

手術室における超高精細画像処理技術と新画像管理システム導入の概要

長崎大学病院 副病院長 手術部部長
「医工の絆」ハイブリッド医療人養成センター長
同大学大学院医歯薬学総合研究科 腫瘍外科教授

永安 武



本年6月より長崎大学病院
新中央診療棟手術部が稼働

要旨：長崎大学病院は、新手術部の稼働に合わせて、4K相当の超高精細画像処理技術を用いた術野画像を全手術室モニターに試験導入した。手術室映像の一元管理を目的とした新画像管理システム導入と合わせて紹介する。

2016年6月、長崎大学病院の新中央診療棟が稼働した。病院再開業の締めくくりにとなるこの新中央診療棟は地上7階建てとなっており、検査部門、病理部門、手術部、集中治療部、事務部門などが入る。特に手術部は近年の手術件数増加に対応するために手術室を15室から19室に増設し、同時に集中治療室（ICU）も16床から20床に増床した。さらに屋上には臓器移植や救急医療に対応するためのヘリポートが新設され、患者に、より質の高い医療を提供していく体制が整備された。

今回、新中央診療棟3階に位置する新手術部は、10年よりワキンググループを立ち上げて全国の大学病院手術室の視察などから得られた情報を参考に検討を重ねた上で、基本的に「どの部屋でも同様の手術ができる」をコンセプトに設計された。

今後、高齢化社会や重症疾患患者増加などに伴い、手術が複雑化することを想定し、さまざまな機材が余裕を持って配置できるように、各部屋の面積が旧手術室と比較して大幅に拡大された。各部屋の壁面パネルに壁掛け



図1 新手術室の天井り26型HDモニターと壁面パネル

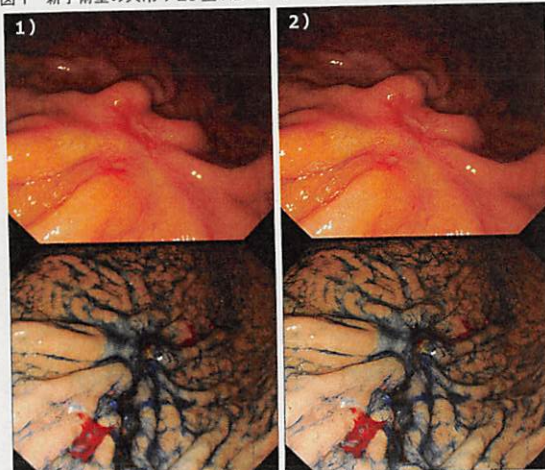


図2 上部消化管内視鏡による胃粘膜画像の比較
1) フルHD画像 2) 超高精細画像

その一方で、3D内視鏡では専用モニターをメガネを通して見るため裸眼での確認が困難であること、4Kなどの高精細画像を追求するとフルHD（2K）と比較して高価で保存容量が増え、これまで以上に繊細なフォーカス調整が必要となるなど、新たな問題が生じることになる。

この技術の最大の特徴は、①従来のフルHD画面において、4K相当の超高精細画像の描出が可能となること、②先鋭化や輪郭補正等の既存の画像処理技術では失われる、自然さを保つこと、③全体画像の隅々まで超高精細画像処理が行われることで、フォーカス調整が容易になること、④画像容量がフルHDと同等に保たれ、高画質に伴う高容量化を抑制できること、である。

今回、長崎大学病院手術部では、この超高精細画像処理技術の内視鏡外科手術に応用するために、19室全ての天井り内視鏡用モニターに導入した。従来のフルHD内視鏡では、

新画像管理システム導入による手術室映像の一元管理

前述の超高精細画像処理技術が全手術室の設置モニターに採用されたことに伴い、これらの高画質を管理・保存するための、新しい画像管理システムを導入した。

手術室で取り扱う画像は、術野の動画および静止画である「術野画像」と手術室内全体

4K相当の超高精細画像処理技術と全手術室に試験導入

今や外科系手術において必須のアイテムとなった内視鏡の利点の1つは、術野の拡大視効果であり、手術精度の向上や教育面へ大きく寄与していることは周知の事実である。最近では、3D内視鏡や4K画像の導入など、より立体的で高精細な画像を追求する傾向にある。

また、手術部内外でのスタッフや患者の移動に関しては、旧手術部時代より既に一足制が導入されていることに加えて、今回約5mの広い廊下幅を確保したことで、さらなる利便性を提供できるようになった。

前述のコンセプトを基本とする一方、結核や多剤耐性患者などの感染症手術対応の陰圧室が1部屋、バイオクリンルームのクラス100対応を2部屋、1000対応を2部屋に増室、さらに医療従事者による感染リスクを下げる目的で、廊下と手術室内がつながるボックスを設けて人の出入りを少なくし、感染予防対策を強化した。

さらに、今後増加が予想されるカテーテル血管内治療など最新の医療技術に対応可能なハイブリッド手術室を、放射線部にある既存の1部屋以外に、新たに手術室にも増設した。

術野画像において、高精細化と大型化を追い求める動きが昨今著しくなっている。それに応じて、画像管理システムの整備や手術室におけるスペース確保などの問題も顕在化しつつある。人間の目が認識できる画素密度にも限界があると言われており、今後はより適正な解像度とモニターサイズの検証を医療者側が行っていく必要があると思われる。

※ ※

永安 武（ながやす、たけし） ●62年長崎県生まれ。87年長崎大医卒。同大医学部第一外科入局、関連病院を経て、96年長崎大大学院医学研究科博士課程修了。03年より同大大学院医歯薬学総合研究科腫瘍外科学（旧第一外科）教授。09年より手術部長、16年より副院長（診療担当）を兼任。専門は呼吸器外科、肺移植。

今後必要になる適正な解像度とモニターサイズの検証

自動識別して壁面タッチパネル上に表示することができるため、術前準備時間の短縮が図られる上に、どのモニターでもパネルに触れるだけで簡単に録画の開始・停止が行える。前述の超高精細画像も、フルHD画像から瞬時に切り替えが可能であり、手術室のスタッフが誰でも容易に対応できるようになっている（図4）。

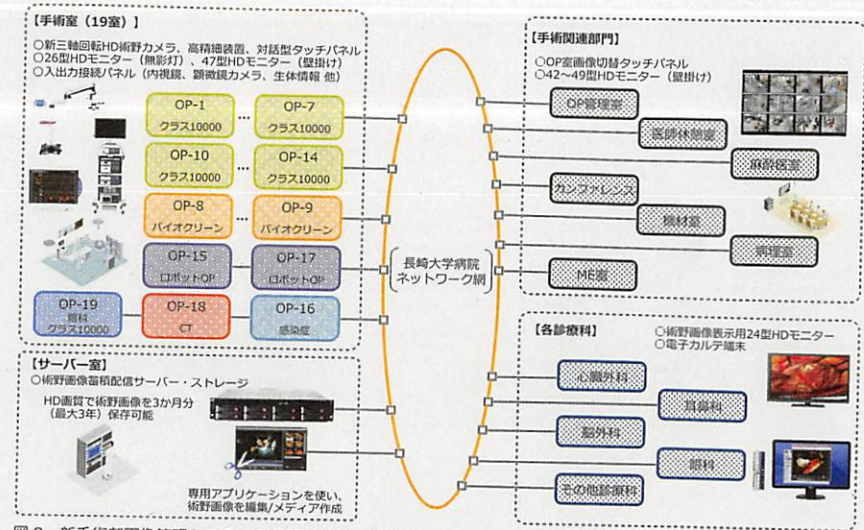


図3 新手術部画像管理システムの概要 (提供 株式会社クリプトン)



図4 壁面タッチパネルと47型HDモニター

を写した「管理画像」に大別される。

第51回全国国立大学病院手術部会議が行った、全国43国立大学病院を対象としたアンケート調査によると、画像の記録・保存の管理責任部署に関して、術野画像は各診療科(38%)、手術部(23%)、各診療科(8%)、医療情報部(5%)と手術部管理が多い傾向にあった。

一方で、画像撮影・記録(保存)に関しては、インフォームド・コンセントに関しては、術野画像について、とっている(16%)、とっていない(16%)、診療科任せ(43%)、管理

管理画像については、手術管理室、医師休憩室、麻酔室、カンファレンス室、機材室、病理室、ME室にて確認可能である一方、術野画像については、術野の拡大画像の配信を希望した診療科(心臓血管外科、耳鼻科、脳外科、眼科など)ではHDモニターを設置し、その他の診療科では院内ネットワークを活用することにより、既存の電子カルテ端末で確認可能とした。

手術室内における記録操作においても、簡便化を図る工夫を行った。手術室内に設置された端子に接続するだけで、各種モニター(内視鏡、顕微鏡カメラ、生体情報など)を

画像について、とっている(5%)、とっていない(65%)と、多くの施設で画像管理の院内整備が未だ確立されていないのが現状である。

今回、手術部の稼働に際して長崎大学病院では、安全管理や個人情報保護の観点から、画像撮影・記録(保存)に関する患者・家族に対するインフォームド・コンセント等を盛り込んだ画像取扱規約を改定した上で、手術室映像を手術部で一元管理できるように整備した(図3)。

手術室において術野および管理画像蓄積配信ストレージサーバーを設置し、術野画像と管理画像の両方をHD画質で3ヵ月間保存可能とし、その後は低画質として最大3年間保存する。術野画像については、ストレージサーバー以外に外付けハードディスクかブルーレイディスクに同時記録可能とし、院内の術野画像取扱規約を遵守した上で、各診療科における映像編集にも対応した。

『月刊新医療』編集

好評発売中!!

医療機器システム白書 [2016年版]

税別本体 25,000円 ISBN 978-4-901276-39-9

◆今回から「医療機器システム白書」と「電子カルテ&PACS白書」を統合させ、あらたに「医療機器システム白書」として毎年刊行することになりました。「機器」と「システム」のデータ集です。

2016

月刊新医療
データブックシリーズ

医療機器
システム白書
2016年版

A4変型 464p.
税別本体 25,000円

お問い合わせ、ご注文は

【画像診断装置】

マルチスライスCT、MRI、PET/PET/CT、サイクロトロン、SPECT、マンモグラフィ、血管造影システム、FPD搭載デジタルX線

【放射線治療機器・システム】

リニアック・マイクロトロン、定位放射線治療システム、放射線治療計画システム
ガンマナイフ、小線源治療装置、粒子線治療施設

【医療情報システム】

HIS(病院情報システム)、PACS(医用画像システム)、RIS(放射線情報システム)
3D画像システム、動画ネットワークシステム

運用レポート ○心臓画像クリニック飯田橋 ○東京ベイ先端医療・幕張クリニック ○天草地域医療センター
○北里大学病院 ○MedCity21

資料編 Front Line : 注目の機器・システム

月刊新医療
まで

発行元 / (株) エム・イー振興協会 TEL.03-3545-6177 FAX.03-3545-5258