

## 手術用ナビゲーションシステムの導入

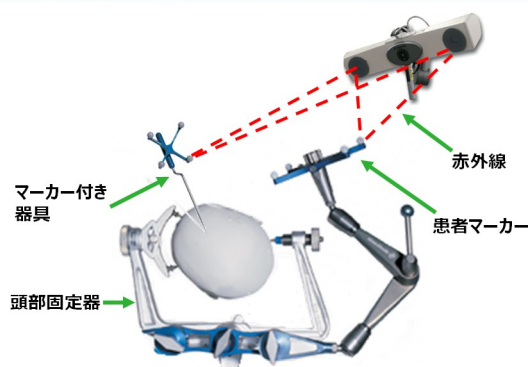
脳神経外科医長 今本 尚之  
Naoyuki Imamoto

手術ナビゲーションとは、患者さんと手術器具の位置を三次元的に認識し、あらかじめ取り込んでおいたCTやMRIデータ上に手術器具の先端の位置情報をリアルタイムで表示することです。現在、保険診療においても「画像等手術支援加算（ナビゲーションによるもの）」という診療報酬（2000点）が設定されており、その使用を推奨するものとなっています。

2018年8月に日本メドトロニック社製のナビゲーション・STALTHSTATION® S7システムが当院に導入されました。当院では初めての手術ナビゲーションの導入です。

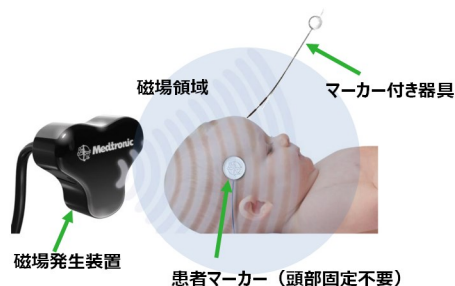
「7」という数字がついているように1996年に初代STEALTHSTATION® システムがリリースされてから数えて7世代目となるシステムです。S7システムの画期的な新機能として、2種類の異なる位置検出方式（従来の光学式に加えて、新たに磁場式）を搭載した点が挙げられます。今風に言うとハイブリッドナビゲーションシステムといったところです。

従来は光学式ナビゲーションとあって、患者の頭部（詳しく言うと、患者の頭部を固定している器具）と手術器具に取り付けた専用マーカを赤外線カメラに認識させることで位置を特定していました。（図1）そのため赤外線カメラと専用マーカの間に入ると経路が遮断され、ナビゲーションの認識不良につながっていました。



光学式ナビゲーション（図1）

一方、磁場式ナビゲーションでは、術野に低エネルギーの磁場を発生させ、専用のマーカを取り付けた患者と器具がその磁場領域内に入ることにより、患者の位置と器具の動きを追跡します。（図2）磁場発生装置とマーカの間に入ると人や別の器具が侵入しても、ナビゲーションに影響することはほとんどありません。このように、磁場式ナビゲーションの最大の特徴はピンで頭部を固定しなくていいことです。皮膚が薄く骨が柔らかい小児では非常に有用ですし、耳鼻科領域での副鼻腔や中耳・内耳の手術にも応用できます。



磁場式ナビゲーション（図2）

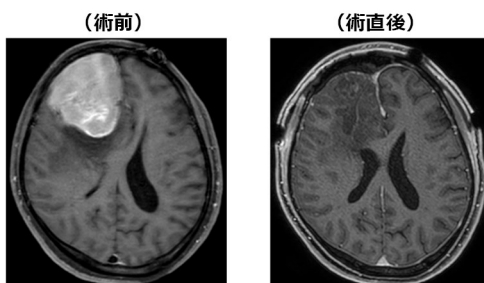
また、手術用顕微鏡とナビゲーションを連動させることによって、顕微鏡の焦点をナビゲーションで表示したり（ポインター機能）、顕微鏡視野内に腫瘍の輪郭を表示できる機能（スーパーインポーズ機能・図3）も有しています。特に境界不明瞭な浸潤性悪性腫瘍には威力を発揮することと思います。



スーパーインポーズ機能（図3）

当院での最初の手術は、磁場式ナビゲーションを用いた耳鼻科での篩骨洞嚢胞の手術でした。その後、当科でも光学式ナビゲーションを用いて4例の脳腫瘍の手術（全摘術）を行いました。（図4）

今後は、脳腫瘍や動静脈奇形摘出術は光学式ナビゲーションを利用し、水頭症に対するシャント術や局所麻酔下での血腫除去術・腫瘍生検術には磁場式ナビゲーションを利用する予定です。



横溝医師（脳外科歴2年6ヶ月）がナビゲーションを使用し手術した症例・指導医は松尾医師（脳外科歴11年）（図4）