



ドコモが展開する医療ICT ~beyond5Gを見据えた取組み~

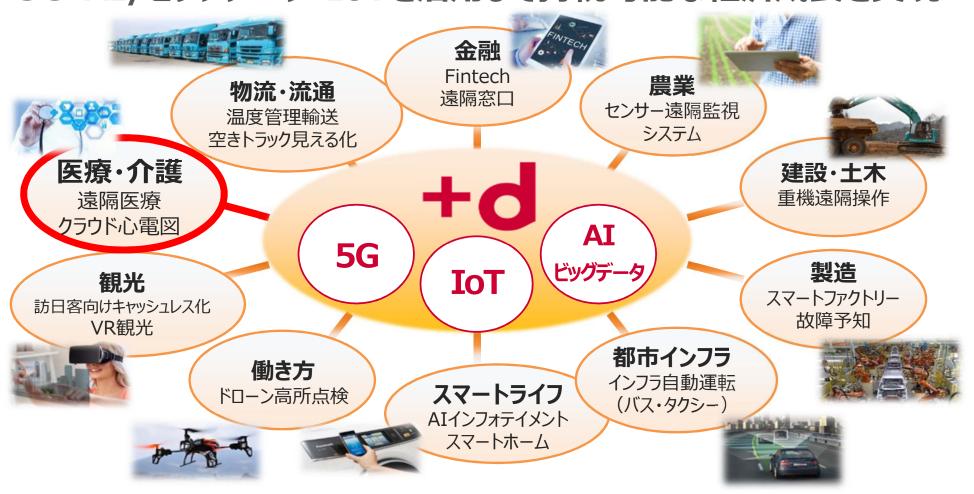
2022年3月17日(木) 株式会社NTTドコモ 法人ビジネス本部 5G・IoTビジネス部 ビジネスデザイン第二担当 メディカルビジネス推進チーム 大西 智之

5Gを見据えたドコモが目指す世界



モバイルICTの活用による社会課題の解決

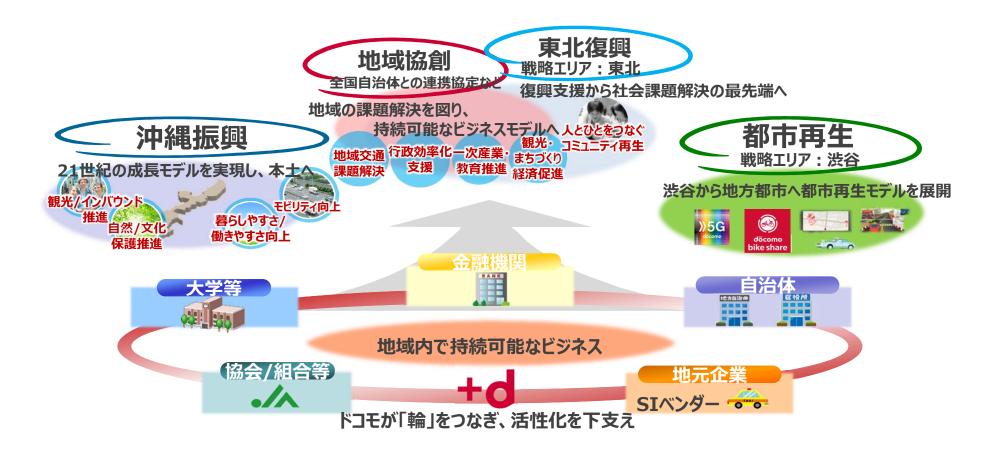
5G·AI/ビックデータ・IoTを活用して持続可能な経済成長を実現





地域協創

複数の協創企業や自治体との「輪」を創り、地域活性化に貢献



5Gの概要



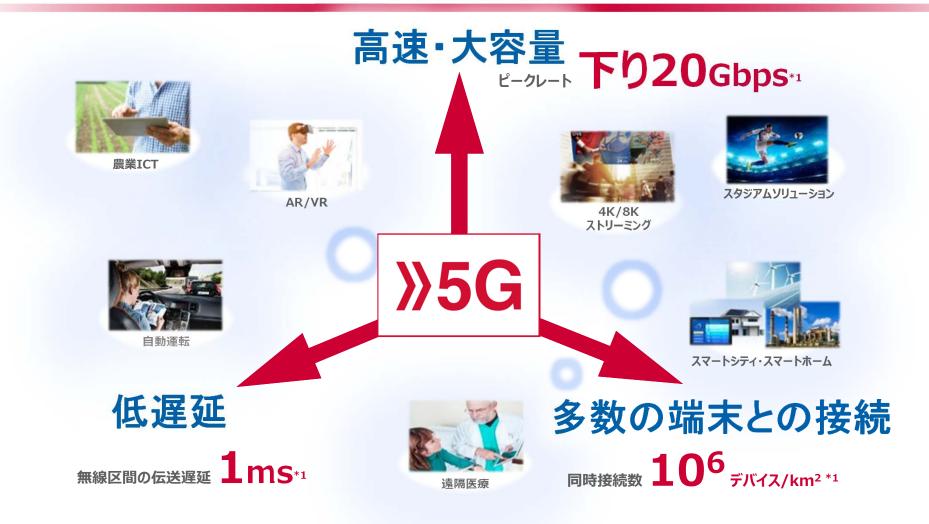
モバイルネットワークの進化

世界に先駆けた新方式の導入で無線通信の高度化を牽引

メール、静止画、 4K/8K動画、IoT、自動運転、 電話 動画、音楽、ゲーム インターネット接続 ロボット遠隔操作 通信速度 第5世代 通信速度 27年で70万倍 第4世代 100Mbps超 第3.9世代 384kbps 4.2Gbps 第3.5世代 1.7Gbps **28.8kbps** ※2020年3月より提供 第3世代 2.4kbps ※一部エリアに限る 第2世代 第1世代 ●FOMAサービス開始 ●Xiサービス開始 2001年10月~ 2010年12月~ 1990年代 1980年代 2000年代 2010年代 2020年代



5Gが目指す世界(目標性能)





5Gの周波数帯

瞬速5G

ドコモの5Gは3つの新周波数帯で高速・大容量を実現

周波数帯の幅

		28G 🕌	400MHz幅
	4.5G	100MHz幅	
	3.7G	100MHz幅	
3.5GHz			
3.4GHz			
2GHz		4G以前に利用していた周波数より	
1.7GHz		幅の広い周波数帯域を	使用
.5GHz			

800MHz

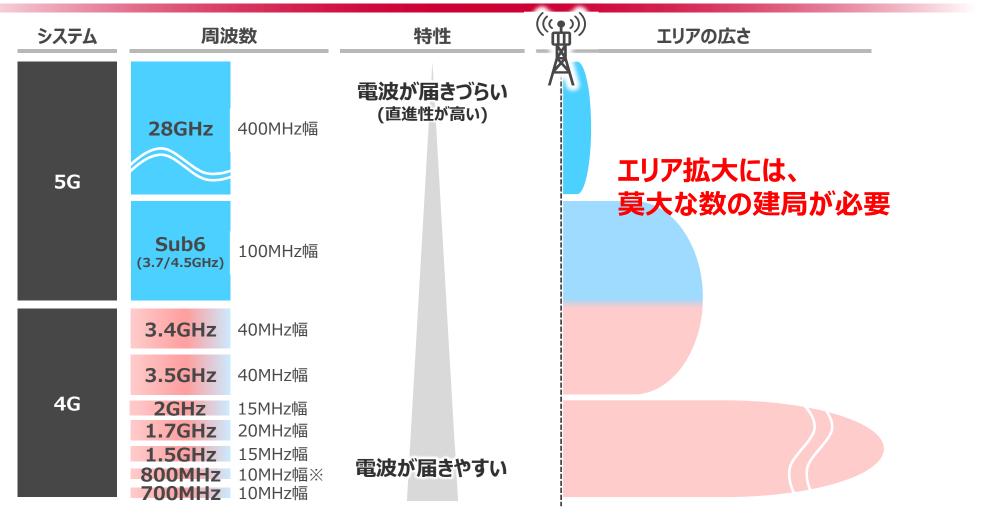
700MHz

■ 新周波数

既存周波数



5Gの周波数特性



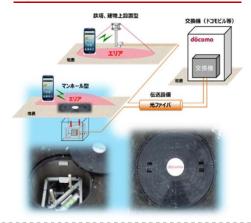
※地域によって15MHz幅を使用しているエリアもあります。



基地局展開の工夫

これまでにない手法を活用し、5Gエリア展開を推進

マンホール型基地局



ガラスアンテナ

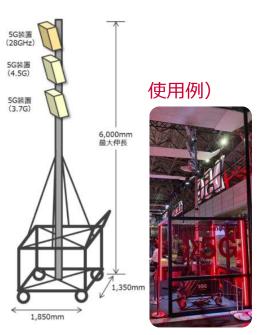


ケーブル型アンテナ

曲げたところで電波発射



可搬型基地局



東京ゲームショウ2019

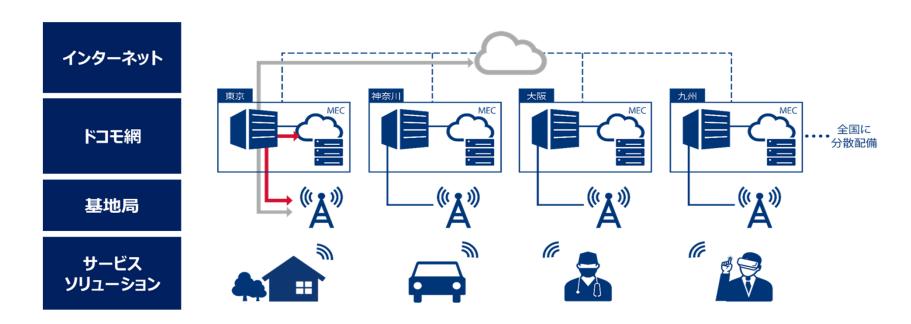


セキュアクラウドの展開

データ伝送をインターネットを経由することなく、ドコモのネットワークで完結。 セキュリティ性と低遅延性を備えたMECクラウド



低遅延を実現するクラウドサービスを提供開始



ローカル5Gについて



ローカル5Gで実現できること

独立性

公衆網と隔離した 独立したネットワーク

スマートファクトリ-



自営網によるセキュアにデータ授受が可能

柔軟性

必要な時に、必要な場所で 必要な機能でネットワーク構築

建設現場



・工事現場においても5Gエリアを 構築し、重機の遠隔操作を実現

第一次産業支援



・自宅と農場を5Gで接続し、農地 把握、農薬散布等を遠隔で実現

安定性

公衆網等外部トラヒック による影響を受けない

イベント会場



・多数の観客がいる中でも、安定した 5 G通信環境を実現

災害時利用



•外部トラヒックに影響されない災害に 強いネットワーク環境を実現



ドコモができること(ローカル5G構築支援)

Delivery 構築に時間がかかる

- •電波免許申請資料作成、免許申請手順 がわからず申請するのに時間を要す
- •コンサルティング、設計、物品選定、 機器購入、工事とそれぞれ別に依頼すると 時間がかかる
- •国家資格である無線従事者が必要

Cost

コストが過剰となる

- 過剰なスペックの機器を購入してしまう
- •購入する機器の適正価格がわからず 高値で購入してしまう
- アンテナを過剰に設置してしまう

Ouality

エリアの品質が悪い

- アンテナが少なすぎて、利用したい エリアで5Gを利用できない
- •アンテナ設置場所が悪く通信が安定しない
- •利用したい通信速度等を 満たせない

ドコモのローカル5G構築支援

構築期間短縮

- •ドコモは4万局以上の免許申請経験 があり円滑に免許交付できるよう対応
- コンサルティングから工事までドコモが ワンストップで対応
 - •無線従事者もアサイン

コスト最適化

- ドコモは多くの機器メーカとの 取引実績があり多くの製品から お客様のニーズに合った製品を選定
- ・4G/5Gアンテナ配置設計経験を 活かし効率的なアンテナ設置場所 をご提案

高品質なエリア構築

- ・4G/5Gアンテナ配置設計経験を 活かし効率的なアンテナ設置場所 をご提案
- •ドコモは20万以上の基地局の丁事 実績があり、安定した施工品質 で構築

医療分野におけるドコモ取組み



ドコモにおける医療分野展開の考え方

NTTドコモでは、医療現場のDX推進に向け

- ① 5Gソリューションの展開
- ② 先進技術を活用したICT・働き方改革

を支援

医療機関向け ICT・働き方改革提案 医療機関向け 5Gソリューション提案



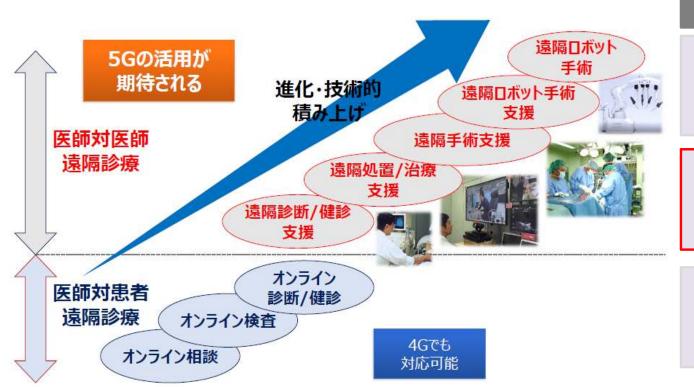
医療現場のDX推進



ドコモの医療に関する取組み

病院・医師の偏在の解消や医療水準の平準化を目的として、特に医師対医師(D2D)の分野にて高速大容量・低遅延通信を実現する5Gの活用が期待される。

また、関連部門連携により、ドコモの医療(メディカル、ヘルスケア)全体での取り組みを推進する。



直近の取り組み案件

遠隔ロボット手術の 実証実験 (2021.4.16) 6G・IOWN推進室

法人5Gソリューションの現在の注力領域5G・IoTビジネス部

メドレー社との資本・ 業務提携 (2021.4.26) ヘルスケアと゛シ゛ネス推進室



ドコモが考えるスマートホスピタル

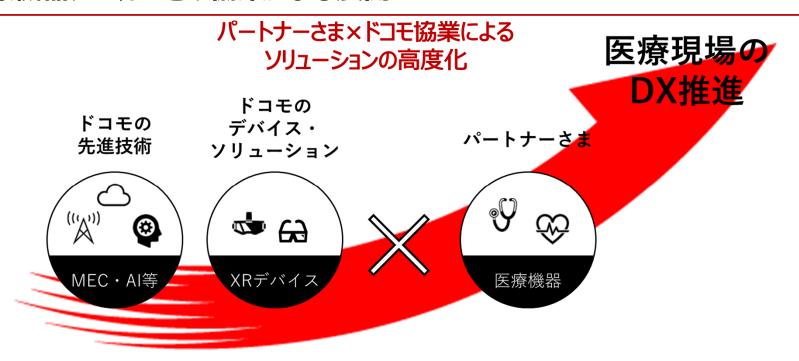




ドコモが考える医療DX化の方針

ドコモでは、医療機関様における課題のヒアリングをもとに、最適なソリューションを 展開したいと考えております。

- 【1】ドコモの先進技術(5G、MEC、AI等)の活用
- 【2】デバイスの小型化、XRデバイス等、医療現場のニーズに合ったデバイスを展開
- 【3】医療機器メーカーとの協業による展開





過去の5G実証実験の振返り

2019年9月の5Gプレサービス開始以降、法人部門200件以上の5G実証実験を実施。 医療分野では20件を超える実証を展開。全てに共通するキーワードは"遠隔"であり、

"高精細リアルタイム映像伝送"と"オペレーション効率化"のニーズを抽出。









実証実験の取組み



近畿大学とへき地病院との産婦人科実証

2021年9月22日に近畿大学病院様とくしもと町立病院様の間で、 産婦人科における、へき地医療格差の解消を目的とした5G実証を実施。

リリース案件



実証結果 ·評価

- ŀ4K高画質を保ったまま、俯瞰映像、胎児心臓エコー映像、音声通話の同時伝送に成功。
- ・実証を担当した双方の医師からも映像品質及びリアルタイム性を高く評価頂き、 遠隔診療支援への活用の有用性を確認した。



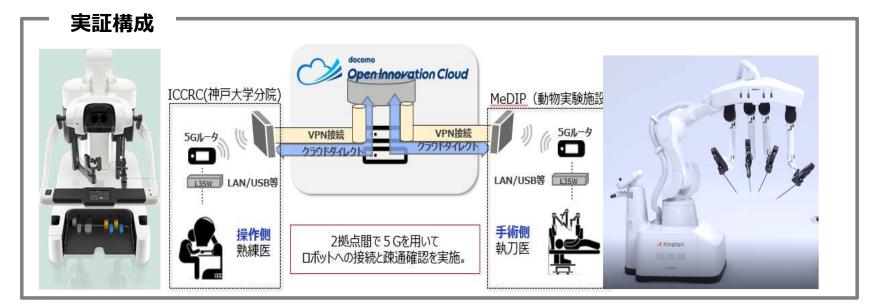
国産手術支援ロボットの遠隔操作実証実験

神戸大学医学部附属病院 国際がん医療・研究センター(ICCRC) 様 (兵庫県神戸市)

リリース案件

- ▶ 内閣府「地方大学・地域産業創生交付金事業」に、2020年1月31日採択された神戸市・神戸大学・産業界が取り組む「神戸未来医療構想」にドコモが参画。
- ▶ 5Gを活用し、国産の手術支援ロボット(hinotori※)を用いた遠隔での指導や手術を実現することを目的とし、5Gエリア化や実証支援等を実施。
- ▶ 商用 5G ネットワークを介した手術支援ロボットの遠隔操作の実証実験は世界初と考える。

※手術支援ロボット「hinotori」:メディカロイド社(川崎重工、シスメックスの合弁会社)



https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/info/news_release/topics_210416_00.pdf



歯周病発見AIの共同研究

東北大学 様(宮城県仙台市)

リリース案件

- ▶ スマートフォンで歯ぐきを撮影するだけで歯周病を発見できるAI。
- ▶ 東北大学の口腔疾患に関する豊富な診断実績・研究実績に基づく専門的見識×ドコモのAI技術。
- ▶ 2022年度を目途に顎関節症や口腔がんなど他の口腔疾患も発見可能にし、実用化を目指す。

データ

特微量

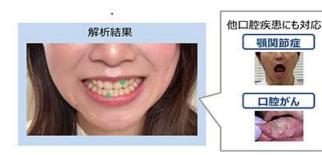
モデル

スマホ自撮り画像 撮影時の手振れや明るさの違いを考慮

色や形状の検出

機械学習モデル 歯周病を早期発見 検診につなげる







https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2019/02/21_00.html

docomo business

「次世代ウェルネスソリューション」構築に向けた事業化促進

東京都 様 / NTTデータ研究所 様

リリース案件

- ▶ 高齢者が日常使用するスマートフォンからアプリの利用履歴・位置情報・歩数・睡眠など生活習慣に関する情報を収集することでフレイルリスクを「見える化」。
- ▶ 行動経済学に基づいた「人間情報データベース」を活用し、住民それぞれの思考や行動の傾向に寄り添うことで、個々のフレイルリスクの要因に効果的な介入方法の開発、および行動変容を確認する。
- ▶「フレイル推定 AI |を高齢者施設・健康食品会社・健康機器メーカーへ提供するなど、ヘルスケア企業との協創を検討。



*フレイルとは、加齢に伴って身体の能力が低下し、健康障害を起こしやすくなった状態であり、介護が必要となる前段階

*「人間情報データベース」は、約5万人分の個人の性格、文化、認知バイアスなどの人間特性を把握したデータベース

https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/info/news_release/topics_210825_99.pdf

今年度の総務省様 ローカル5G総合実証



大都市圏における5Gを活用した救急医療の課題解決

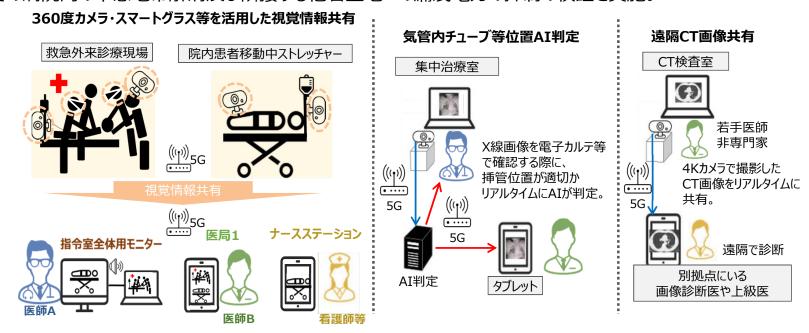
川崎市 様 / トランスコスモス 様 (東京都渋谷区) 聖マリアンナ医科大学病院 様 (神奈川県川崎市)

総務省L5G総合実証 2021年度実施

▶ 高齢化社会の進展、集団災害、新型コロナウィルス対応など救急医療体制強化は、喫緊の課題。また多数の救急搬送を受け入れている医療機関において医師の長時間労働も課題となっている。

リリース案件

- ▶救急医療体制におけるオペレーション効率化及び長時間労働の改善を目指し、本実証実験を実施。
- ▶病院における28GHz帯の建物侵入損を考慮した電波伝搬モデルの精緻化や、電波反射板を用いた28GHz帯での病院内の不感地帯解消及び隣接する他者土地への漏洩電力の抑制の検証を実施。



https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/info/news_release/topics_211202_00.pdf

LiveU医療モニタープログラム展開

4K映像中継ソリューション「LiveU」の医用活用検討



モビリティに優れた4K映像中継ソリューション「LiveU」を活用することで、 実証から得た医療現場の課題やニーズを満たすことを仮説として設定。

5Gの特徴『高速大容量』をフル活用。4K品質の映像をリアルタイムに伝送







LiveUモニタープログラムの活用事例



病院・大学間での手術室 映像の共有による教育活用



複数病院間での内視鏡映像 共有による教育活用



訪問診療における 専門医の遠隔サポート



救急搬送診療における 処置支援や受け入れ体制構築

全国約30の病院でモニター実施

さまざまな 利用シーンでの活用



救急現場からのリアルタイム映像伝送

兵庫医科大学病院 様 (兵庫県西宮市)

2021年4月~実施

◆医療機関における課題

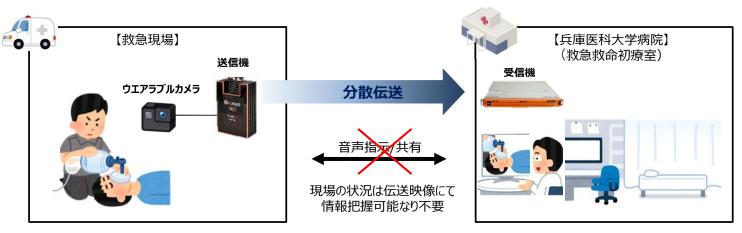
・患者様搬送先への連絡手段は電話であり、受入る病院側では事前に様態等詳細を把握することが出来なかった。

◆取り組み内容

・現場においてウェアラブルカメラを装着し、救急医の目線に沿った映像を救急救命初療室へ映像伝送した。

◆取り組みにおける評価

・映像品質は全く問題なく、現場ではハンズフリーのため今までと変わらず救命処置を行うことが可能。また患者様を受入る病院は、様態の他、搬送予定時刻等を映像で把握することができ、スムーズな処置が可能となった。



※画像はイメージです



地域医療連携における血管造影映像伝送

愛媛大学大学院医学系研究科 様 (愛媛県東温市)

2021年2月~実施

◆医療機関における課題

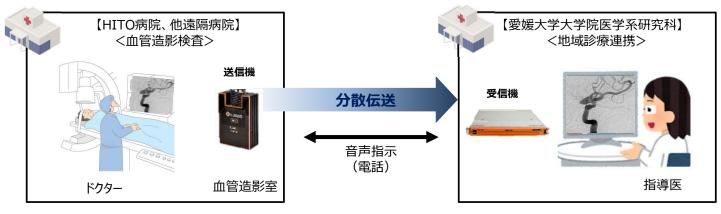
・遠隔の連携病院で血管内治療が必要な場合、専門医・指導医が直接現地に赴くしかなく、遠距離移動や治療時間の制限などが問題となっていた。

◆取り組み内容

・血管造影画像などの情報を4Kハンドカメラで撮影し、連携病院から大学病院へリアルタイムに映像伝送した。

◆取り組みにおける評価

・高精細なリアルタイム映像転送により遠隔での医療支援が可能となり、専門医・指導医の働き方改革や医療の 質向上に寄与できる。



※イラストはバイエル薬品様HPより引用

※画像は愛媛大学脳神経外科HPより引用



高齢者施設での歯科訪問検診映像の伝送

相澤病院 様 (長野県松本市)

2021年6月~実施

◆医療機関における課題

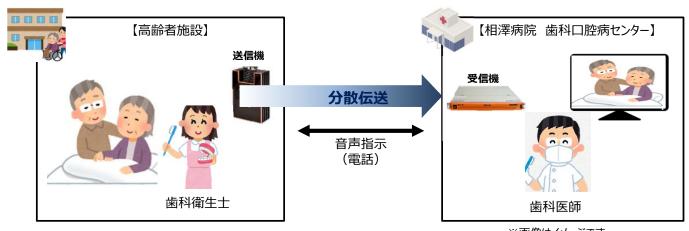
・コロナ禍の中、感染防止対策の一環で、高齢者施設に出向き口腔内の検診が困難になった。

◆取り組み内容

・歯科衛生士等が高齢者施設に出向き、歯科医師に代わり患者様の口腔内映像を撮影し、病院に待機している 医師に映像を伝送し遠隔検診を実施した。

◆取り組みにおける評価

- ・口腔内の遠隔検診ができ、他の業務を同時進行できるため全体に掛かる人員を減らすことができる。
- ・今後、口腔内の遠隔検診の他、ブラッシング等のアドバイスにも活用の幅を広げていくことを検討



※画像はイメージです



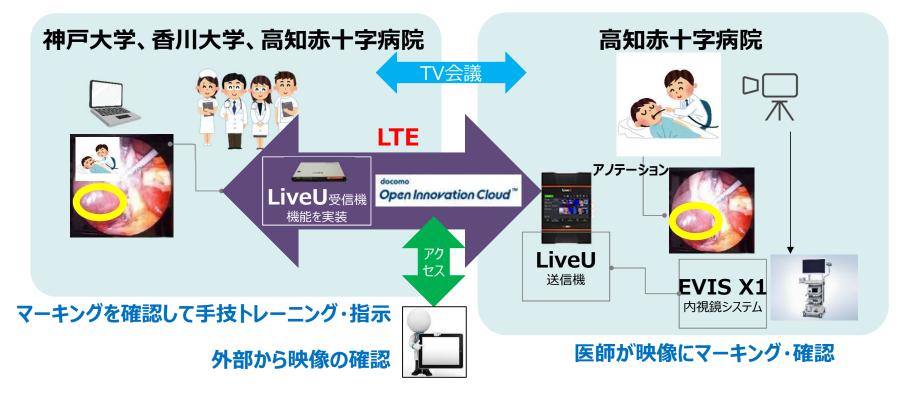
アノテーションを使った消化器内視鏡手術教育

神戸大学医学部附属病院 国際がん医療・研究センター(ICCRC) 様 (兵庫県神戸市) 香川大学医学部附属病院 様 (香川県木田郡三木町)、高知赤十字病院 様 (高知県高知市)、オリンパス 様

2022年2月実施

- ▶ ドコモのセキュアクラウドによるリアルタイム配信の実現。(FHD画質)
- ▶ 具体的な指示を画面上で共有できるよう、アノテーション機能の実装検討。

リリース案件



https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/info/news_release/topics_220117_00.pdf

導入事例・ユースケース

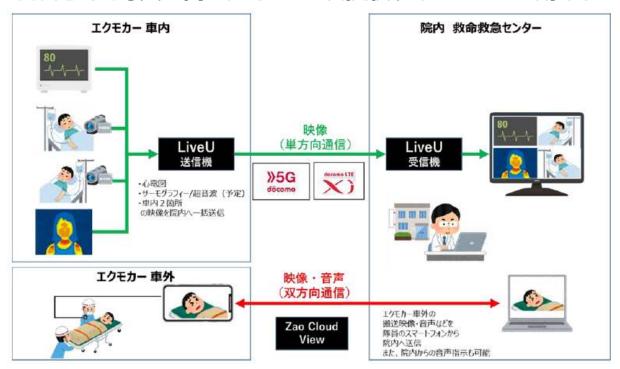


エクモカーからの高精細リアルタイム映像伝送

千葉大学医学部附属病院 様 (千葉県千葉市)

リリース案件

エクモカーと病院間をつなぐ高精細リアルタイム映像伝送、および双方向音声伝送システムを、千葉大学医学部附属病院に提供。搬送中の患者の映像やバイタルデータを送信するシステムで、救急搬送時でも質の高い医療サービス提供やオペレーション効率化が可能となる。



https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/info/news_release/topics_220201_01.pdf

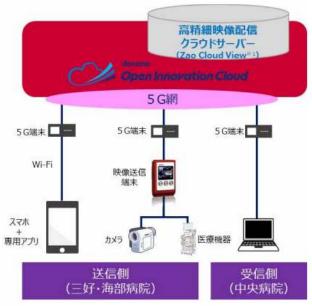


セキュアクラウドを利用した遠隔医療支援システム

徳島県立中央病院 様 (徳島県徳島市)/徳島県立三好病院 様(徳島県三好市) 徳島県立海部病院 様(徳島県海部郡)

リリース案件

- ▶ 本遠隔医療支援システムは、ドコモオープンイノベーションクラウドによる高セキュリティな閉域網を利用し、 医療機器のデータやカメラの高精細映像を高速・大容量の5G通信で、遠隔地にある県立病院間を転送 することが可能となるシステム。
- ▶ 5G×ドコモオープンイノベーションクラウドを利用した5G遠隔医療支援システムの医療機関への導入は 国内初の事例。



【活用事例・導入イメージ】

- ・高精細映像を活用した糖尿病などの遠隔医療支援
- ・エコー、心電図、内視鏡等の医療機器画像の送信による遠隔医療支援
- ・ドクターカーなどへの搭載による救急・訪問医療支援









システム構成イメージ

https://www.nttdocomo.co.ip/binary/pdf/info/news_release/topics_210319_00.pdf

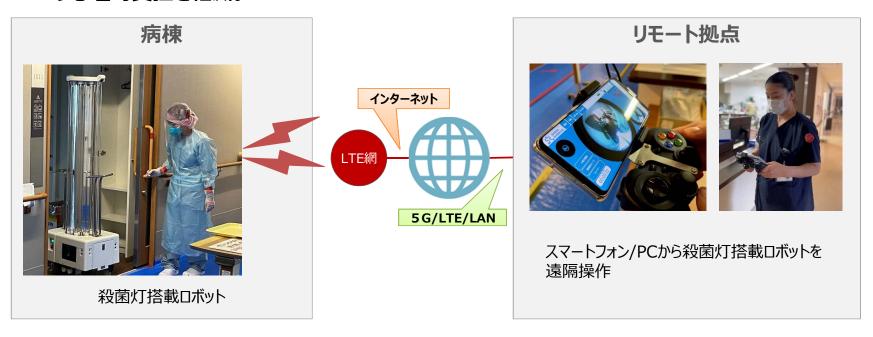


殺菌灯搭載ロボットを活用した院内消毒

HITO病院 様 (愛媛県四国中央市)

2021年8月~実施

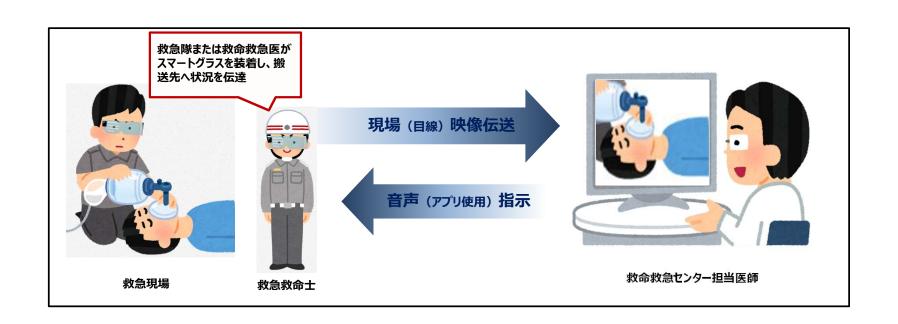
- ▶ 殺菌線(紫外線UV-C波長254nm)照射ランプを搭載した遠隔操作型の殺菌灯搭載ロボットを活用し、HITO病院にて院内の消毒作業の効率化を目的としたモニタープログラムを実施。(8/13~12/15)
- ▶ 感染症患者が退院後、病室の清拭と併せてロボットによる消毒を実施することで作業スタッフの心理的負担を軽減。





スマートグラスの活用(救急医療)

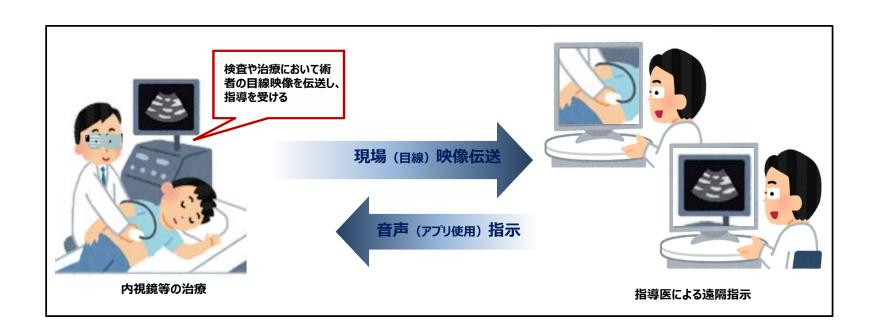
- ◆救命救急士、または救命救急医が現場の状況を搬送先病院へ映像伝送。
- ◆急病人の症状・怪我の状況などを搬送事前に伝送し、医師の指示を 仰ぎながら救命処置を行うことが可能。
- ◆搬送先病院から救急隊全体に対しても迅速に指示出しも可能。





スマートグラスの活用(院内診療・治療等)

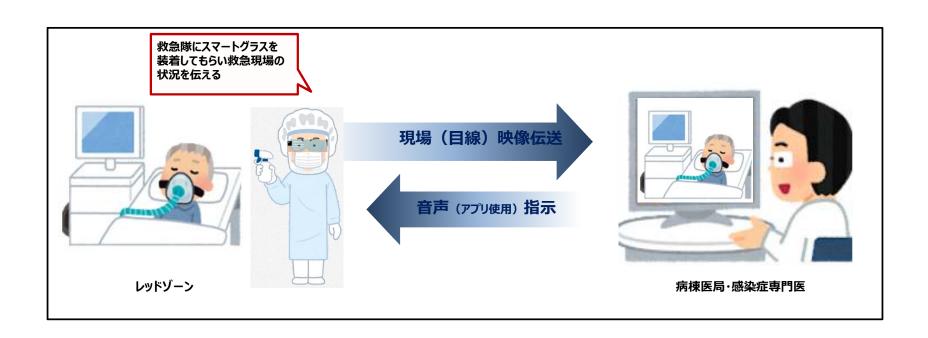
- ◆内視鏡検査や、難しい症例血管造影治療においてスマートグラスを活用。
- ◆スマートグラスで手技対応中の医師の目線映像を別室にいる医師に共有。
- ◆リアルタイムに症例の対処方法のアドバイスを受けることが可能となり、 チェックポイントの正確な把握や、的確な治療をすることも可能。





スマートグラスの活用(コロナ禍における特化型利用)

- ◆隔離病棟(レッドゾーン)のICUに入る患者の状態を把握するために、 スマートグラスを装着した医療従事者が、一般病棟(グリーンゾーン) にいる医師に目線映像を伝送。
- ◆感染症専門医による処置のアドバイス、指示をハンズフリーで展開可能。



docomo business