

## 耳鼻咽喉科ナビゲーション研究会 -20年の歩み-

2018年11月10日

耳鼻咽喉科手術支援システム・ナビ研究会

前代表世話人 関西医科大学学長 友田 幸一

第20回耳鼻咽喉科手術支援システム・ナビ研究会が、獨協医科大学耳鼻咽喉科 春名眞一会長の主催で宇都宮市で行われた。耳鼻咽喉科ナビゲーション研究会が発足して20周年になる今年、記念講演の機会を与えていただき、また座長の労をお取りいただいた春名会長に感謝いたします。

手術用ナビゲーションシステムは、手術部位の確認をリアルタイムに行いながら、安全で確実な手術ができることから、技術と経験に頼っていた外科手術に大きな変革をもたらすこととなった。その歴史は1906年にHorsley-Clarkらによる定位脳手術に端を発する。日本では1986年、脳神経外科医の渡辺英寿らによりニューロナビゲーターが開発された。耳鼻咽喉科・頭頸部、顎顔面領域では、1993年にZinreich、Mosgesらによってアーム式のシステムが初めて使用され、その後、欧米から相次いで報告がみられるようになった。日本では少し遅れること1995年に西崎ら、黄川田らが初めて症例報告し、その後1997年から友田らによって耳鼻咽喉科用手術ナビゲーションシステム（EVANS I、富木医療器）が開発され、本格的に臨床応用が始まった。

21世紀を目前にして、次世代の手術支援機器として手術用ナビゲーションシステムの開発とその臨床応用における有用性、問題点を検討すること、さらに将来の保険収載を目指して、平成11年（1999年）に耳鼻咽喉科ナビゲーション研究会が発足し第1回の研究会が金沢で開催された。当時、日本耳鼻咽喉科学会理事長の小松崎 篤先生（研究会顧問）からは、21世紀医療における新しい分野の重要性、将来性とユーザーの支援機器としての理解、慎重さを強調された。また特別講演された伊関 洋先生（東京女子医大脳神経外科）、第2回研究会の土肥健純先生（日本コンピュータ外科学会理事長、東大工学部）からは、画像支援ナビゲーションシステムや手術支援ロボットは「外科医の新しい第三の目と手」として将来重要な役割を果たすことになるでしょうと発言されたことが当時印象的であった。またこの研究会の特徴は、講演と機器展示を同じ会場内で行い、ユーザー側の経験や疑問点を医療機器会社が共有し、機器の開発、改良に取り組んでもらうこと、また会社側からは各機種の詳細な最新情報や将来展望を紹介してもらうなど、産学共同でお互いが知識を共有し意見交換するユニークな会場設営を心掛けてきた。

平成15年の第5回研究会では、全国主要施設ナビゲーション手術アンケート調査2003の結果が報告された。この頃から手術教育や手術シミュレーションに関する話題が取り上げられるようになってきた。

第7回研究会からは金沢の地を離れ、北海道大学の福田 諭会長の下で開催され、橋爪 誠先生（現日本コンピュータ外科学会理事長、九州大救急医学）から画像誘導下手術支援ロボットが紹介された。この頃からナビゲーション関連の他に他の手術支援機器の演題も増えてきた。

第9回研究会では、ナビゲーション手術も多くの施設で行われるようになり、将来の保険収載を意識して、「その適応と基準づくりに向けて」と題するシンポジウムが行われた。また第2回目のアンケート調査2007の結果も報告された。この時期に前後して平成18年には東京大学、東京慈恵会医科大学から「画像支援ナビゲーションによる内視鏡下鼻内副鼻腔手術」として先進医療が認められ、その後多くの施設からの申請が始まろうとしていた。

記念すべき第10回研究会は、当初から発起人、世話人としてご尽力いただいていた東京慈恵医大の森山 寛会長の下で開催された。演題数、参加者ともに過去最多を記録し、内容も多岐にわたり、その中でも特に注目されたのは、これまで未到達の領域であった頭蓋底への経鼻的アプローチがナビゲーションシステムを応用することで初めて可能となったことで、これぞまさに先進の手術革新の例として挙げることができる。

丁度、研究会発足10年経とうとしていたこの時に、厚生労働省はこのような新世代の医療機器・技術は、あくまでも患者さんに安全で確実な医療を提供する手段として位置づけ、平成20年(2008年)4月に「画像等手術支援加算(ナビゲーションによるもの)」(加算点数2000点)が新規医療技術として突然に保険収載されることになり、耳鼻咽喉科領域の28項目の手術が適応となった。

第11回研究会から、会の名称が「耳鼻咽喉科手術支援システム・ナビ研究会」と改称され、ナビゲーションに限らず裾野を広げ、最先端医工学・医療機器の進歩と臨床応用を目指して行くことになった。

それ以降、会を重ねるごとに新たな展開が見られ、第12回研究会では、初めてロボット手術の話題がパネルで取り上げられた。第13回研究会では、第3回目のアンケート調査2011の結果が報告された。第14回以降もたびたびロボット手術の話題が取り上げられ、工学系と医学系から専門家による講演が行われ、次世代の手術支援機器の代表的存在になってきた。第15回研究会では、展示会場での機器のデモンストレーションに加え、京都大学の手術実習室を利用して、キャダバーを用いた支援機器のハンズオンが初めて行われた。

第16回研究会では、鳥取大学附属病院に新設された低侵襲外科センター手術室の見学があり、まさに未来のインテリジェントORが現実化されその完成度の高さに感服した。そして第17回研究会では、名古屋市大の村上会長のアイデアフルな企画で、ウェアブルカメラの臨床応用、最新の画像診断・画像処理、神経機能モニターなど広い分野にわたる話題提供がなされた。また第4回目のアンケート調査2015の結果が報告された。

第19回研究会では、経鼻頭蓋底手術でのナビの活用や術中コーンビームCTなどの話題が注目された。

第20回研究会から代表世話人が春名眞一教授(獨協医大)に変わり、事務局幹事を中島逸男先生が担当されることになった。

20年間にわたる研究会を振り返り、この分野の技術革新は留まるところを知らず、ますます発展し、外科臨床に応用されていくものと確信します。

最後に、これまでの研究会をご担当いただいた会長様をはじめ、ご担当教室の皆様、医療機器関連会社の皆様のご協力、ご支援に感謝し研究会を代表して厚く御礼申し上げます。また耳鼻咽喉科展望会様には、毎年の研究会報告の掲載などいろいろとご高配を賜りあらためて感謝申し上げます。また研究会発足当初から幹事を務めていただいた村田英之先生、第13回からは馬場一泰先生のご助力に深謝いたします。今後も手術支援機器の発展と臨床への応用に本研究会が寄与できますことを心から願っております。

## 写真1：歴代会長

### 耳鼻咽喉科ナビゲーション研究会(歴代会長)

第1回	1999年11月3日	会長 友田幸一 (金沢医科大学)	第11回	2009年11月14日	会長 吉崎智一 (金沢大学)
第2回	2000年11月25日	会長 友田幸一 (金沢医科大学)	第12回	2010年10月23日	会長 中島 務 (名古屋大学)
第3回	2001年11月24日	会長 友田幸一 (金沢医科大学)	第13回	2011年11月5日	会長 岸本誠司 (東京医科歯科大学)
第4回	2002年11月16日	会長 友田幸一 (金沢医科大学)	第14回	2012年11月3日	会長 鈴木 衛 (東京医科大学)
第5回	2003年11月22日	会長 友田幸一 (金沢医科大学)	第15回	2013年10月12日	会長 伊藤壽一 (京都大学)
第6回	2004年11月13日	会長 友田幸一 (金沢医科大学)	第16回	2014年11月8日	会長 北野博也 (鳥取大学)
第7回	2005年8月27日	会長 福田 諭 (北海道大学)	第17回	2015年10月17日	会長 村上信五 (名古屋市立大学)
第8回	2006年10月14日	会長 宇佐美真一 (信州大学)	第18回	2016年10月22日	会長 肥塚 泉(聖マリアンナ医科大学)
第9回	2007年11月24日	会長 山下裕司 (山口大学)	第19回	2017年10月21日	会長 中川尚志 (九州大学)
第10回	2008年11月8日	会長 森山 寛 (東京慈恵会医科大学)	第20回	2018年11月10日	会長 春名真一 (獨協医科大学)

## 写真2：ナビゲーション研究会発起人の会



### 第1回 耳鼻咽喉科ナビゲーション研究会 発起人の会(前夜祭) (1999年11月2日、金沢)

下段左から、伊関 洋先生、小松崎 篤先生、山下公一先生、斎藤 等先生、  
上段左から、友田幸一先生、森山 寛先生、古川 侃先生、渡部行雄先生

写真3：第1回耳鼻咽喉科ナビゲーション研究会



1999年11月3日  
第1回 耳鼻咽喉科  
ナビゲーション研究会  
(厚生年金会館、金沢)

特別講演：  
伊関 洋教授(東京女子医大脳外科)  
医療情報の可視化と手術戦略

講演と機器展示を同一会場にて



写真4：第2回耳鼻咽喉科ナビゲーション研究会



2000年11月25日  
第2回 耳鼻咽喉科  
ナビゲーション研究会  
(文化ホール、金沢)

特別講演：  
土肥健純教授(東京大学工学部)  
コンピュータ外科の現状と将来



世話人 前夜祭

写真5：ナビ研究会の演題数の推移

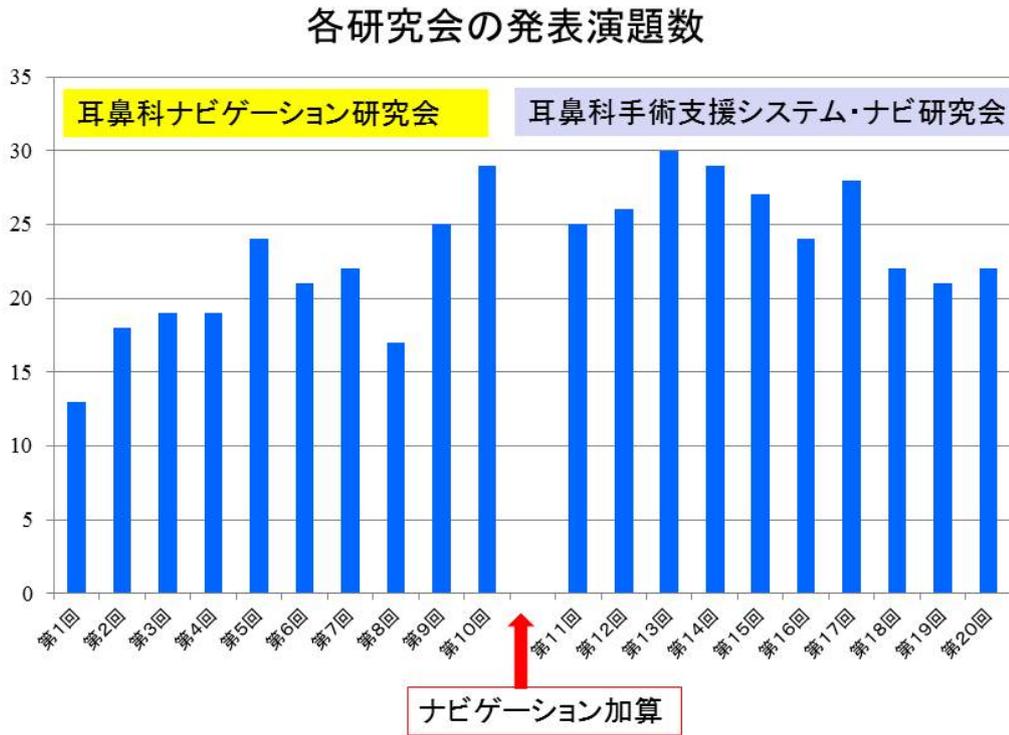


写真6：ナビゲーション機器の変遷

### ナビゲーション機器の変遷(国内)

	1998	2000	2003	2005	2007	2008	2010	2011	2013	2015	2018	
機器	・アーム式-----					●保険収載		-----				
	・磁場式-----					-----		ハイブリッド		磁場式-->		
	・光学式-----											
	-----											
	・スキャン											
精度	3 mm<		1~3 mm			< 1 mm<		< 1 mm				
価格	4000万<		< 4000万<			< 4000万		< 4000万		< 2000万		



アーム式  
EVANS, 富木医療器



磁場式  
Insta Trak, VTI



光学式  
Treon, Medotronic



ハイブリッド式  
(光学+磁場)  
Stealth Station S-7



スキャン  
(NH-Y100)  
Nagashima



磁場式  
Stealth Station ENT



## ナビゲーション手術の現状

### ナビゲーション手術の現状

頭頸部領域 968 例 (7.6%)  
耳科領域 156 例 (1.2%)



【2015年】  
手術総数  
12,620 例  
(136施設)

耳科：錐体部、外耳道形成・・・  
鼻科：前頭洞、嚢胞、腫瘍・・・  
頭頸部：頭蓋底、下垂体・・・



Stealth Station ENT  
(Medtronic)

### ナビゲーションの機能

- ・ *Targeting*: 位置情報
- ・ *Planning*: ルート作成
- ・ *Guidance*: 誘導機能
- ・ *Fusion*: CT, MRIの画像融合

外科医の”第3の目”

### ナビゲーション手術の副損傷

- ・ Systematic review and Meta-Analysis (Dalgorf DM et al, 2013)  
major complication  
navigation ESS (14 / 1119例) 1.2% : (P=0.007)  
non-navigation ESS (42 / 1282例) 3.2%

### ナビゲーションの有用性

- ・ 副損傷の減少 ⇒ 安全の担保
- ・ 正確な手術 ⇒ 医療の質向上
- ・ 低侵襲 ⇒ 医療の質の向上
- ・ 手術教育 ⇒ 術者の質の向上