる。硬膜下腔に注入された造影剤は、硬膜下に停滞したままの症例が多くみうけられたが、一部は硬膜外腔やクモ膜下腔に広がることもある。硬膜下腔のままなら薬物は神経とは殆ど接触しえないので、SAB が無効になる一因子と考えられる。

【まとめ】ミエログラフィー時の造影剤漏れを検討し、脊髄くも膜下麻酔が無効になる薬物動態を類推した。硬膜外腔や硬膜下注入の頻度が多かった。針の刺入経路に残ったり、椎間板内に注入された事例もあった。SAB の効果が不十分になるシミュレーション事例と考えられた。

我々は、脊髄くも膜下麻酔や硬膜外麻酔を施行する際に、CT や MRI 画像を 3D ビューワーで検討する有用性を以前から説いてきた。しかし、麻酔科の日常診療における 3D ビューワーの使用は必ずしも容易とはいえない。その大きな理由は、ビューワーの操作が必ずしも容易でなく、穿刺イメージと同一の状況が再現しづらいことにある。今回、我々は安価な積層型 3D プリンターを用いて、CT 画像から脊椎骨を造形し、術前の検討に使えるかどうかを検討してみた。

#### 【方法】

CT 画像は演者(I)の DICOM 画像を用いた。これを MacOS X 下の 3D-DICOM ビューワーの Osirix Light (OsiriX プロジェクト)に読み込み、骨レベルの 3D サーフェースレンダリングを行い、3D プリント可能な STL 形式のファイルとして保存した。STL()は微小な三角形の集合により、立体を表現する方法で、3D 造形が可能かどうか、検査を行いファイルの矛盾を是正する必要がある。この検査を行うソフトウェアとしては、netfabb basic、meshmixer(ともに Autodesk, USA)、meshlab(イタリア)などがあり、エラーが検出されないように修正を行った。3D プリンターは、Scoovo C-170(Abee、横浜市)を用い、同機を制御する G-code 作成には付属の Scoovo studio(Windows xp,7-10 対応)を用いた。

#### 【結果】

3D プリンターには全くの初心者からの入門だったため、機器の調整および造形ステージへの最初の固着(「イニシエーション」という)に手間取り、なかなか造形に成功しなかった。結果的には、サポート材とラフトを付加することで、比較的安定した造形が可能になったが、「サポート材の除去」という新たな課題が浮上した。

#### 【考察と結語】

脊椎骨は、椎体の直径が最も広い部分で前頭断し、その後方を積層造形すればサポート材は不要なはずである。現在、その課題に向けて試行錯誤を繰り返している。本課題の造形には、1 回に数時間から半日を要するので、課題の達成にはまだ長い道のりが必要であろう。一方、今回使用したソフトウェアは、機器に付属またはフリーウェアとして入手可能で、多くが日本語化されている。医療・医学へはまだ導入中途であろうが、普及による利用技術の発展を望みたい。

# 日本麻酔・集中治療テクノロジー学会会則

## 第1章 総則

- 第1条 本会は日本麻酔・集中治療テクノロジー学会と称する。
- 第2条 本会の事務局は当分のあいだ、京都府立医科大学麻酔科学教室に置く。

## 第2章 目的および事業

- 第3条 本会は麻酔・集中治療の領域においてコンピュータ応用の進歩と普及を図り、これを通じて学術、社会の発展に寄与することを目的とする。
- 第4条 本会は前条の目的を達成するために次の事業を行う。
- 1.学術集会、講習会などの開催
  - 2.会誌などの刊行
  - 3.コンピュータ応用に関する研究調査
  - 4.その他

## 第3章 会員

- 第5条 本会の会員は次のとおりとする。
- 1.正会員：本会に賛同する医師、医療従事者ならびにコンピュータ工学やその技術に関与する者で 所定の申込書を本会事務局に提出し会費を納入した個人
  - 2.賛助会員：本会の目的に賛同し、所定の会費を納入した個人または団体
  - 3.名誉会員：本会のために功労のあった者の中から、別に定める申し合わせ事項により選出され、総会の承認を受けた個人
- 第6条 会員は次の場合にその資格を喪失するものとする。
- 1.退会の希望を本会事務局に申し出たとき
  - 2.会費を引き続き2年以上滞納したとき
  - 3.死亡または失踪宣告を受けたとき
  - 4.本会の名誉を傷つけ、または本会の目的に反する行為があったと評議員会が判定したとき

## 第4章 役員

- 第7条 本会に次の役員をおく。
- (1) 会長 1名 (2) 理事 若干名 (3) 評議員 若干名 (4) 監事 2名
- 第8条 本会の役員は次の規定により選出する。
- 1.会長は評議員会において選出し総会の承認を受ける。
  - 2.理事は評議員会において選出し総会の承認を受ける。
  - 3.評議員は正会員の中から会長が委嘱する。
  - 4.監事は評議員会において選出し会長が委嘱する。
- 第9条 本会の役員は次の職務を行う。
- 1.会長は本会を代表し会務を統括する。
  - 2.理事は理事会を組織し会務を執行する。
  - 3.評議員は評議員会を組織し重要事項を審議する。
  - 4.監事は業務および会計を監査する。
- 第10条 本会の役員任期は次のとおりとする。
- 1.会長の任期は1年とする。

- 2.理事の任期は3年とし再任を妨げない。
- 3.評議員の任期は1年とし再任を妨げない。
- 4.監事の任期は3年とし再任を妨げない。

## 第5章 会議

第11条 本会の会議は次のとおりとする。

- 1.総会：毎年1回会長がこれを召集する。
- 2.理事会：理事会については細則で別に定める。
- 3.評議員会：会長がこれを召集し議長となる。
- 4.会の議決は出席者の過半数の賛成による。

## 第6章 会計

第12条 本会の経費は会費、寄付金その他の収人をもってこれに充てる。

第13条 本会会員の年会費は正会員5,000円、賛助会員A:50,000円、B:30,000円とする。名誉会員は会費を免除する。

第14条

- 1.評議員会は毎年1回、会計報告書を作成し監事の監査を経て総会の承認を得るものとする。
- 2.本会の会計年度は4月1日より3月31日までとする。

## 第7章 補則

第15条 本会の会則は総会の承認を経て改定することができる。

第16条 本会の会則施行に必要な細則は評議員会の議を経て別に定める。

### [監事、理事の選出申し合わせ事項]

- 1.理事会構成員は前、現、次期会長、理事、監事で構成する。
- 2.監事は会長経験者の中から選ぶ。
- 3.理事のうち2名は評議員の中から選ぶ。
- 4.理事のうち1名は事務局から出す。

### [名誉会員の選出申し合わせ事項]

- 1.名誉会員は会長、理事、監事経験者の中から選ぶ。

[付則] この会則は昭和58年11月3日より施行する。

[付則] この会則は昭和60年10月5日より施行する。

[付則] この会則は昭和61年11月15日より施行する。

[付則] この会則は昭和62年11月21日より施行する。

[付則] この会則は平成元年11月18日より施行する。

[付則] この会則は平成8年12月8日より施行する。

[付則] この会則は平成9年11月22日より施行する。

[付則] この会則は平成11年11月27日より施行する。

[参考] 本会の英文による名称は Japan Society of Technology in Anesthesia として、その略称は JSTA とする。

## 役員名簿（敬称略）

### 理事

稲垣 喜三（常任） 鳥取大学医学部附属病院 麻酔科  
内田 整（常任） 千葉県こども病院 麻酔科  
太田 吉夫（常任） 香川県立中央病院  
尾崎 眞（常任） 東京女子医科大学 麻酔科学教室  
上村 裕一（常任） 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科麻酔・蘇生学教室  
佐和 貞治（常任） 京都府立医科大学 麻酔科学教室  
重見 研司（常任） 福井大学医学部 器官制御医学講座麻酔・蘇生学  
田中 義文（常任） 第二岡本総合病院 麻酔科  
中尾 正和（常任） JA 広島総合病院 麻酔科  
橋本 悟（常任） 京都府立医科大学 集中治療部  
森 隆比古（常任） 大阪府立急性期・総合医療センター 麻酔科  
岩瀬 良範（選任） 埼玉医科大学 麻酔科  
片山 勝之（選任） 手稲溪仁会病院 麻酔科  
白神 豪太郎（選任） 香川大学医学部附属病院 麻酔・ペインクリニック科

### 名誉会員

青柳 卓雄 日本光電	重松 昭生
天方 義邦	諏訪 邦夫
新井 豊久	侘美 好昭
池田 和之	豊岡 秀訓
伊藤 祐輔 沢田記念高岡整志会 麻酔科	橋本 保彦（故）
尾山 力（故）	藤森 貢
神山 守人	森 秀麿
畔 政和	盛生 倫夫
崎尾 秀彰 宇都宮記念病院 院長	山村 秀夫

### 監事

諏訪 邦夫	藤森 貢
-------	------

## 評議員

- 薊 隆文(名古屋市立大学看護学部 病態学  
(麻酔学))
- 浅山 健(エイ・エス・エイ会豊島麻酔科診療所)
- 石川 岳彦(北海道大学医学部 侵襲制御医学講座)
- 石川 真士(日本医科大学附属病院 麻酔科)
- 稲垣 喜三(鳥取大学医学部附属病院 麻酔科)
- 稲田 英一(順天堂大学医学部 麻酔科学・ペインク  
リニック講座)
- 岩瀬 良範(埼玉医科大学 麻酔科)
- 内田 整(千葉県こども病院 麻酔科)
- 太田 吉夫(香川県立中央病院)
- 尾崎 眞(東京女子医科大学 麻酔科学教室)
- 風間 富栄(防衛医科大学校 麻酔学講座)
- 片山 勝之(手稲溪仁会病院 麻酔科)
- 上農 喜朗(社会保険紀南病院 麻酔科)
- 上村 裕一(鹿児島大学大学院医歯学総合研究科生  
体機能制御学講座侵襲制御学)
- 菊地 博達(我孫子東邦病院 麻酔科)
- 財津 昭憲(雪ノ聖母会生マリア病院 集中治療科)
- 斎藤 智彦(岡山労災病院 麻酔科)
- 佐伯 昇(広島大学病院手術部 (麻酔・蘇生学))
- 坂本 篤裕(日本医科大学附属病院 麻酔科学)
- 讃岐 美智義(広島大学大学院医歯薬学総合研究科  
麻酔蘇生学)
- 佐和 貞治(京都府立医科大学 麻酔科学教室)
- 重見 研司(福井大学医学部 器官制御医学講座麻  
酔・蘇生学)
- 白神 豪太郎(香川大学医学部附属病院 麻酔・ペイ  
ンクリニック科)
- 菅井 直介(湘南藤沢徳洲会病院 麻酔科)
- 鈴木 利保(東海大学医学部 麻酔科学教室)
- 惣谷 昌夫(愛媛県立新居浜病院 麻酔科)
- 祖父江 和哉(名古屋市立大学大学院医学研究科  
麻酔・危機管理医学分野)
- 田中 義文(第二岡本総合病院 麻酔科)
- 津崎 晃一(日本鋼管病院 麻酔科)
- 寺井 岳三(大阪労災病院 麻酔科)
- 土井 松幸(浜松医科大学医学部 集中治療部)
- 遠井 健司
- 中尾 正和(JA 広島総合病院 麻酔科)
- 長田 理(がん研有明病院 麻酔科)
- 中山 英人(埼玉医科大学病院 麻酔科)
- 野上 俊光(成尾整形外科病院)
- 野坂 修一(森ノ宮医療大学 理学療法学科)
- 萩平 哲(大阪大学大学院医学系研究科 麻酔・集中  
治療医学講座)
- 橋本 悟(京都府立医科大学 集中治療部)
- 原 真理子(千葉県こども病院 麻酔科)
- 東 兼充(くまもと麻酔科クリニック)
- 平井 正明(日本光電工業(株))
- 福山 東雄(東海大学医学部附属八王子病院 麻酔  
科)
- 本田 亮一(総合病院国保旭中央病院 呼吸器内科)
- 増井 健一(防衛医科大学校 麻酔学講座)
- 松永 明(鹿児島大学医学部 麻酔科)
- 丸山 一男(三重大学医学部 麻酔科学教室)
- 美馬 正彦(美馬外科・麻酔科医院)
- 森 隆比古(大阪府立急性期・総合医療センター 医  
療情報部)
- 安本 和正(ひたち医療センター)
- 横山 博俊(金沢医療センター 麻酔科)
- 吉武 重徳(九州保健福祉大学 臨床工学科)

## 歴代会長

第1回 1983年 尾山 力 東京都  
第2回 1984年 池田和之 大阪府  
第3回 1985年 神山守人 東京都  
第4回 1986年 藤森 貢 大阪府  
第5回 1987年 侘美好美 愛知県  
第6回 1988年 田中 亮 神奈川県  
第7回 1989年 伊藤祐輔 富山県  
第8回 1990年 天方義邦 滋賀県  
第9回 1991年 盛生倫夫 広島県  
第10回 1992年 本多夏生 大分県  
第11回 1993年 森 秀麿 石川県  
第12回 1994年 新井豊久 愛知県  
第13回 1995年 諏訪邦夫 東京都  
第14回 1996年 重松昭生 福岡県  
第15回 1997年 田中義文 京都府  
第16回 1998年 橋本保彦 宮城県  
第17回 1999年 豊岡秀訓 茨城県

第18回 2000年 新井達潤 愛媛県  
第19回 2001年 太田吉夫 岡山県  
第20回 2002年 尾崎 眞 東京都  
第21回 2003年 畔 政和 大阪府  
第22回 2004年 崎尾秀彰 栃木県  
第23回 2005年 野坂修一 滋賀県  
第24回 2006年 安本和正 東京都  
第25回 2007年 風間富栄 埼玉県  
第26回 2008年 重見研司 福井県  
第27回 2009年 稲田英一 東京都  
第28回 2010年 稲垣喜三 鳥取県  
第29回 2011年 祖父江和哉 愛知県  
第30回 2012年 上村裕一 鹿児島県  
第31回 2013年 坂本篤裕 東京都  
第32回 2014年 橋本悟 京都府  
第33回 2015年 白神豪太郎 香川県  
第34回 2016年 岩瀬良範 東京都



# いわせ 歯科口腔外科 クリニック 耳鼻咽喉科

院長 歯科口腔外科 岩瀬博建  
耳鼻咽喉科 岩瀬朗子



◆歯科口腔外科 午前 9:00～12:00  
午後 2:00～ 6:30(土曜日 午後5:00まで)  
※予約優先

休診日 木、日曜日、祝日

◆耳鼻咽喉科 火、金のみ診療 午後3:00～6:30

住 所：〒321-2351 日光市塩野室町107-3  
T E L：0288-32-7311 FAX：0288-32-7312

# 急性期患者情報システム

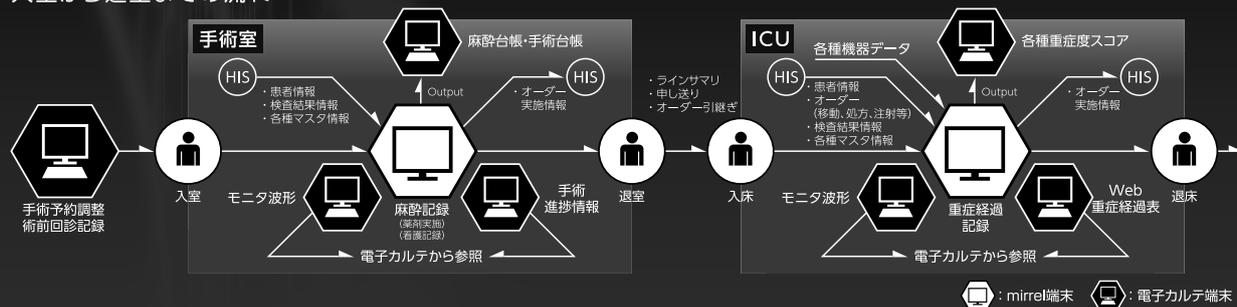
## ▶ *Mirrel* CVW-5000

Medical Information Reference Remedy Effective Line

急性期医療現場へ、次世代システム誕生——。

複雑化する医療現場をより安心・快適にサポートする、  
先進ネットワークシステムのソリューションをご提案いたします。

入室から退室までの流れ



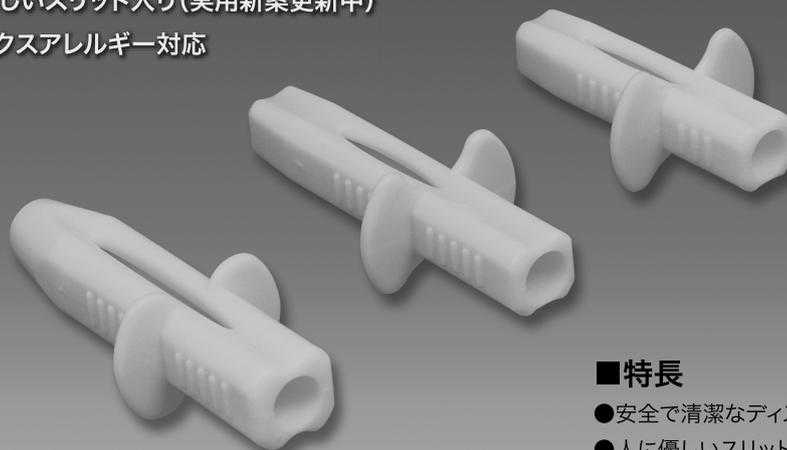
〒113-8483 東京都文京区本郷3-39-4 TEL (03) 3815-2121 (代) <http://www.fukuda.co.jp/>  
お客様窓口 ☎ (03) 5802-6600 / 受付時間: 月～金曜日 (祝祭日、休日を除く) 9:00～18:00

●医療機器専門メーカー **フクダ電子株式会社**

## VADI バイドブロック (ディスポ)

■人に優しいスリット入り(実用新案更新中)

ラテックスアレルギー対応



### ■特長

- 安全で清潔なディスポーザブルバイドブロックです。
- 人に優しいスリット入り。
- ラテックスアレルギーに対応。

### ■仕様

- ポリエチレン
- ガンマー滅菌済

**センシンメディカル株式会社**

SENSHIN 〒113-0033 東京都文京区本郷3丁目23番13号 TEL.03-5802-0560 FAX.5802-0562 URL.<http://www.senshin-medical.co.jp/>



## 展示広告協賛企業様

マシモジャパン株式会社  
コヴィディエンジャパン株式会社  
アコマ医科工業株式会社  
フクダ電子株式会社  
アイ・エム・アイ株式会社

## 広告協賛企業様および医療機関

エドワーズライフサイエンス株式会社  
センシンメディカル株式会社  
いわせ歯科口腔外科・耳鼻咽喉科クリニック

---

## 第34回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会プログラム・抄録集

発行 岩瀬良範（埼玉医科大学病院麻酔科）  
平成28年11月15日

編集 第34回日本麻酔・集中治療テクノロジー学会事務局  
埼玉医科大学病院麻酔科内  
〒350-0495 埼玉県入間郡毛呂山町毛呂本郷38  
TEL/FAX 049-276-1271

印刷 ヨーコー印刷株式会社  
〒350-0451 埼玉県入間郡毛呂山町毛呂本郷52-1  
TEL 049-294-3872 FAX 049-295-1360

---

# Root<sup>®</sup>

Patient Monitoring and Connectivity  
Platform Designed to Transform Care

Root は 4 チャンネル EEG を導出、  
PSI(患者状態指標)値にて患者さんの催眠レベルを表示します。

# Masimo<sup>®</sup>

手術室、ICU における患者さんの催眠レベル、鎮静レベルを多角的に  
確認することができるリアルタイムの 4 チャンネル波形表示、EMG、  
ARTF に加え、左脳、右脳の活動状態をカラー表示する DSA 機能も  
有しています。



診療報酬点数D235 脳波検査(4誘導).....130点

販売名：マシモ ルートモニタ 医療機器承認番号：22600BZX00344000

お問い合わせ先

# Masimo

製造販売業者 **マシモジャパン株式会社**  
<http://www.masimo.co.jp>

本社 〒169-0074 東京都新宿区北新宿2-21-1 新宿フロントタワー 24階 TEL:03-3868-5201 FAX:03-3868-5202

# ACOMA

次世代のスタンダード麻酔器

## PRO-next シリーズ登場。



インジェクションタイプ  
**PRO-next i**

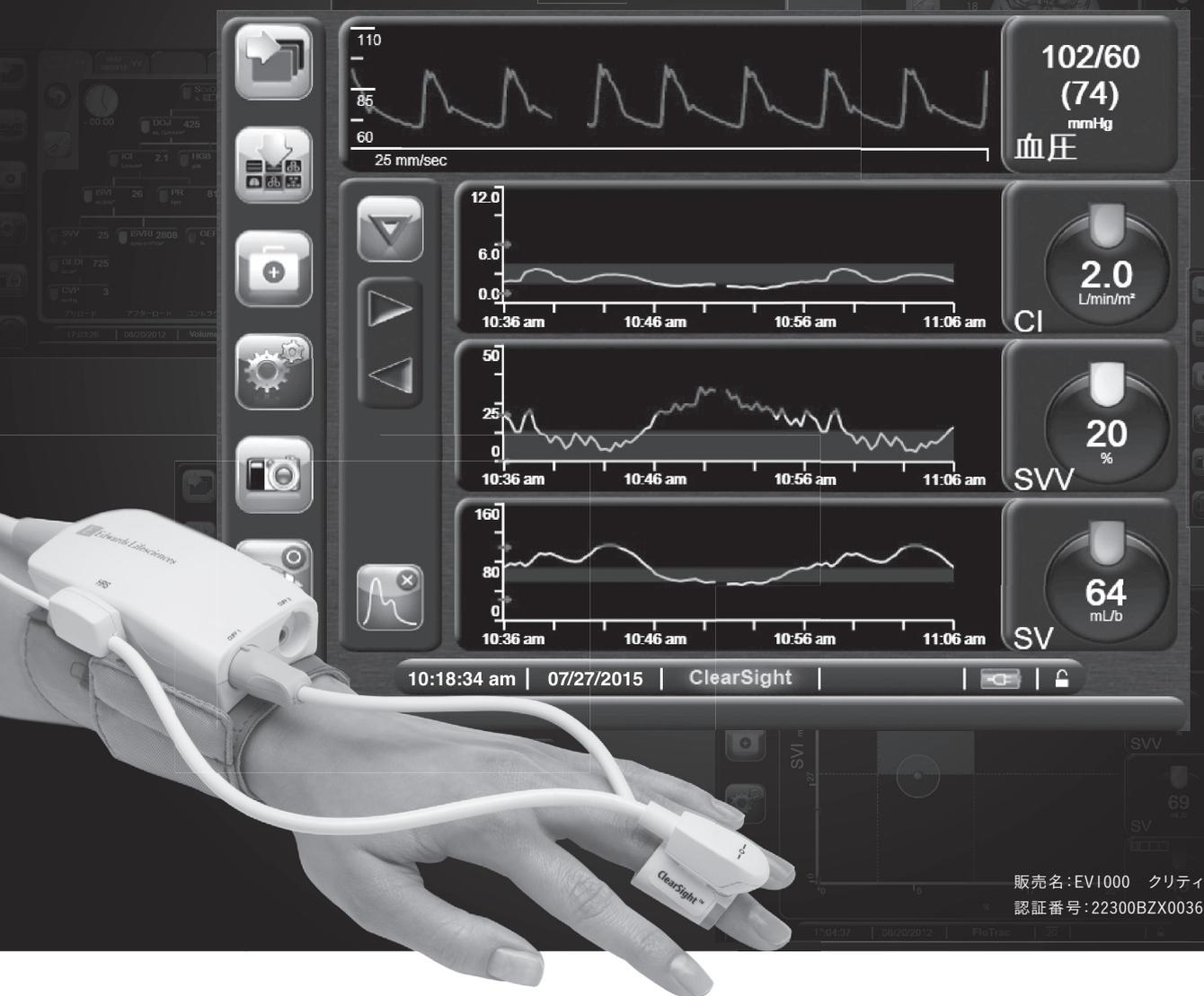


スタンダードタイプ  
**PRO-next s**

アコマ医科工業株式会社 <http://www.acoma.com>

本社 〒113-0033 東京都文京区本郷2-14-14 札幌出張所 東関東営業所 大阪営業所 福岡営業所  
TEL: 03-3811-4151 東北営業所 南関東営業所 広島営業所 鹿児島出張所  
【営業時間】 8:30~17:00 土・日・祝日および休日はお休みとさせていただきます。 北関東営業所 中京営業所 四国出張所

# ClearSight System



販売名: EVI000 クリティカルケアモニター  
認証番号: 22300BZX00363

## 心拍出量を非侵襲的に計測

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

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

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



製造販売元 エドワーズライフサイエンス株式会社

本社: 東京都新宿区西新宿6丁目10番1号 Tel.03-6894-0500  
edwards.com/jp

© 2015 Edwards Lifesciences Corporation. All rights reserved. EW2015111



Edwards