

第20回広域医療ネットワークシステム研究会

4. シンポジウム テーマ「遠隔医療福祉の現状と課題」

(6) 5G等の普及による遠隔医療福祉の進展例

(1)5G通信、ICT応用の「遠隔診断・治療システム実証実験」(徳島県)

(2)hinotori™ 手術ロボットシステムとIOWN-APN(光回線)による遠隔手術システム

(3)Tele ICU(遠隔支援・集中治療室) システム構築の試み

2023-8-19

NPO法人 GCMS 理事
エレクトロニクス実装学会 名誉会員

宮代 文夫

23-08-19 GCMS講演 宮代文夫

1

はじめに

MS社の“Bing”に、6/30に「5G、6Gの進展による遠隔医療福祉の新展開例をいくつか教えて下さい」とトライしました。ズレいですね。すると次のような答えが10秒後に返ってきました。ちょっと面白いので、これをマクラとさせて下さい(全文ではなく要約です)。

- (1)NTTドコモが主導し、複数の大学、病院、自治体を巻き込んで「5Gネットワーク応用・フィールド実験」を主題とした治療・手術などを織り込んだ実験を行ったこと。
【例】スマート治療室(Smart Cyber Operating Theater : SCOT)を開発し、種々の自治体、病院、医師、通信業者を巻き込んで、種々の先駆的実験を行ったこと。
- (2) 日経ビジネス21-11/19に「情報通信技術の進歩と新型コロナ禍で変わる“遠隔治療”の現状と課題」ということで、象徴的な数例を挙げた。次の5例である。ここでは項目・ポイントだけを挙げ、背景や課題は口頭で補足することと定める。
 - ①「3日で100万人PCR」。先端技術と人海戦術の中国コロナ対策(5Gオンライン専門病院の設立と活用：アリババとテンセントが協力。患者1人の画像300枚)
 - ②ソフトバンクがオンライン健康相談事業参入。AIも活用。
 - ③遠隔診療でピルを処方。女性の悩みをワンストップで解決(大阪のベンチャー)
 - ④エコーやX線検査が自宅でも。「小型軽量」で在宅医療、身近に。
 - ⑤日本医師会「オンライン診療“解禁”が規制改革なのか?」(20/4にオンライン診療が時限的に解禁された。医師会は“直接診療が基本”と決まっているが、国は時限的ではなく、恒久化を目指している)。

23-08-19 GCMS講演 宮代文夫

2

(1)5G通信、ICT応用の「遠隔診断・治療システム実証実験」 -徳島市・県立中央病院 ▶ 牟岐町・県立海部病院-

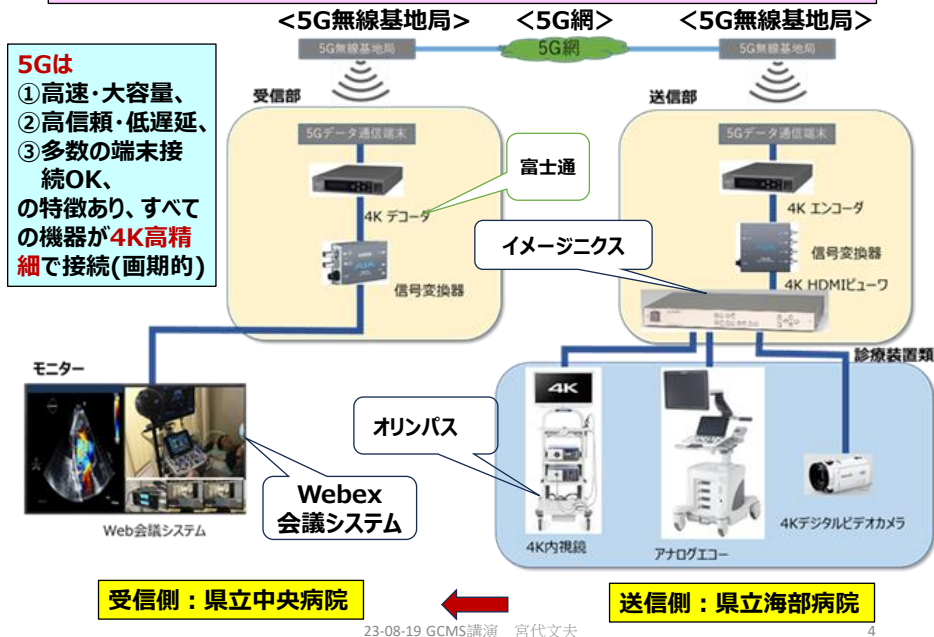


徳島市にある中央病院と牟岐町にある海部病院には約65kmの距離があり、自動車でも片道2時間ほどかかることも課題の1つに挙げられていた。

「海部病院には専門医がいないから」と牟岐町で暮らす患者さん自身が自動車を運転して中央病院に通うことは難しい面がある一方、実証実験テーマの1つである内視鏡検査を行う消化器内科をはじめ医師が不足している医療分野においては、週に何日か担当医師が中央病院から海部病院まで診察に行くという体制は医師にとっても負担となっていた。

5G通信とICTの活用により、そうした患者側と医師側、両者の負担を減らし、遠隔診療により医療の未来を変えていくことを目標の1つとしてスタートしたのが本実証実験。双方に基地局(次ページ)設置(NTTドコモ)。 23-08-19 GCMS講演 宮代文夫 3

遠隔診療・治療システムの用5G網構成(NTTドコモ)





23-08-19 GCMS講演 宮代文夫

遠隔診療・実証実験

上部消化管4K内視鏡
(患者、デモ患者-人形)
-内視鏡操作を指示-



4K手術内視鏡
(デモ患者-人形)
-内視鏡操作を指示-



超音波映像
(実患者・モデル患者)
-超音波エコー操作をPC上の画面で○△などを描きながら指示。Q&Aも-

【図2：影治先生の考える5G遠隔医療の今後の展開】



海部病院が考える今後の展開

ここまでの実証実験は成功した



牟岐町・海部病院の影治先生

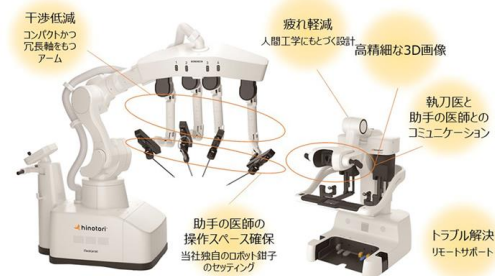
更にこれまで習熟した技術とシステムを使って町立病院・診療所を結ぶ遠隔診療、訪問介護、さらにはこれを患者居宅にまで展開する構想を持っているとのこと。これが完成すれば、各県での展開展開へと進む可能性は大!!。

23-08-19 GCMS講演 宮代文夫

2. Hinotori™ サージカルロボットシステムと NTT IOWN-APN(オールフォトニクスネットワーク) を用いた遠隔手術支援システム(22-11-15公表)

この実証実験システムはNTT武蔵野R&Dセンターに大容量・低遅延・遅延ゆらぎゼロのIOWN-APNを設置し、これで執刀側と患者側をつないだ形とした。実証試験の結果、下図システムで同一室内で行われる手術が最大**120km**離しても、支障なく実施できる見通しがついた。なお、hinotori™は泌尿器科関連の手術で実績をのびしている。

hinotori™ サージカルロボットシステムの特徴



Copyright © 2020 Medtronic Corporation All Rights Reserved.

23-08-19 GCMS講演 宮代文夫

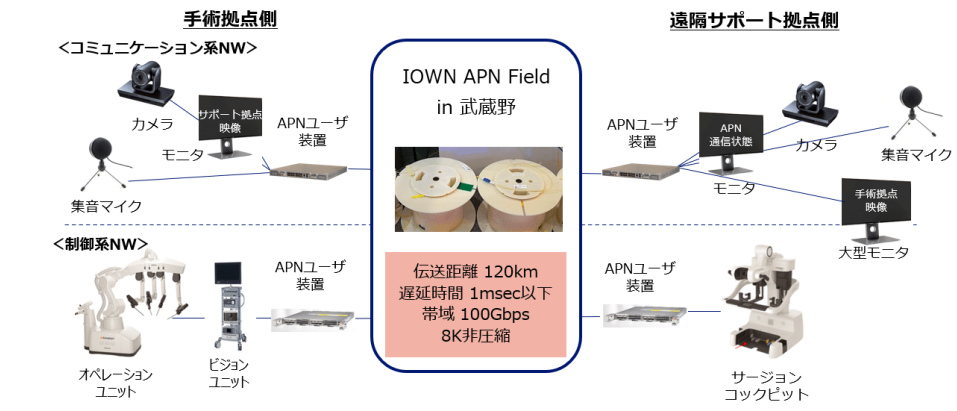


左図は21-3/3 神戸大・医・
藤澤教授の講演資料。このシステ
ムは国産 → Medtronic
で、例のダビンチに比べ、優位性と
して、コンパクトかつ冗長軸を持つ
アームの「操作性の高さ」、手術に
おける「操作スペースの確保のしや
すさ」などを藤澤教授は挙げている。

7

実証実験のためにNTT武蔵野R&D内に設けられたシステムの概念図である。5G,
6Gの一步先を行くIOWN APN(完全光回線ネットワーク)を取り上げたのは世界的
にも最先端を行くもので注目される。IOWN(Innovative Optical & Wireless
Network)はここでは説明しないが、日本発の新技术で、NTT主導で現在世界の企
業を巻き込んで標準化をしようとしている注目の技術である。

NTT武蔵野研究開発センター内



23-08-19 GCMS講演 宮代文夫

8

NTTが公表した実証実験の説明図である。実際の **hinotori™** のシステム鳥瞰図と使用した機器およびIOWN APNシステムの利点が分かりやすく、ちりばめられている。



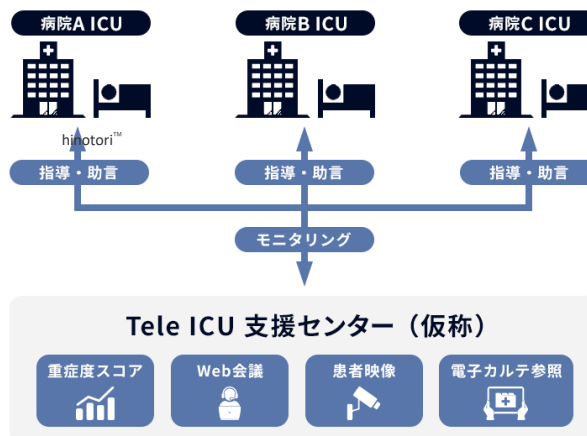
図1 IOWN APNを活用した手術ロボットの遠隔利用

23-08-19 GCMS講演 宮代文夫

9

3. Tele ICU(テレ・アイシーユー)システムの提案(NTT Data)

ICU(集中治療室)は国内で17,000床あるが、専門医は1850名しかいない。他分野の医師が兼任で対処しているが重症患者の治療は昼夜を問わない手厚い医療体制を要する。これを打開するため、専門医が常駐する支援センターと複数の医療機関のICUをネットワークで接続し、支援する体制の提案である。



23-08-19 GCMS講演 宮代文夫

10

遠隔ICUの仕組みと現状



【現状】米国では遠隔ICUセンターが数百床のICUを一元管理しており、「Tele-ICU運用ガイドライン」もできている。日本では2018年に昭和大学が2つの傘下の病院に導入した例と民間企業(株)T-ICUが第2号として提供を開始した。遠隔医療学会・遠隔ICU委員会は「設置と運用に関するガイドライン」を米国版に倣って編纂し、改訂版をこの5月に発行したばかりである。厚労省もこの問題に関しても関心を持っており、22/8には地方自治体に対し、国庫補助金公募の通達を出している。コロナ禍で必要性が増したことは知れ渡ったが、日本集中治療学会は「遠隔治療支援という新たなモダリティであると共に、集中治療に従事するスタッフ全員の新たな働き方改革」としており、米国並みの全国規模の実現はもう少し先になりそうだ。