



長崎大学の遠隔医療への取組

～地域医療における実証から実装へのチャレンジ～

2022年3月15日

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科

科長・リウマチ・膠原病分野 教授 川上 純

総合診療学分野 教授 前田 隆浩

長崎大学の地域拠点（離島）と連携協定



平成22年6月24日

長崎大学と離島4市2町（平戸市、対馬市、壱岐市、五島市、小値賀町、新上五島町）が「国立大学法人長崎大学と離島地域との連携に関する協定」を締結した。

五島市の地域拠点

長崎県五島中央病院



(2004年5月～)
離島医療研究所

五島市福江総合福祉保健センター



(2013年7月～)
予防医科学研究所

教授1（兼務）、准教授1、助教3

- 地域医療教育
- 地域疫学研究
- 医療情報に関する研究
- 離島・へき地の診療支援

長崎大学大学院・大学病院



地域医療協働センター 先導医療研究コアユニット

- 第1内科（リウマチ・膠原病、内分泌・代謝、脳神経）
- 公衆衛生学（分子疫学、骨粗鬆症）
- 神経機能学分野（第2生理）
- リプロダクティブヘルス分野
- 公衆衛生看護学分野
- 医薬品情報学
- 実践薬学
- 口腔保健学
- 歯周病学
- 国際保健医療福祉研究分野（原研国際）
- 分子医学研究分野（原研分子）
- 人類遺伝学研究分野（原研遺伝）
- 離島・へき地医療学講座
- 地域医療学分野
- 地域包括ケア教育センター
- 総合診療学分野 etc.



長崎県市町別人口・高齢化率（国勢調査確定値：令和2年10月1日）

全国
人口：126,146千人
高齢化率：28.6%

長崎県
人口：1,300,733人
高齢化率：33.1%

壱岐市
人口：24,915人
高齢化率：38.7%

佐々町
人口：13,893人
高齢化率：28.2%

佐世保市
人口：240,390人
高齢化率：32.1%

対馬市
人口：28,466人
高齢化率：38.6%

平戸市
人口：29,311人
高齢化率：41.5%

松浦市
人口：20,991人
高齢化率：37.4%

波佐見町
人口：14,242人
高齢化率：32.3%

小値賀町
人口：2,288人
高齢化率：50.8%

川棚町
人口：13,329人
高齢化率：33.1%

西海市
人口：26,102人
高齢化率：39.0%

東彼杵町
人口：7,699人
高齢化率：38.8%

新上五島町
人口：17,500人
高齢化率：42.7%

大村市
人口：94,132人
高齢化率：25.5%

五島市
人口：34,290人
高齢化率：40.8%

時津町
人口：29,274人
高齢化率：26.8%

諫早市
人口：133,837人
高齢化率：30.6%

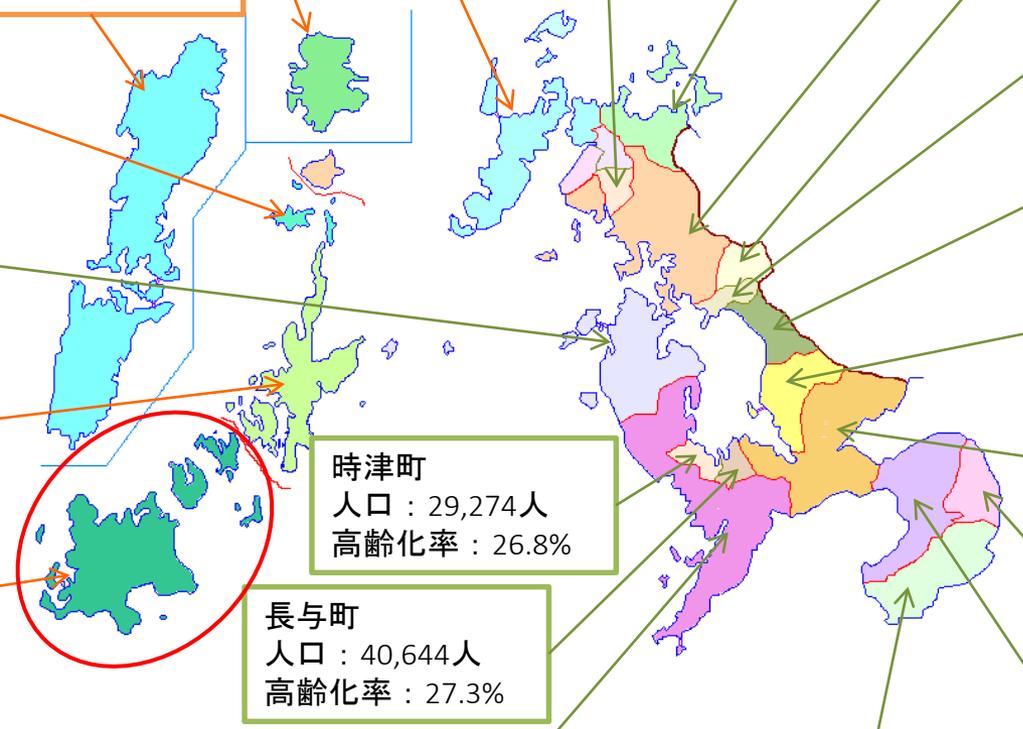
長与町
人口：40,644人
高齢化率：27.3%

島原市
人口：43,179人
高齢化率：36.0%

長崎市
人口：409,118人
高齢化率：30.4%

南島原市
人口：42,313人
高齢化率：40.4%

雲仙市
人口：41,028人
高齢化率：35.8%



長崎県HP（長崎県異動人口調査 年齢別市町別推計人口）

自然豊かな島

自然豊かな島



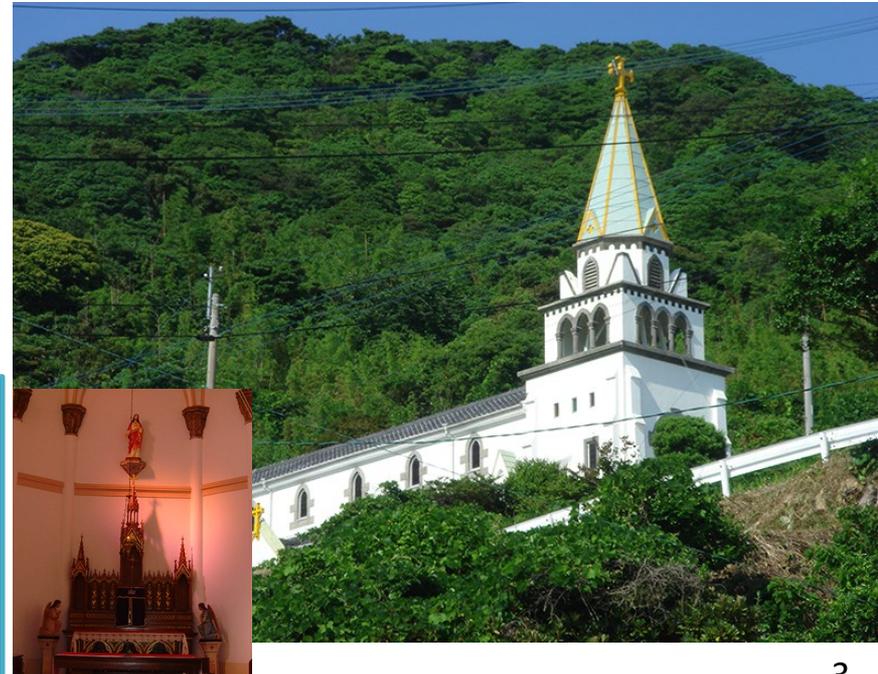
西海国立公園は、1955年（昭和30年）に日本で18番目の**国立公園**として指定を受けました。2022年1月28日、「五島列島（下五島エリア）ジオパーク」が**日本ジオパーク**に認定されました。

世界遺産の島

祈りの島

祈りの島

2018年（平成30年）に「長崎と天草地方の潜伏キリシタン関連遺産」が**世界遺産**に登録されました。



五島市の医療提供体制と課題

〈離島・へき地の課題〉

- 医療・介護資源の不足
- 未整備な社会インフラ（移動・物流等）
- 高齢化が進行した集落が点在 etc.



嵯峨島出張診療所



三井楽診療所



川原出張診療所

山田医院



長崎県五島中央病院



山内診療所



荒川・丹那出張診療所



幾久山出張診療所



中州出張診療所



玉之浦診療所



大宝出張診療所



長崎県富江病院



黄島出張診療所



赤島出張診療所

奈留医療センター

久賀診療所

宿輪医院

本窯出張診療所

伊福貴診療所

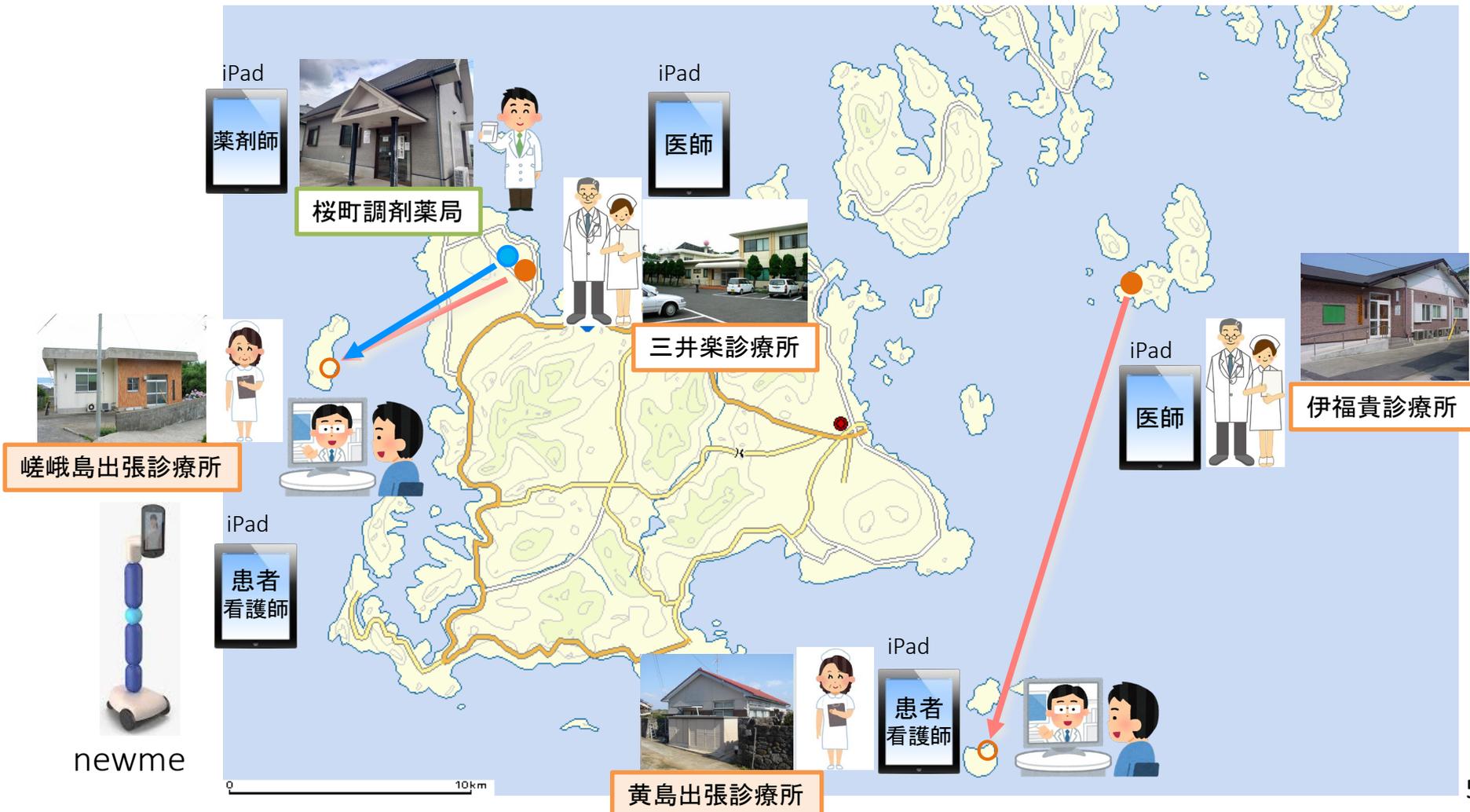
- 郡家病院
 聖マリア病院
 井上内科小児科医院
 浦クリニック
 沢本外科医院
 ダケ眼科クリニック
 いけだ医院
 福江産婦人科
 松尾整形外科
 松本耳鼻咽喉科
 南町脳神経外科
 山本皮膚科医院
 五島ふれあい診療所
 みどりが丘クリニック
 久保循環器内科

遠隔医療支援システムの設置

JST「『住み続けたい』を支える離島・へき地医療サポートモデルの構築」

看護師が常駐している出張診療所を主な対象として、**看護師のサポートによるオンライン診療・服薬指導 (Doctor/Pharmacist to Patient with Nurse)**を開発した。

端末：IBM遠隔診療サービスアプリをインストールした10.2インチiPad（第7世代）、アバター（newme）WiFi + Cellular型を設置した。



嵯峨島オンライン診療の実際

2020 12 vol.197

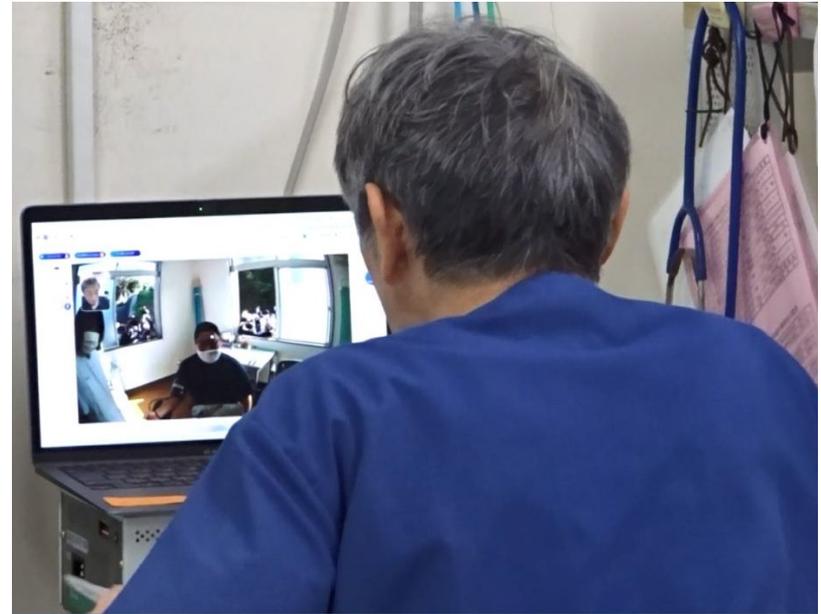
わたしがわたしに選んだ島

特集 P6~7 知っておきたい！成年後見制度ってなに？

五島市公式 Facebook

五島市観光プロモーション動画

五島市内で医師が常駐していない島に住んでいる方々は、定期的な診療日に受診するか、船に乗って福江島の医療機関を訪ねなければなりません。三次離島に住む方々の医療を守るため、現在三井楽地区の嵯峨島で遠隔医療の実証事業を行っています。…関連11ページ



田中医師（三井楽診療所）



嵯峨島診療所のアバターロボット（newme）

遠隔医療支援システムの横展開

JST（科学技術振興機構）の「SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム」
「『住み続けたい』を支える離島・へき地医療サポートモデルの構築」

主に看護師が常駐している出張診療所に横展開し、看護師のサポートのもとでオンライン診療、
オンライン服薬指導ができる体制を県内4地域に整備した。

- 2020年9月：五島市柗島・黄島へ導入
- 2021年6月：五島市嵯峨島へ導入
- 2021年7月：佐世保市黒島・高島へ導入
- 2021年7月：壱岐市三島へ導入

〈オンライン服薬指導の実績〉

2021年7月～10月

- ・ 嵯峨島：55例
- ・ 壱岐三島：11例



「多職種遠隔医療×ドローン」による次世代型へき地医療サポートモデルの実証 ～リアル診療パッケージの実証試験～

JST（科学技術振興機構）

SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム

2021年3月24日・25日に長崎大学、五島市、ANAホールディングス、武田薬品工業が実証試験を行った。

- ① 専門医・総合医・薬剤師による同時オンライン診療・オンライン服薬指導
- ② 処方された医薬品のドローン搬送
- ③ へき地診療所の血液検体のドローン搬送
- ④ オンライン閲覧システムを使った検査結果の迅速報告



① 医薬品搬送

医薬品をドローンに格納



福江島から
テイクオフ

福江島にラ
ンディング



久賀島（二次離島）
にランディング

久賀島（二次離島）
からテイクオフ



② 検体搬送

血液検体の手渡し

久賀診療所の看護
師へ医薬品の
手渡し



検査会社
へ搬入



検査会社PC

オンライン閲覧シ
ステムを使った検査結
果の報告



久賀診療所

へき地診療所の血液検
体をドローンに格納



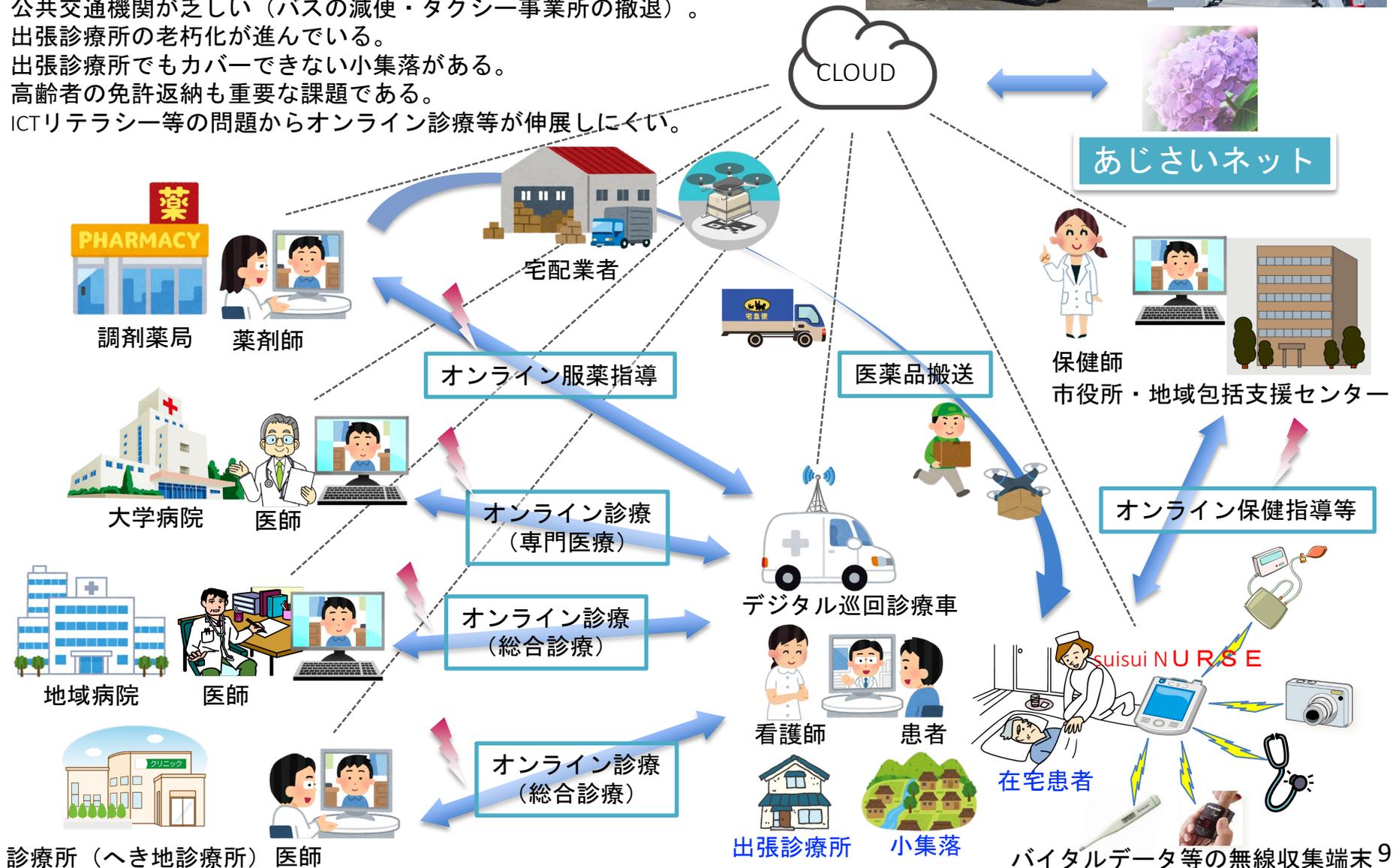
次世代型離島・へき地医療プラットフォーム

～停車した場所がハイスペックデジタル診療所～

〈現状と課題〉

- 高齢化が進んだ小集落が点在している。
- 公共交通機関が乏しい（バスの減便・タクシー事業所の撤退）。
- 出張診療所の老朽化が進んでいる。
- 出張診療所でもカバーできない小集落がある。
- 高齢者の免許返納も重要な課題である。
- ICTリテラシー等の問題からオンライン診療等が伸展しにくい。

医療MaaS
マルチタスク車両



地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証（総務省）実証概要

超高速・大容量・低遅延の第5世代移動通信システム

L5Gの「超高速」性質を活かし、離島等の医療圏が抱える課題に対してリアルタイム遠隔診療や高精細映像伝送等に基づくL5Gの性能評価を実施した。

専門医の遠隔サポートによる高度専門医療の提供



専門外来・検査

患者 医師

- 4Kカメラ
- ダーモカメラ
- スマートグラス

脳神経内科、皮膚科、消化器内科において、特に視診が重要となる疾患について、現場医師がスマートグラスや4Kカメラ、内視鏡の映像をリアルタイムに送信し、専門医の支援を受けながら診療する。

手術・救急医療

4Kカメラ

スマートグラス

遠隔手術・救急医療を見据え、執刀医の手元や部屋全体の動きをスマートグラスや4Kカメラを介してリアルタイムにモニタリングすることで、遠隔指導の有効性を検証する。

高齢者施設等における遠隔診療・ケアサポート



かけはし木場 (医師が常駐していない高齢者施設)

L5G

スマートグラス

4Kカメラ

訪問診療／在宅診療への展開を見据え、高齢者施設において、医師の遠隔サポート体制を構築する。スマートグラスを介した映像・音声を高齢者施設の看護師と支援医師とが共有し、高度なケアをサポートする。

Mixed RealityとAIの活用による次世代オンライン遠隔医療システムの開発 ～関節リウマチ患者を対象とした3D遠隔医療～



関節リウマチの診察では多角的な関節評価が不可欠である。
長崎大学では、日本マイクロソフト、長崎県五島中央病院、長崎県、
五島市と連携してMixed Realityを活用した関節リウマチ遠隔医療シス
テム「NURAS（Nagasaki University Rheumatoid Arthritis Remote Medical
System）」の開発を進めている。



長崎大学病院



HoloLens 2



長崎県五島中央病院



Azure Kinect DK



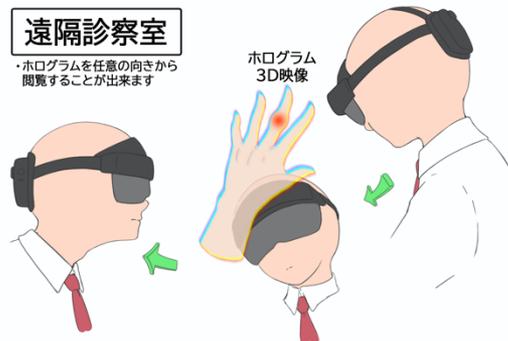
100km~



MR診察

遠隔診察室

・ホログラムを任意の向きから
閲覧することが出来ます



ホログラム
3D映像

手の操作でホログラムを
任意の向きに動かすことが出来ます



医療情報共有システム（あじさいネット）を活用した遠隔医療支援

拠点病院・専門病院：38病院



拠点病院

遠隔診療支援

1. 遠隔画像診断システム
2. 遠隔病理診断システム
3. ネットワーク型パス（疾病管理）
4. 周産期医療支援システム



診療所

〈参加施設 405〉
情報提供病院38
診療所・病院218
薬局115、歯科1
訪看21、介護8
行政2、その他2

診療情報共有

1. 診療情報共有システム
(ID-Link, HumanBridge)
 - 全カルテ情報共有
(医師記録・看護記録・
検査・画像・処方等)
2. 検査データ共有システム
 - 全検査データ
3. 調剤情報共有システム
 - 全薬局調剤情報

全情報利活用による
かかりつけ医機能強化

暗号化したインターネット
(あじさいネットVPN)

専門診療・周産期支援

生涯教育・カンファランス支援

1. TV会議システム
 - 専門カンファランス、講演中継
2. ビデオ配信システム
 - 教育コンテンツ配信

在宅・介護・地域包括ケア

1. 多職種連携システム

ID-Link,
HumanBridgeの二次利用



薬局

オンライン診療・PHR活用

1. オンライン診療 (YaDoc)
2. YaDocのPHR利用
バイタル情報（体温・血圧・
SPO₂）、症状、各種評価指標
3. TV会議システムを利用したD
to D to P型オンライン診療





長崎大学の遠隔医療への取組

～地域医療における実証から実装へのチャレンジ～

1. 離島・へき地医療支援ネットワーク

- ・ オンライン診療・オンライン服薬指導・ドローン無人物流を組み合わせたリアル診療パッケージの開発

2. 高度専門医療支援ネットワーク

- ・ ローカル5Gを用いた専門医による遠隔サポート
- ・ Mixed RealityとAIの活用による次世代オンライン遠隔医療システムの開発

3. 医療・調剤情報共有ネットワーク

- ・ あじさいネットを活用した遠隔医療支援
- ・ 五島市内全調剤薬局の調剤情報をクラウド上で一元管理するシステムの構築と情報共有・二次利用

ご清聴ありがとうございました。