

ご挨拶



加藤天美

AMAMI KATO

第53回日本定位・機能神経外科学会 会長  
近畿大学医学部 脳神経外科

CONTENTS

ご挨拶	加藤天美
ナビゲータの開発にまつわる私的な物語	渡辺英寿
集束超音波による低侵襲定位脳手術 (MRg-FUS) 国内第一例目速報	阿部圭市 ほか
定位・機能神経外科に対する私の思い	清水聖童
ESSFN (European Society for Stereotactic and Functional Neurosurgery) 2012 参加記	谷口 真
WSSFN 参加記	近藤聡彦
学会参加記 (WSSFN)	旭 雄士
海外施設紹介	森原啓文
新名称「熊本託麻台リハビリテーション病院」としての再出発 — 地域医療連携の充実 —	村上雅二
国内学会開催予定	
国際学会開催	
編集後記	太組一郎



Japan Society for Stereotactic and  
Functional Neurosurgery  
Founded in 1963

日本定位・機能脳神経外科学会

<事務局>

日本大学医学部脳神経外科学教室  
〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町 30-1  
TEL : 03-3972-8111 (内線 : 2481)  
FAX : 03-3554-0425  
med.teii@nihon-u.ac.jp

<ニューズレター編集部>

jssfn-newsletter@googlegroups.com  
東京女子医科大学 平 孝臣  
日本医科大学 太組一郎  
富山大学 旭 雄士  
岡山大学 上利 崇  
自治医科大学 中嶋 剛  
近畿大学 内山卓也  
日本大学 加納利和

本 Newsletter は日本定位・機能神経外科学会の会員同士の絆の一つとして、学術大会や機関誌、ホームページなどで十分カバーできないような情報を中心に Web 上で PDF ファイルを配布するというユニークな企画であり、第51回会長の平孝臣先生が発案されました。このたび、最初の節目となる第5号は近畿大学が担当いたします。

今回は特別に「ナビゲータの開発にまつわる私的な物語」と題して自治医科大学渡辺英寿教授よりご寄稿いただきました。“新しいことを思いついたら、世界では同時にあと3人は同じ事を考えていると思え”と記されておりますが、いみじくも私が電磁場式のナビゲータを開発したとき、渡辺先生の Neuronavigator のことをつゆ知らず、論文の査読者から初めて教えられたことを思い出します。それから今日に至るまで、渡辺先生とはかれこれ20年近くご厚誼をいただくこととなり、幸運なきっかけであったと思っております。

新百合ヶ丘総合病院 阿部圭市先生からは、集束超音波による定位脳手術 (MRg-FUS) の国内第一例目速報をご報告頂きました。切らずに直す低侵襲定位機能外科治療の方向性を示すものと思われまます。

先日東京で開催された第16回国際定位機能神経外科学会は、平孝臣会長のもと大盛会でした。富山大学 旭雄士先生ならびに岡山大学 近藤聡彦先生から学会参加記を、さらに、東京都立神経病院 谷口真先生から ESSFN 学会参加記を寄稿いただきましたので、楽しく読んでいただければありがたく存じます。

富山大学医学部6年生の清水聖童君からは、脳神経外科コンgresに参加し定位・機能神経外科についての熱い思いをいただきました。こういった卒前・卒後の啓発活動は学会が果たすべき重要な役割の一つと考えます。

その他、シンガポールの National Neuroscience Institute で脳神経外科医としてご活躍されている森原啓文先生から、そして新しく生まれ変わった熊本託麻台リハビリテーション病院の村上雅二先生から、それぞれ施設紹介をいただいております。

来年の2月7日-8日、大阪国際会議場で開催する第53回日本定位・機能神経外科学会では、有意義な会となるべく、教室員一同鋭意企画を進めております。皆様のご支援のほど、よろしくお願い致します。





## ナビゲータの開発にまつわる私的な物語



渡辺英寿

EIJU WATANABE

自治医科大学脳神経外科

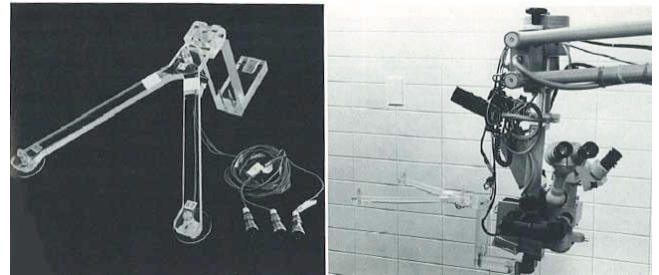
ナビゲーション支援手術は現在、日常臨床で広く用いられるようになり、当たり前となった。周知のように、これはあたかもカーナビゲーションのように、現在観察している手術の操作部位をMRIやその他の診断画像の上にカーソルで表示するものである。この技術によって、術者は迷うことなく的確に素早く目的の病変に到達することができるようになった。

“新しいことを思いついたら、世界では同時にあと3人は同じ事を考えていると思え”、よく先輩に言われた言葉である。ナビゲータの場合もまさにそれに当たっていた。この技術の開発はいきなり1986年から相次いで4つの論文が報告されている。私の論文は2つめということになる。図1～4。

ナビゲーションは特に脳の手術のように見通しがきかない組織の中に埋もれた病変に到達するために開発され、脳外科ならではの支援機器である。それまではCTやMRIで見えている病変に脳の表面から到達する際、適当な指標がない場合が多く、まさに手探りで病変にたどり着いた。皮質下の腫瘍の場合、おおよその場所だけしかわからず、あとは脳表からこの方向かなと思いつきながら鈍針を進めて指先の感触で当たったかどうかを探る、これしかない世の中を覚えている先生方は数少なくなっているのではないかと。今では懐かしい思い出である。このようにしても、脳の深部にある腫瘍の脇をかすめて更に奥に行ってしまうたり、というdisorientationは決して稀ではなかったのである。これはすなわち不要な神経損傷を招くという意味でもあり、これをおそれるあまりに逡巡し、余計な時間をかけてしまうというマイナス面も大きい。このような問題を解決するために、3次元計測技術を導入し、診断画像と組み合わせて、確実なオリエンテーションを与えようという目的で、ナビゲーションシステムを開発した。私は運良くその開発の初期に関わることができ、貴重な経験をした。現在の精巧で多機能なナビゲータを前に呆然とし、どうやってその機械が動いているのか見当もつかないと思っている初心者もいるので

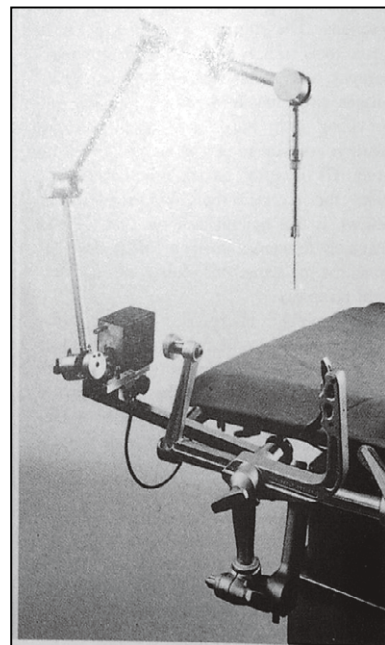
はないかと思う。そのような方も、私が経験した開発の一步一步をお読みいただければ、実はかなり簡単な原理であることを理解していただけるのではないかと思う。

Roberts DW, et al A frameless stereotaxic integration of computerized tomographic imaging and the operating microscope. J Neurosurg, 65; 545-549,1986.



超音波を用いた3D計測 (図1)

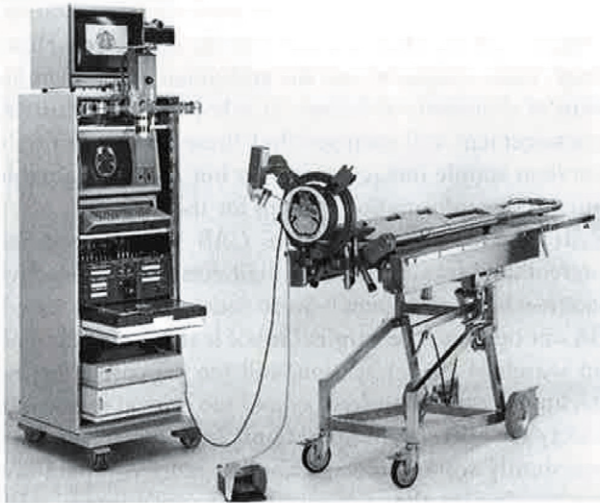
Watanabe E, Watanabe T, Manaka S, Mayanagi Y, Takakura K: Three dimensional digitizer (Neuronavigator): New equipment for computerized tomography-guided stereotactic surgery. Surg.Neurol. 27: 543-547, 1987.



アーム機構を用いた3D計測 (図2)

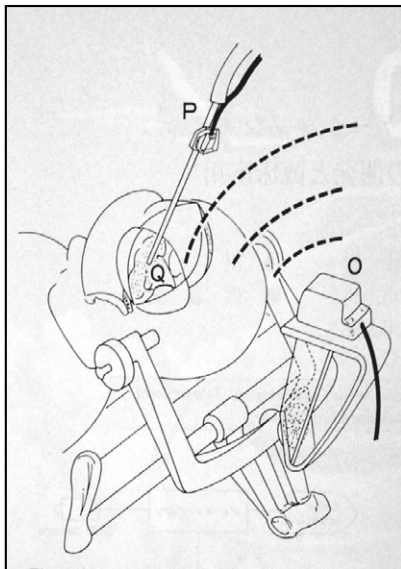
ではまず開発当時の状況から説明しよう。私が医学部を卒業する前の年、1975年に日本に始めてCTがやってきた。その意味で私はCT世代の最初の世代ということになる。最初は東京にも2台しかなく、患者さんを救急車に乗せてCTを撮りに行くという毎日であった。

Reinhardt, H, Meyer H, and Amrein E, A computer assisted device for the intraoperative CT-correlated localization of brain tumors. Eur. Surg Res. 20: 51-58, 1988.



アーム機構を定位枠に用いた3D計測 (図3)

加藤天美 et al. 定位的脳手術支援ナビゲーションシステム (CANS navigator) の開発、機能的脳神経外科 28 89-94, 1989.



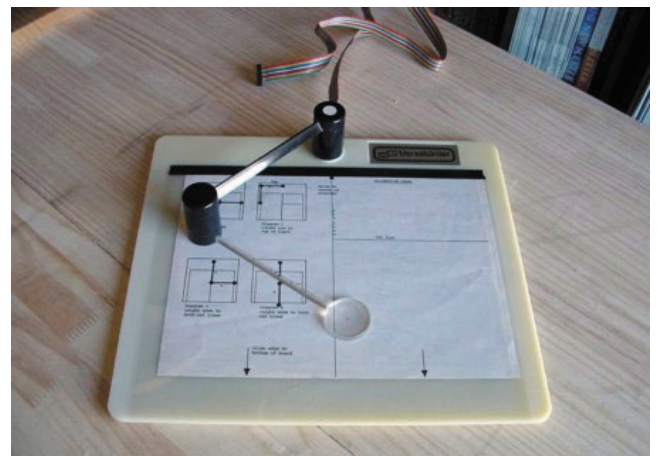
磁気歪配を用いた3D計測 (図4)

CTは脳外科に全く新しい診断レベルを提供することとなった。若い方には信じられないことと思うが、CT以前には術者が腫瘍を80%摘出したと言え、検証する方法は限られており、それを信じるしかなかったのである。ところがCT時代が到来してみると、術者が摘出したと言っても、術後のCTではっきりと

その正否がわかってしまう。多くの先輩方が困惑の時代を迎えたことが朝のカンファランスなどでひしひしと伝わってきた。となると、どの程度摘出できたかを術中に計測しなければならない・・・これがナビゲーター開発の最初の動機であった。

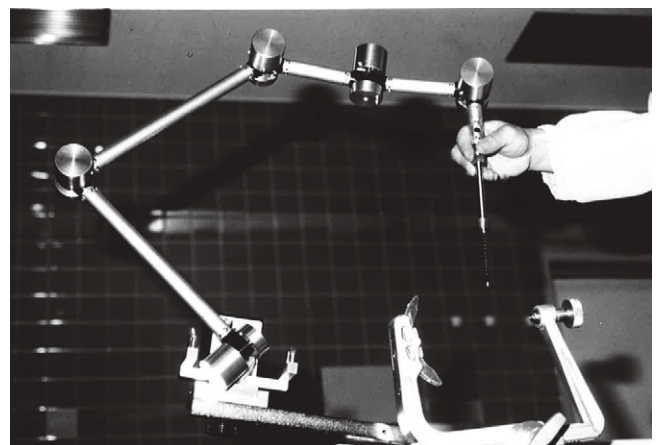
ではその頃のパソコンはどのような状況だったのだろうか？何とまだパソコンという言葉さえなく、ようやく“マイコン”というものができたばかり。最初はアセンブラー、次いでベーシック言語がそれを動かしていた。マウスは風の噂であった程度で、Apple社がAppleIIという名機を作り一世を風靡していた。

それに付属していたのが、“2次元デジタルイザー”なるもので、2関節のシンプルなアーム式でXY座標を取り込んで図形をなぞって入力することができた(図5A)。



(図5A)

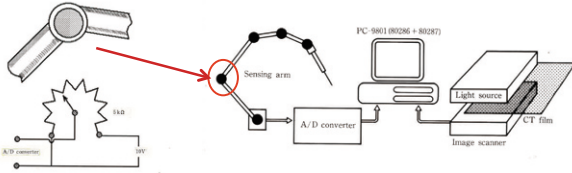
そこで私が考えたのは、よし！これを関節数を増やして3次元にしよう！秋葉原でA/Dコンバータとバリウム、アルミ材を買い込んで手作りで最初のナビゲーターを作った(図6)。



(図6)



CTはフィルムに焼き付けられたものをスキャナーで読み込む。ネット転送など夢のまた夢だった(図5Bにその概念図を示す)。



関節角度を計測 A/DコンバーターをPCに接続 (図5B)

次に必要なのは頭部のレジストレーションである。工学部の応援を受けて、ナジオン、両耳の3点のCT上での座標、実際の頭部での座標を計測した後、両者を関連付ける座標変換マトリックスを求めて、頭部座標からCT座標に変換するアルゴリズムを作った。これをベーシックで記載し、1秒に5回の速さで計算し、求まったCT座標をCT画像の上にクロスカーソルで表示するというものであった。

これは大筋は現在のナビゲータとほぼ同じである。現在のものは、表示する画像が精細な3次元立体図であったりするのが違うだけ。ここまでは比較的順調に進んだのであるが、このあととんでもない大問題が待ち構えていた。

それが“脳のシフトの壁”というものである。つまり、ナビゲーションに使う画像は術前に撮影したものである。しかし、手術で開頭して髄液が排出されると次第に脳は沈んで変形してゆく。脳腫瘍などを大きく取るとこの変形は更に大きくなる。これでは正確なナビゲーションなど望むらくもない。曰く、脳のシフトが克服できない以上ナビゲータは無用であると・・・この言葉で、随分がっかりしたものだ。この事実はいまでも変わっていない。しかし、人間はなんとか解決法を見つけるもので、1) 髄液がもれ出ない場合は硬膜切開だけでは脳のシフトは僅かである。2) 髄液排出が予測される場合は、開頭後、早い段階でナビゲータで3次元オリエンテーションを充分得ておく。術野の中で一旦オリエンテーションが付いていると、人間の3次元感覚も馬鹿に出来ない。3) 腫瘍摘出など脳が必然的に動く場合は、摘出前に腫瘍を囲むように数本のシリコンチューブをナビゲータガイド下に脳に打ち込んでおき、以後はこれを目安に腫瘍摘出をする。これは現在 fence post 法 と呼ばれ常套手段となっている。

以上のような対策をたてて、脳のシフトを乗り越え

ているわけである。

尤も、本質的な改善策は、術中の画像更新で、術中MRIなどで手術中に新たに画像を撮像して更新することが考えられているが、残念ながら価格などの理由で、術中MRIはどこでも出来る技術とはなっていないし、ならないであろう。

その後ナビゲータは欧米の会社が中心に開発を進め、精細な3次元画像処理を備えた優れた機器が販売され、日本脳神経外科学会の専門医訓練施設が備えるべき標準装備として指定されるまでに普及した。

では、次に、ナビゲータの要素技術を振り返ってみたいと思う。

ナビゲータは以下の4つの要素からなっている。

- 1) 3次元座標計測
- 2) 座標変換
- 3) 頭部レジストレーション
- 4) 画面表示

である。

まず3次元計測である。この中には超音波式、機械式アーム法、傾斜磁場式、光学式、などがある。歴史的には最初は超音波式、次いで機械式が商用化し、次いで磁気式が商用化された。1992年からは光学式が主流となり、現在に至っている。それぞれに利点欠点があるが、かいつまんで言うと、機械式は動きが不自由、磁場式はマイクロスコープなどの金属の固まりによって磁場歪んで精度が低下する。超音波式は手術室の温度変化や空気の移動に敏感に左右されることが欠点であった。光方式は精度は安定しているが、カメラの視線を遮断すると計測ができなくなるというのが大きな欠点である。しかし、精度が安定している点を買われ主力となっている。現在は淘汰が進み、ほとんどが光学式となっているので、ここでは光学式だけを説明する。

この方式は2つのカメラで対象物を観察して3次元座標を得るもので、人間の立体視の原理と同じものである。具体的には発光する点を計測することになるが、背景から区別するために同期して発光するLEDを使う発光型と、カメラ側から赤外線LEDを点滅させ、ガラス粉末で反射率を上げたボールを光らせる受光型のいずれかが使われる。このような発光点を探索プローベに3-4個取り付け、プローベ先端の座標を演算する。一方で頭部には同様に発光点を4つつけたリファレンスプローベを固定し、探索プローベ先端の位置をリファレンスプローベに対して計算してやる。あとは、次に述べる頭部レジストレーションで得られるリファレンスプローベと頭部との位置関係を使って座標変換

すると、探索プローベ先端の位置が MRI 座標に変換されることになる。

リファレンスプローベと頭部との位置関係を求める方法はレジストレーションと呼ばれる。これには大別して4点法とバスケット法がある。

4点法は患者頭部とMRIの対応する4つの点を指定して、3つのベクトルを作りこれを元に頭部座標とMRI座標の間の座標変換をするものである。バスケット法は患者の顔面上の多数の点を登録し、これがMRI画像で自動抽出された顔のサーフェスに最もよくマッチするよう、変換マトリックスを求める方法である。バスケット法はエレガントな方法であるが、後頭部など起伏の少ない部分では精度が出ない弱点がある。

次に画面表示の方法を考えよう。私の長い間の経験からは、脳外科医にとっては axial, coronal, sagittal の3方向の断面と3D表示を組み合わせたのが最も理解しやすいと思う。ナビのプローベに平行あるいは垂直に斜断面を表示することを真っ先に考えつくが、斜断面の解剖が意外に理解し難いため、理解を深める助けにならないことが多いからである。しかし、最近注目されはじめているAR表示など開発の可能性が大きい分野である。

次にナビゲータの応用範囲はどうか。当然ながら、腫瘍などの病変の位置の割り出しが最も多いが、その他に内視鏡に装着して内視鏡ガイド、あるいは術前fMRIやNIRSなどの機能画像とのfusionを基本画像にすると、一足飛びにロボット手術に応用しようという野心的試みもある。

ナビゲータの将来はどうであろうか？3D画像を駆使して重厚な路線に邁進する方法と、必要最小限の機能に限定して素早く簡単に使用できる装置を作るこの2つであろうかと思う。私はあくまでも簡便を追求し何処まで機能を削ぎ落としてかつ十分なナビができるかを追求しているところである。

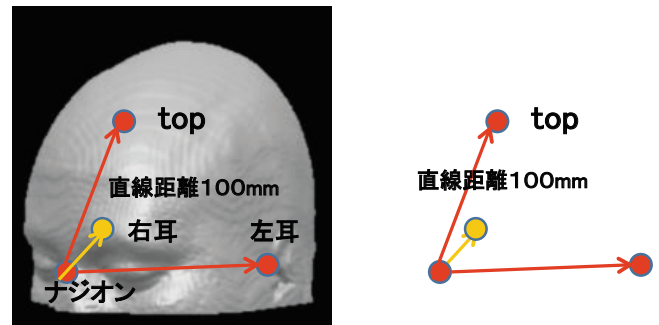
開発を通して様々なことを学んだ。その中でも思い出深い一言を紹介する。

商品化し更に開発を相談している時、販売元の会社の役員の言葉

私：商品は直ぐに追いつき追い越されます。常に開発費をかけて開発を進めて行かないと・・・

役員：そうですか。負けたら、我が社は勝った方の商品を扱います。(この会社からは撤退しました)

ここで我々の最近の試みを紹介しよう。われわれはナビオンと両耳など明確で動きにくい点をランドマークとして4点法を採用している(図7)。



ナジオンを起点に4点を指定し、3つのベクトルを使用する

4点法による registration (図7)

この方法は迅速に完了する点が特徴で、慣れてくると2分くらいで、精度も遜色はない。ランドマークとして我々が使用しているのは以下の4点です。まずはナジオン。ついで両側の耳前点。最後に正中線上でナジオンから直線距離で100mmの点。これはMRI上でも、頭部上でも簡単に求めることができる。表示にはフリーソフトである MRlcro を使い、さらにPCから無線LANを使ってiPadに画面を表示するフリーソフトを用いて、術者の身近においたiPad画面にナビを表示することもルーチン化している。また、pia to pia 接続を保証したリンクソフトで、手術室にあるナビのPCをインターネットを経由して外部から操作して、不慣れた術者に代わってナビゲータ初期設定を手術室外部から行う試みも始めている。

このように簡便で導入しやすく、機械の操作に不慣れた術者を容易に支援できることなどが、今後のナビゲータには望まれるものと考えられる。現在は残念ながら欧米のメーカーに主導権を握られてしまったナビゲータであるが、もとは日本から発信した技術である。今後も日本初の素晴らしいニューバージョンのナビゲータが次々と世に問われる日を夢見ている。

## 集束超音波による低侵襲定位脳手術 (MRg-FUS) 国内第一例目速報



阿部圭市<sup>1</sup> KEIICHI ABE  
 平孝臣<sup>3</sup> TAKAOMI TAIRA  
 村垣善浩<sup>2</sup> YOSHIHIRO MURAGAKI  
 河本竹正<sup>1</sup> TAKEMASA KOMOTO  
 笹沼仁一<sup>1</sup> JINICHI SASANUMA  
 堀智勝<sup>1</sup> TOMOKATSU HORI

(1) 新百合ヶ丘総合病院 脳神経外科  
 (2) 東京女子医科大学先端生命医学研究所  
 (3) 東京女子医科大学 脳神経外科

MRI 誘導集束超音波治療 (MRg-FUS: Magnetic resonance image guided focused ultrasound surgery) はこれまで頭蓋内疾患に関しては、頭蓋骨での超音波の減衰や散乱のため応用は困難と考えられてきた。

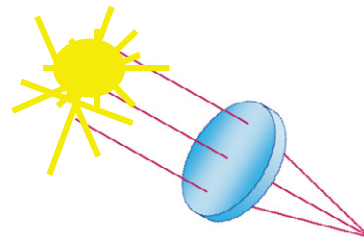
だが最近のソフト解析の進歩によりこれらの問題を克服し、頭蓋内に直径 2-6mm の熱凝固巣を 1mm 程度の高精度で作成できるようになり、またこの温度変化をリアルタイムに MRI でモニタすることで、可逆的試験加温が可能となった。

このことにより、穿頭などの侵襲的処置を加えることなく、従来の thalamotomy などと同様の効果を低侵襲的にもたらすことが可能となった。

CT と MRI のそれぞれの利点を組合せた新しい神経画像により、また脳内温度という情報を用いるということで、新しいステージの機能神経外科につながるものと考えている。

2013 年より世界 5 カ所の施設で本態性振戦に対する Vim FU thalamotomy の FDA の共同治験が始まり、当施設がそのひとつとなっている。本年 5 月より本邦における初の頭蓋内 MRI ガイド下超音波治療を開始し良好な成績を納めた。第 1 例目は発症より 30 年の薬剤抵抗性振戦の患者であり日常生活に支障の強い症状を呈し、仕事も振戦のため辞めざるを得なくなった。治療前にはお箸やスプーンすら持てず、経口摂取も自らの手では行えない要介護の状態であった。去る 5 月、右上肢の振戦の治療のため左視床 VIM 核に集束超音波を 1100 J、25 秒おおよそ 54 度の脳温の上昇させ凝固する治療が行われた。振戦は治療直後より改善し治療前はコップの水を持つことさえ不可能であったが、コップの水を右手で空のコップに移し替えられるようになった。治療翌日神経学的合併症なく独歩退院となった。

以上国内初の MRI 誘導下集束超音波の成功について報告する。



太陽光線が 1 点に集まるに超音波エネルギー集束にて熱が発生するイメージ図。



新百合ヶ丘総合病院



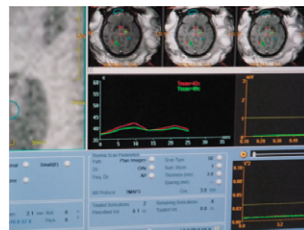
装置搬入



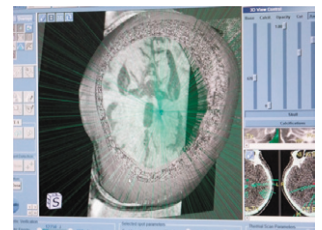
装置組み立て中



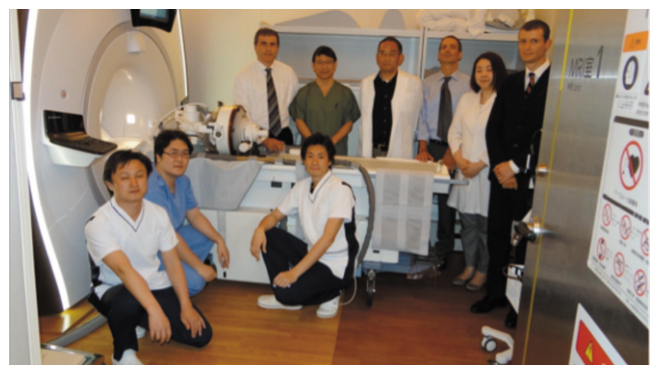
組み立てられた 3 テスラ MRI と超音波装置



治療中の脳温モニター



超音波が集束される様子



治療成功後のスタッフ集合写真



## 定位・機能神経外科に対する私の思い



清水聖童

SEIDO SHIMIZU

富山大学医学部 6 年生

私は、人の精神機能が医学と深く関連していることを知り、その見識をより深めたい、そして神経変性疾患や精神疾患に罹患した患者さんの助けになりたいとの思いから医師を志しました。その後、念願の医学生となり、臨床実習で脳深部刺激療法の衝撃的な効果を目の当たりにしました。パーキンソン病に罹患し動けなくなり、表情も強張っている患者さんが、DBSによってなんとスキップをしていたのです。明るい表情を取り戻された患者さんの姿に、私は深く感銘を受けました。その後より私は定位脳手術や脳機能外科領域に非常に関心を寄せておりましたが、そんな中、脳神経外科コンgresという学会に参加できる機会をいただいたのは幸運でした。学会では、教科書にも載っていない最先端の脳機能外科医療を学ぶことができます。私はこのような全国規模の学会に参加するのは初めてだったので、まず会場の広さに驚きました。会場内では各脳神経外科領域の最前線で戦っていらっしゃる先生方が大勢着席されており、私は完全に萎縮してしまいましたが、貴重な機会を無駄にはすまいと前列を陣取り必死にお話を聞きました。しかしながら、勉強不足が災いしてか内容の半分以上は理解出来ませんでした。それでも、現在の脳機能外科手術は夢のような良好な予後をもたらすものではなく、今後改善の余地があること、そのためには解明されるべき未知な領域がまだ多く残されていることを知りました。現在未知な領域が多く残されているということは、それだけ希望が多く残されているということだと思えます。私は現在の最先端の脳機能神経外科医療を理解するためにも、そして将来的に未知の領域を解明する一助となるためにも、さらなる勉強が必要だと痛感しました。今回のコンgresでは学習をする目的が明確になった点で、非常に有意義であったと感じております。

また、学会後には本学の旭雄士先生よりご招待いただきまして、定位・機能外科学会の News Letter 編集委員会に所属されている先生方の夜会に同行させていただきました。定位・脳機能外科治療の将来について、

夜が更けるまで熱い討論を交わされていた先生方のお姿は、私の目には模範とすべき医師そのものに見受けられました。私も先生方のように、10 年先、20 年先にも初心を忘れない医師でありたいと思います。夜会の議題の中で、日本の定位脳手術はロボットミーン手術の暗い歴史から、適応が限定的にならざるを得ないというお話を聞きました。しかし海外では、既に精神疾患に対する機能外科手術の試みがなされているという非常に興味深いお話を聞くこともでき、より一層脳機能外科手術に対する関心が高まりました。私が脳機能外科手術に携わるには、まだまだ長い年月研鑽が必要ですが、私が第一線に立つ時は他の診療科の先生に広く理解を求め、知識や経験を共有し、そのような未知の領域を開拓出来る医師になれたらなという夢が広がる会でありました。

最後になりますが、News Letter へ寄稿できる機会を与えて下さった先生方に深く感謝を申し上げます。

## ESSFN (European Society for Stereotactic and Functional Neurosurgery) 2012 参加記

谷口 真

MAKOTO TANIGUCHI

東京都立神経病院 脳神経外科

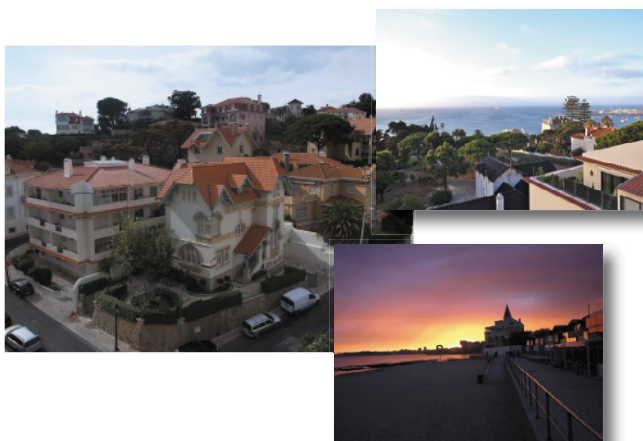
1970 年の創立以来通算 20 回目になる ESSFN は、2012 年 9 月 26 ~ 29 日までポルトガルはリスボンの近く Cascais という街で開催されました。悩んだ末に参加を決めましたが、EU の劣等生、15%を超える失業率、そういうあまり芳しくないイメージが先に立つためやや身構えて日本を発つことになったのはやむを得ないかもしれません。成田からパリ経由通算 19 時間の旅の末にリスボン空港に到着したのはもう 22 時過ぎ。明かりの暗いヨーロッパの田舎空港、表に出るまでは、公共交通機関もないだろうこの時間に、この先ホテルまでどうしよう等々不安が頭をよぎりました。その不安が払拭されたのは、なんとこんな時間にも学会運営のお嬢さんが看板を持って立っており、手配のバスが無料でホテルまで 30 キロ以上の道のりを運んでくれたこと。乗客は私を含めてたった 3 名でしたが、それぞれのホテルの前まで行ってくれた上に、お嬢さんが降りてホテル玄関まで案内してくれました。結局ホテルの部屋に入ったのは 27 日の 0 時を回っていたが、ホテル受け付けの夜勤スタッフのお嬢さんの手際といい、流暢な英語といい、正直ポルトガルを見くびっていたと思ひ知らされることになりました。



もちろん失業率が高いからこそ、これほどの人材が中級ホテルの受付にすら居るとも言えるけれど、ともかく訪問者にはありがたいことでした。Cascais は、リスボンから 40 キロ程離れた、ぱっと見の印象は熱海の様な街。実際に姉妹都市。明治の終わりにリスボンから海沿いに鉄道が設置され、郊外リゾートや定年後の隠居先として発展したが、車の発達した今ではリスボンを通勤圏とする高級住宅街になっています。写真の通り街全体がおしゃれなテーマパークみたい。

学会の参加者は 300 名弱、夜のガラディナー参加者は 150 名程、大型観光バス 2 台で足りるほどこじんまりした印象。あまり外国に行くのが好きではない私にしては珍しく、2012 年は米国、アジアオセアニア、欧州の全ての機能的脳神経外科の学会に参加したが、それぞれの印象をひと言で表現すれば、他の脳外科分野と比べるとやけに自信なげな米国、成長著しいアジアオセアニア、老舗の風格のヨーロッパというところでしょうか。米国、アジアと比して参加者が少なく、発表後の質疑応答も決して活発には見えないのですが、どうしてどうしてそれぞれの発表内容の充実度、斬新さは、さすが老舗のそれ。しかも、米国の定位手術のセッションだと発表者の半分以上は神経内科医が基礎の神経科学者になっており、脳外科医はもはや数えるほどしかいないのと違い、ヨーロッパではほとんどの発表者が脳外科医でしかも堂々としている。私は自分の興味柄、主に不随意運動に対する定位脳手術治療、痛みの外科治療、精神機能の変調に対する外科治療のセッションを聞いたが、そのどれでもこれまで知らなかった新しい試みや知見が報告されており、知的刺激を味わえる心地よい内容でした。

会場では多くの参加者から 2013 年東京の WSSFN に行くと声をかけられましたが、おそらくここでなされた発表のかなりの部分がさらに発展した形で東京に登場することになるのだろうと思われまます。久しぶりに参加して良かったと思える学会でした。



## WSSFN 参加記



近藤聡彦

AKIHIKO KONDO

岡山大学 脳神経外科

この度、2013 年 5 月 27 日から 30 日まで、お台場のホテル日航東京で開催された第 16 回 国際定位機能神経外科学会 学術集会 (16th WSSFN 2013) に 28 日、29 日と参加いたしました。皆さんご存知のとおり、本学会は東京女子医科大学の平孝臣先生が会長を務められました。

さて、初めに自己紹介をさせていただきますと、私は 2004 年より岡山大学で DBS に携わっておりますが、フランスの Lyon 大学への留学の機会を得て、2012 年 1 月から 1 年間ほど関連病院の Pierre Wertheimer 病院でてんかんの手術の勉強をさせて頂いておりました。ヨーロッパで主流のてんかんの発作焦点の検索目的で行われる頭蓋内電極は Stereotactic Encephalography (SEEG) で、いわゆる定位的に留置する頭蓋内深部電極による検査法です。レクセルフレームと Dr. Talairach の考案された数十個の穴のあいた金属フレームを組み合わせるもので Traditional Talairach methodology といわれています。片側の脳半球に深部電極を平均 15 本ほど挿入することになりますが、いまだ日本では馴染みの薄いものです。そのような経緯で、誠に勝手ながら今回の参加記では主に定位脳手術のてんかん領域での話題を中心にご報告させて頂きたいと思えます。

今回まず個人的に注目したのはイタリア、ミラノの Dr. Francesco Cardinale の SEEG を施行した 500 症例の報告です。robot arm (Neuromate) と O-arm を併用した手術で、これは従来の Traditional Talairach methodology よりも精度と安全性が高い上に、術前に PC 上で十分に電極留置のプランニングができるというメリットを強調されておりました。おそらく現在、ヨーロッパで最も精力的に SEEG を施行されている施設の一つとして挙げられると思えます。

Dr. Robert E. Gross の The Stimulation of the Anterior Nucleus of the Thalamus for Epilepsy (SANTE) trial に関する報告は、Dr. Gordon Baltuch の発表と同様に、5 年後の長期成績では側頭葉てんかんに限らず、





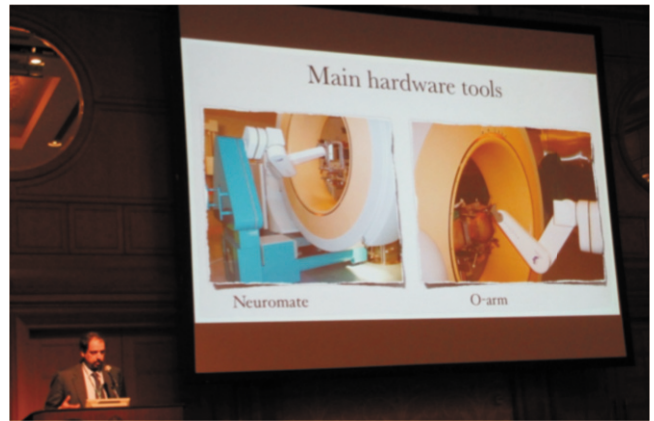
他の脳葉に起始するてんかんでも1年後よりも高い発作抑制率を得ており、また刺激に先だって行われた、VNSの併用も含めたてんかん手術の有無に関わらず、同様に1年後よりも5年後の方が高い発作抑制率が得られるとのことでした。この治療法はいわゆる緩和手術ではあるものの、難治性てんかん治療の新たな選択肢になりうるのではないかと感じました。

VirginiaのDr. Jeff EliasやTorontoのDr. Nir Lipsmanが本態性振戦に対してMRgFUS (Magnetic Resonance Guided Focused Ultrasound) を用いた unilateral VIM thalamotomy を施行され、良好な結果を得られたとの報告をされました。MRgFUS は tumor や pain だけでなく、てんかんの領域にも適応が広がる可能性を感じさせるもので、今後これが SRS との比較において、いわゆる game changer となるかどうか注目されます。Dr. Jon T. Willie の御発表では、難治性てんかん患者の発作焦点への stereotactic laser induced thermotherapy (LITT) といった新しい治療の報告もありましたが、この MRgFUS もまた novel minimally invasive technique として、特に小児例の多いてんかん領域で今後脚光を浴びるかもしれません。

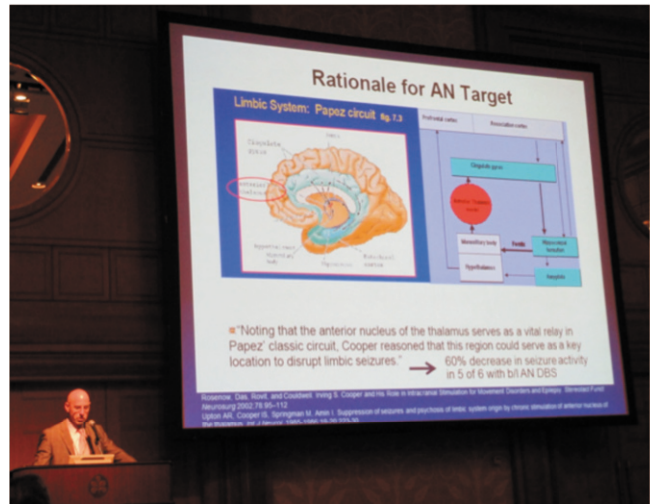
Dr. Andres Lozano が Breakfast seminar の報告された AD 患者 40 症例に対する memory enhancement を狙った、Bilateral Fornix DBS の Phase clinical trial については、現在のところ outcome data はまだ提示されませんでした。pilot study では hippocampal activation により、また hippocampal neurogenesis を促進することで、病状の進行を slow down させる効果も期待されています。Indication に関しては Dementia の type などを考慮すべきだとは思いますが、一方で discussants の「Who doesn't want to be smarter?」というコメントは適応判断の困難さをうかがわせるものでした。

本学会では1演題3分の flash presentation も印象的でした。27, 28日の2日間で6 session が行われ、各 session がわずか約45分で15演題の発表があり、演者も聴衆も気が抜けない session となりました。中には複数演題を別 session で出されていた演者もおられ、文字通り分刻みのスケジュールで別フロアに移られ、御発表されるという離れ業をされておられました。

最後に、このたび国際学会参加記の御依頼頂き誠に光栄に存じます。このような機会を頂きましたことに深謝いたします。



Dr.Francesco Cardinale (Italia, Milano) の robot arm (Neuromate) と O-arm を用いた SEEG の報告



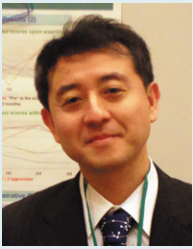
SANTE study



Dr.Francesco Cardinale (Italia, Milano)



## 学会参加記 (WSSFN)



旭 雄士

TAKASHI ASAHI

富山大学 脳神経外科

東京で行われました WSSFN へ参加しましたので、ご報告いたします。主に定位・機能神経外科学会の話題を中心にまとめさせていただきます。

このたび、4年に1度の素晴らしい会が日本で開催されました。今回は、是非参加しなければと思ひ、参加させていただきました。この学会を日本で参加できることは、本当に幸運なことで、誇らしく思います。参加者は700人を超え、過去最高だったようで、世界各国から研究者が集結しました。

世界の定位・機能神経外科領域の Topics としては、なんといっても精神疾患（うつ、強迫性障害など）に対する DBS だと思います。初日には Satellite symposium が開催され、海外で行われている臨床研究の集積が発表され、活発な discussion がされていました。海外での話を聞いていると、日本はこの分野では完全に遅れてしまった感があります。日本で普及に至らない理由として、精神科での根強い反対があったり、パーキンソン病ほどの有効率がないことが理由でしょうか。しかし、現在の日本の状況としては海外で行われている臨床研究結果がでるのを指をくわえて待っている状態で、もどかしさを感じました。倫理学の棚島次郎先生の最後のコメントが大変印象に残りましたが、これから精神科疾患の DBS を進めるにあたって行くべきことは、精神科の先生との飲み会などを通じて距離を縮めることが重要というコメントで、大変 practical な意見で、なるほどと納得してしまいました。歴史は夜に作られるといったことでしょう。

その他の話題として、神経性食思不振症・認知症に対する DBS や、個人的に興味があるのが頭痛へのアプローチで、頭痛での後頭神経刺激などが大変興味あるところ。また、疼痛に関してですが、末梢神経刺激が海外では普通に行われていて、症例によっては脊髄刺激よりもはるかに侵襲性が少ないので、早く日本で公に使用できるようになってほしいと思いました。

私自身の発表ですが、ハンガー反射での痙攣性斜頸治療の臨床研究についてポスター発表をしました。その

日の最後の scientific highlights and discussion というセッションで、highlight として5つ演題のうちの1つとして紹介されました。ハンガー反射の認知度を世界で上げることができ、大収穫がありました。

最後に、素晴らしい会に参加し貴重な経験をさせていただいた会長の平先生をはじめ、スタッフ・関係者の皆様に、この場を借りて御礼申し上げます。

## 海外施設紹介



森原啓文

HIROFUMI MORIHARA

Clinical Associate  
Department of Neurosurgery  
National Neuroscience Institute,  
Singapore

私が勤務する National Neuroscience Institute はシンガポールの医療産業都市 Novena に位置しており、隣接する Tan Tock Seng Hospital、Singapore General Hospital、Changi General Hospital 等シンガポール全域をカバーする脳神経研究所です。アカデミズムと臨床、教育を主たる目標に掲げ 1999 年の 6 月に専門施設として設立されました。

シンガポールの人口は 530 万人であり日本の約 20 分の一となっています。シンガポールは 73% が中華系人口ですが、5% がインド系、日系は 0.5% となっております。各国からの転院も頻繁にあり、「中国から挿管してる患者を受け入れてほしい」と当直携帯が鳴った時には、当直を始めたばかりの頃は大変対処に困ったものでした。

NNI では neurooncology, neurovascular surgery, spine surgery, skull base surgery, peripheral nerve surgery, stereotactic and functional neurosurgery, traumatic brain injury, neurocritical care, and pediatric neurosurgery と様々な Subspeciality に分かれています。機能外科に関しては症例はそれほど多くないものの、DBS 等も Professor Ng Wai Hoe の元、活発に行われています。先日は日本定位・機能神経外科学会会長であられる東京女子医科大学脳神経外科平孝臣教授にも御来星いただき、KK Women's and Children's Hospital にて Phrenic nerve stimulation の御指導とともに、大変素晴らしい御講義を行っていただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

私は 2011 年より 当施設にて Fellowship をさせて



いただいております。他国での臨床経験は貴重な経験ばかりであり、大仰な言い方ですが、物事を見る「幅」が少し広がったのかな、と感じております。ある一定の出来事に対して様々な見方、考え方があり議論になればすぐに国際会議のような様相を呈してきます。2012年には東南アジアで初のWFNS公式訓練施設として認定を受け、世界各国から年間数名の若手脳外科医を受け入れています。これからも東南アジアの主要脳外科施設として発展していく多大な可能性を持った非常に素晴らしい施設です。機会がありましたら見学等来ていただけましたら幸いです。



左：Ng Wai Hoe (Head of Department)  
中央：平孝臣先生、右：著者

### 新名称「熊本託麻台リハビリテーション病院」 としての再出発 — 地域医療連携の充実 —



村上雅二

MASAJI MURAKAMI

熊本託麻台リハビリテーション病院  
副院長兼診療部長 脳神経外科

熊本託麻台病院は、平成25年5月1日をもって、熊本託麻台リハビリテーション病院として再出発した。熊本託麻台病院は、昭和52年に熊本の尾ノ上地区に誕生し、実に35年ぶりに、全国でも有数の高度救急医療を提供する熊本赤十字病院に隣接し、熊本空港へのアクセスもスムーズな国道道路に面した熊本帯山地区に移転した。名称に「リハビリテーション」を付加したのは、当院が急性期病院ではなく、障害をもつ患者が自宅にもどり、社会生活を健常人と同様にお

こなえるように（ノーマライゼーション）、サポートするリハビリ病院であることを、より熊本の地域医療の連携の中で明確にし、また一般の方に理解してもらうのがねらいである。新病院は、5階建てで、これまでと同様、すべて一般病床（142床）である（写真）。1階が外来、2階が、医局やメディカルスタッフルーム、法人事務局、また手術室などである。3階は一般病棟48床（うち亜急性期病棟18床）、4階と5階が回復期病棟（それぞれ47床）である（これまでの58床から94床に増床した）。これまでの床面積5000m<sup>2</sup>から10000m<sup>2</sup>と2倍の広さになり、天井も高くなり、ゆったりとした空間となっている。また、今回、階段など高齢者や障害者の移動にやさしい作りにし、バリアフリー法認定基準適合施設となった。新病院のコンセプトは、「和みの空間」である。病院を「家庭とその近隣の空間」と考えて、廊下や病室には障子（和紙）を各ポイントで配置した（写真）。病室廊下は回廊式にし、近隣の道路や公園を想定した。散歩する際に歩行の距離がわかるように、5mずつの線をもうけ130m程度歩けるようにした。ディールームは、近所のカフェテラスのイメージで解放感があり、また落ち着ける雰囲気を作った。リハビリテーションにもっとも重要な訓練室は、近所の公園や広場をイメージして、今回装いも新たに各病棟の同じフロアに設け（約200m<sup>2</sup>）、アクセスを容易にした（写真）。新病院のソフト面（組織、ヒト）でのコンセプトは、各病棟内でのチーム医療の充実である。数名のフロアマネージャーを中核として、チーム各職種がお互いの専門性を認め合い、情報をすばやく共有し（コミュニケーション）、全員参加型で患者の社会復帰をサポートする。

さて、当院の脳神経外科は、急性期病院の脳神経外科と異なり、主にリハビリテーションという観点から、生活の質（QOL）向上をめざす手術を、脳神経外科専門医3名体制で行っている。第一に、パーキンソン病、パーキンソン症候群、アルツハイマー型認知症などの疾患と混同されやすい特発性正常圧水頭症に対するシャント術に取り組んでいる（特発性正常圧水頭症の厚生省班研究施設）。この疾患は、疫学調査で、高齢者（>65歳）の約1%に存在するとされ、特にこの5～6年でクローズアップされてきた疾患である。当病院の過去14年の特発性正常圧水頭症をまとめると、160症例、197例のシャント術（LPシャント189例、VPシャント8例）を施行しており、その結果は80%以上で有効であった。また、脳卒中後、外傷後、脊椎疾患などに付随する慢性難治性疼痛



ならびに痙縮（筋肉のつっぱり）に対しても、積極的な治療を行っている。すなわち、慢性難治性疼痛に対しては、脊髄電機刺激療法、痙縮に対しては、ボトックス注（ボツリヌス注射）やバクロフェン持続髄注療法を行っている。これまで脊髄刺激装置埋め込み術は約250例、バクロフェンポンプ埋め込み術は20例施行している。平成25年度は、熊本市の療育医療センターとの医療連携が新たに加わり、重度心身障害者の痙縮に対する治療（バクロフェンポンプ埋め込み術）が増加するものと予想される。現時点では、当院は、熊本県においてバクロフェン持続髄注療法の唯一の施設になっている。

我が国の医療政策の大きな課題は病院の機能分化である。熊本市は地域医療連携では、モデル地区として取り上げられることが多い。しかしながら、現時点では他の地域と同様に、多くの患者が救急病院に集中して、急性期病院の救急医療が危機に瀕している。地域医療連携では、急性期医療にはじまり、回復期、維持期、在宅までの医療のリレーである。スポーツでたとえると駅伝のようなもので、どの選手（医療機関）がうまくいかなくても、障害を持つ患者を社会復帰させることは不可能である。我々は、その一角の回復期医療において、今後はさらにチーム医療を充実し、質の高い医療を提供し、ひとりでも多くの患者の笑顔に浴したい。



新病院外観



外来待合室（天井に和紙）



外来待合室（天井に和紙）



## 国内学会開催予定

- 2013/9/7 第36回関東機能的脳外科  
カンファレンス 東京  
<http://kanki.umin.jp/conference.html>
- 2013/10/10-12 第7回パーキンソン病・運動障害疾患  
コンGRESS (MDSJ) 東京  
<http://www.c-linkage.co.jp/mdsj7/>
- 2013/10/16-18 第71回日本脳神経外科学会総会 横浜  
<http://www.jns2013.jp/>
- 2013/11/7-9 第43回日本臨床神経生理学学会 高知  
<http://www.prime-pco.com/jscn43/>
- 2013/11/21-23 第31回日本神経治療学会総会 東京  
<http://jsnt31.umin.jp/>
- 2014/2/6-7 第37回日本てんかん外科学会 大阪  
<http://www2.convention.co.jp/37tenkan/>
- 2014/2/7-8 第53回日本定位・  
機能神経外科学会 大阪  
<http://www2.convention.co.jp/53teii/>

## 国際学会開催予定

- 2013/9/8-13 15th World Congress of Neurosurgery, Seoul,  
Korea  
<http://www.wfns2013.org/>
- 2013/9/21-26 World Congress of Neurology 2013, Vienna,  
Austria  
<http://www.efns.org/World-Congress-of-Neurology-Vienna-2013.876.0.html>
- 2013/10/28-31 The Noble Art of Leisioning Marseille, France  
<http://nobleartoflesioning.mcocongres.com/en/>
- 2013/12/5-8 North American Neuromodulation Society, 17th  
Annual Meeting, Las Vegas, USA  
<http://www.neuromodulation.org/Meetings/2013-Annual-Meeting/2013-annual-meeting.html>
- 2013/12/8-11 XXth World Congress on Parkinson's Disease  
and Related Disorders, Geneva, Switzerland  
<http://www2.kenes.com/parkinson/Pages/Home.aspx>
- 2014/1/10-12 Asian-Australasian Society for Stereotactic and  
Functional Neurosurgery, Shanghai, China  
<http://www.aassfn2014.com/Callforabstract.asp>
- 2014/9/17-20 The 21st Congress of European Society for Ste-  
reotactic and Functional Neurosurgery (ESSFN),  
Netherlands  
<http://www.essfn2014.org/>
- 2014/5/31-6/3 2014 ASSFN Biennial Meeting, Washington, D.C.,  
USA  
<http://www.assfn.org/meetings.html>
- 2014/12/4-7 10th International Congress on Mental Dysfunc-  
tion & Other Non-Motor Features in Parkinson's  
Disease and Related Disorders 2014, Nice,  
France  
<http://www2.kenes.com/mdpd2014/pages/home.aspx>

## 編集後記

今号も大変お忙しい中をご寄稿くださった先生方、編集担当一同心からの御礼を申し上げます。頂いたどの記事も生き生きとした内容で感涙しきり、本当にありがとうございました。ナビゲーション開発のご苦労を知り、また集積超音波の黎明期に触れる、新しい治療法開発の交差点に立っている思いです。この領域で仕事することができて本当に良かったと感じました。

さてところで、写真は編集会議の内容を忘れないように、海馬をアルコール固定しているまじめな1シーンです。手前味噌ではありますが、こちらもなんだかみな楽しそうではありませんか。我々の領域を応援くださる北野病院神経内科の斎木 英資先生にも友情出演いただきました。JSSFN-NLも早いもので第5号です。毎回少しずつ編集ボランティアが加わって、これからも続々楽しい企画が組まれています。投稿したい？もちろんお受けします。編集に興味あるから会議に参加したい？DTP苦手な方でも大歓迎です。どうぞ編集部へ声をおかけください。学会事務局にご連絡くださっても結構です。JSSFN-NLはこれからも、歴史を教えてください。ベテラン先生とエネルギーに満ち溢れた若手や中堅先生の交差点であり続けるよう活動に邁進したいと思います。ますます充実のNLをこれからもどうぞよろしくお願いします！（太組一朗）

