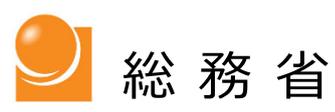


遠隔医療モデル参考書

-医師対医師（DtoD）※の遠隔医療版-

※本参考書の対象には、医療従事者間の遠隔医療全般が含まれます。

2022年4月28日



1 はじめに	1
1.1 本書の目的と位置づけ.....	1
1.1.1 目的.....	1
1.1.2 位置づけ.....	1
1.1.3 留意点.....	1
1.2 本書における「遠隔医療」の定義.....	2
1.2.1 遠隔医療の定義.....	2
1.2.2 遠隔医療の果たすべき役割・目的.....	2
1.2.3 遠隔医療の分類.....	2
1.3 地域医療や遠隔医療の現状・課題.....	8
1.3.1 地域医療の現状・課題.....	8
1.3.2 遠隔医療の現状.....	8
1.3.3 遠隔医療の質の保証と安全性確保について.....	15
1.3.4 遠隔医療の技術的な動向と課題.....	20
2 各遠隔医療のモデル	26
2.1 遠隔放射線画像診断.....	27
2.1.1 概要.....	27
2.1.2 システム概要.....	28
2.1.3 業務の流れ.....	30
2.1.4 留意事項.....	32
2.1.5 事例：かがわ医療情報ネットワーク（K-MIX R）.....	33
2.2 遠隔病理画像診断.....	36
2.2.1 概要.....	36
2.2.2 システム概要.....	38
2.2.3 業務の流れ.....	41
2.2.4 留意事項.....	43
2.2.5 事例：滋賀県遠隔病理診断 ICT ネットワーク（さざなみ病理ネットワーク）.....	45
2.2.6 コラム「令和元年度総務省事業「医師対医師の遠隔医療の普及促進に関する調査研究」における遠隔病理診断ネットワークに関する実証」.....	48
2.3 遠隔コンサルテーション.....	51
2.3.1 概要.....	51
2.3.2 システム概要.....	53
2.3.3 業務の流れ.....	54
2.3.4 留意事項.....	55
2.3.5 事例（1）：和歌山県遠隔医療推進協議会・和歌山県立医科大学.....	57
2.3.6 事例（2）：岩手医科大学.....	61
2.4 遠隔カンファレンス.....	64
2.4.1 概要.....	64
2.4.2 システム概要.....	65
2.4.3 業務の流れ.....	67
2.4.4 留意事項.....	67
2.4.5 事例：東北大学病院.....	69

2.5 遠隔救急支援	71
2.5.1 概要	71
2.5.2 システム概要.....	72
2.5.3 業務の流れ.....	74
2.5.4 留意事項	75
2.5.5 事例（1）：【県が支援して導入が進められている例】筑波大学附属病院・水戸医療センター	76
2.5.6 事例（2）：【離島地域で地域医療連携ネットワークを活用している例】長崎医療センター	79
2.5.7 事例（3）：【大学病院が主導して導入を進めている例】山口大学医学部附属病院	82
2.5.8 事例（4）：【地域中核病院で治療が行えない救急患者の救命率向上を目的とした例】旭川医科大学病院	85
2.6 12誘導心電図伝送.....	88
2.6.1 概要	88
2.6.2 システム概要.....	90
2.6.3 業務の流れ.....	92
2.6.4 留意事項	93
2.6.5 事例：山形県 日本海総合病院	95
2.7 遠隔ICU	100
2.7.1 概要	100
2.7.2 システム概要.....	101
2.7.3 業務の流れ.....	103
2.7.4 留意事項	105
2.7.5 事例：横浜市立大学附属病院	107
2.8 遠隔手術指導	112
2.8.1 概要	112
2.8.2 システム概要.....	113
2.8.3 業務の流れ.....	114
2.8.4 留意点	114
2.8.5 事例：筑波大学附属病院・神西済生会病院.....	116
2.8.6 事例：東京女子医科大学病院	119
3 導入の手順.....	123
3.1 標準的な推進体制.....	123
3.2 標準的な導入手順と各取り組み事項の関係者.....	126
3.3 関係者の基本的な役割	127
4 用語集.....	130

1 はじめに

1.1 本書の目的と位置づけ

本書は、遠隔医療の普及促進に向け、遠隔医療の導入を検討する自治体・医療機関等を対象として平成 23 年に公表した「遠隔医療モデル参考書」のうち、医師対医師の遠隔医療（DtoD）について改訂したものです。

本書は、医師対医師（DtoD）を中心に取り扱っていますが、医師以外の医療従事者も参加する医療従事者間の遠隔医療全般を対象としています。

1.1.1 目的

遠隔医療には様々な種類・形態があり、遠隔医療を導入しようとする者は、地域の医療提供体制等の特性や医療従事者・患者等の関係者のニーズ、システムを運営していく際の関係者の協力体制等を総合的に勘案しながら、地域に適した運営体制とシステムの整備を行う必要があります。そのためには、事前に関係者が十分な協議・検討を行わなければなりません。

本書は、遠隔医療の導入を計画する地域の関係者が、事前の協議・検討を行い、実際の導入・整備を進める際の参考書となることを目的としています。

1.1.2 位置づけ

本書は、事前検討を円滑かつ適切に行うために必要になる知識や情報、事前検討で決めるべき事項や手順についてのモデルを示した参考書です。

遠隔医療を導入しようとする者は、地域の医療提供体制等の特性や医療従事者・患者等の関係者のニーズ、システムを運営していく際の関係者の協力体制等を総合的に勘案しながら、地域に適した運営体制とシステムの整備を行う必要があるところ、本書は、個別の導入ケースへの適合性、完全性、最新性等を保証するものではありませんので、その旨留意下さい。

遠隔医療の導入を計画する関係者が、地域の実情等に適した形で適切な実施体制を構築するうえで、本書が参照されることにより、医療提供体制の充実等に貢献する遠隔医療が実現することを期待します。

1.1.3 留意点

遠隔医療が十分に効果を発揮するためには、遠隔医療を利用する関係者（医療従事者や患者等）の間で円滑なコミュニケーションが行われていることが前提となります。

単に通信インフラや情報システム等を整備するだけで効果が得られるものではなく、地域における医療提供体制や、医療従事者をはじめとする関係者間の良好な人的ネットワークがあって初めて積極的・効果的に活用されるものであることに留意する必要があります。

1.2 本書における「遠隔医療」の定義

1.2.1 遠隔医療の定義

本書における「遠隔医療」とは、一般社団法人日本遠隔医療学会の定義を踏まえ、「ICT（情報通信技術）を活用した健康増進・医療・介護に資する行為」¹とします。

また、「遠隔医療システム」とは、「遠隔医療の実施にあたって活用する通信インフラや情報システムの総称」とします。

1.2.2 遠隔医療の果たすべき役割・目的

遠隔医療は、医療従事者（医師・看護職等）、対象者（患者）等の各関係者間で、必要な情報の伝達・提供・共有や医療の提供を、ネットワークを介して迅速かつ円滑に行えるようにすることで、地域にあまねく隔たりのない医療等サービス環境を実現するために実施されます。

本来であれば、どの地域においても、対象者（患者）等の周りに必要な医療資源（医療従事者・医療機関等）がそろっており、対象者は必要な時にそれらに容易にアクセスできることが望ましいところ、必ずしもそれが可能な地域ばかりではありません。遠隔医療は、ICT を利活用することで、そのような地域における医療資源へのアクセス環境を改善することを目指すものです。

また、最近では、良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進する観点から、医師の働き方改革、各医療関係職種専門性の活用、地域の実情に応じた医療提供体制の確保を進めるため、ICT の積極的な活用が推進されており、遠隔医療についても更なる利用・進展が期待されています。

1.2.3 遠隔医療の分類

遠隔医療は、一般的に、医療従事者間の遠隔医療、医療従事者と患者間の遠隔医療の2つに分類・整理されますが、利用目的、診療科やケースによって共有する情報や利用するシステムが異なりますので、実際に行なわれている遠隔医療のモデルは多岐にわたります。なお、本書では現在実施されている遠隔医療の事例等を可能な限り一般化し、モデルとして記載しています。

¹ 遠隔医療とは—遠隔医療の定義（平成18年7月16日 日本遠隔医療学会サマーキャンプにて制定）、一般社団法人日本遠隔医療学会、（平成18年）、http://jtta.umin.jp/frame/j_01.html

1.2.3.1 医療従事者間での遠隔医療

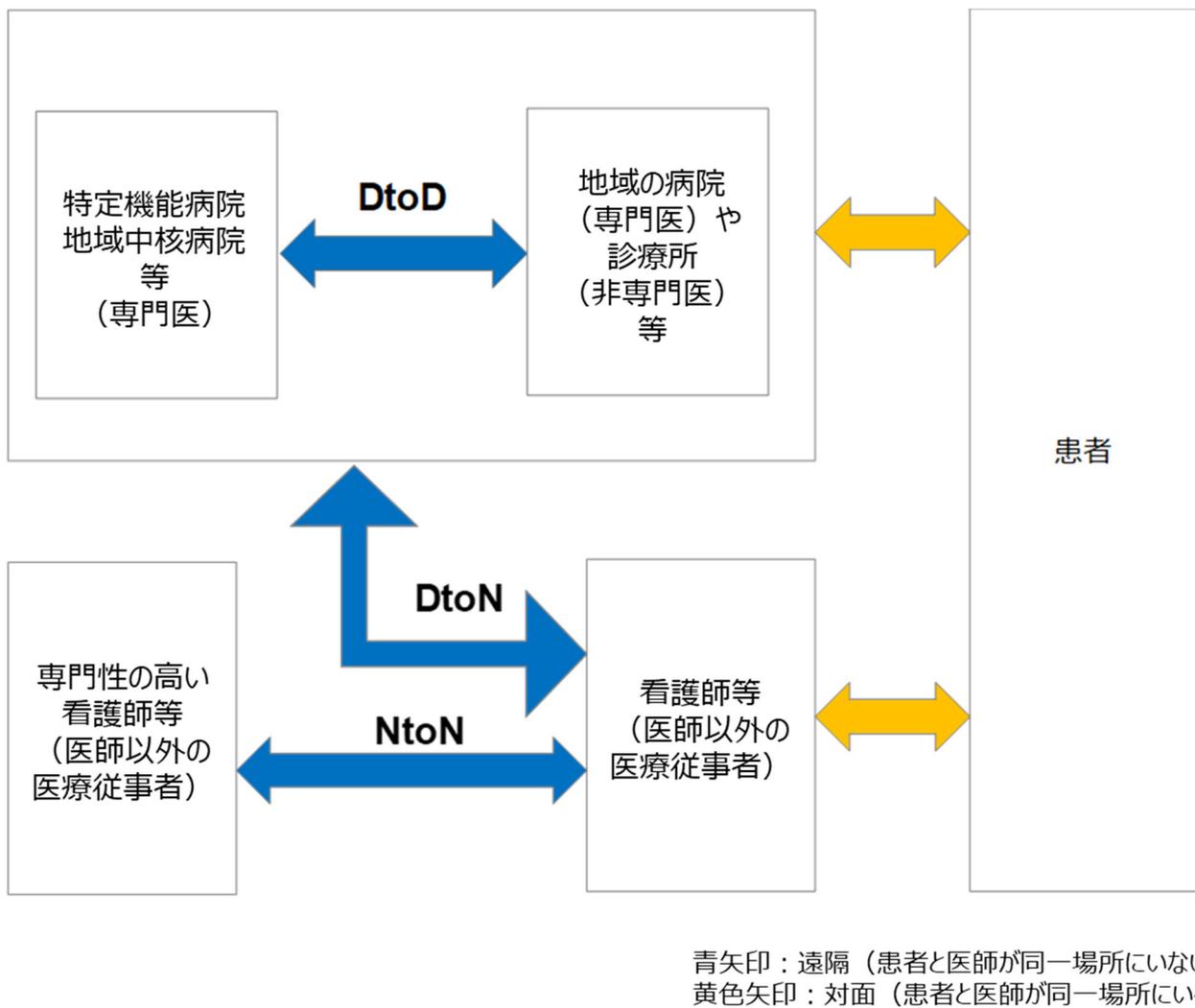


図 1-1 医療従事者間での遠隔医療の実施イメージ

医療従事者間での遠隔医療として代表的なモデルは、DtoD（Doctor to Doctor）と呼ばれる医師と医師の間で遠隔医療を実施するモデルです。例えば、へき地の診療所の医師が中核病院の専門医に診療上行う相談、外科医が大学病院の病理医に病理画像を送り依頼する病理診断等、医師間で診療支援等を行う遠隔コンサルテーションが代表的なモデルです。

また、医師が直接患者を診療していない状態で、情報通信機器を通じ、医師が看護師等の医療従事者を遠隔で指導する DtoN（Doctor to Nurse）モデルや、情報通信機器を通じ、医師以外の看護師等、医師以外の医療従事者間で支援・指導を行う NtoN（Nurse to Nurse）モデルも含まれます。

表 1-1 本書で事例として取り上げた医療従事者間の遠隔医療のモデル

目的	本書で事例として取り上げた医療従事者間の遠隔医療のモデル
画像診断支援	<ul style="list-style-type: none"> ● 遠隔放射線画像診断 ● 遠隔病理画像診断
診療支援	<ul style="list-style-type: none"> ● 遠隔コンサルテーション（各診療科、皮膚科、眼科、周産期医療等の専門診療支援） ● 遠隔救急支援（脳卒中、心臓血管、災害時等救急搬送時の支援） ● 遠隔ICU ● 遠隔手術指導
情報共有	<ul style="list-style-type: none"> ● 12誘導心電図伝送
教育・学習	<ul style="list-style-type: none"> ● 遠隔カンファレンス（遠隔教育・トレーニング等）

なお、表 1-1 に記載の遠隔手術とは、一般的に、手術ロボット等を通信回線で接続し、情報処理技術を活用して手術を実施するケースが想定されています。遠隔手術は、遠隔から手術に参加する医師の果たす役割により、①遠隔手術指導、②遠隔手術支援、③完全遠隔手術の3段階があると整理されています²。第1段階は、遠隔の医師が伝送された術理映像をもとに、現地の医師に遠隔手術指導（Telementoring）を行う形態であり、指導の方法としては音声やモニタ上に書き込みを入れるアノテーションなどがあります。第2段階は、遠隔の医師がモニタ上に映し出されるリアルタイムの術理映像をみながら、遠隔操作を行って部分的に手術に参加する遠隔手術支援（Telesurgical support）とされています。熟練の外科医が、現地の術者を技術支援することが想定されています。第3段階は、現地に手術可能な外科医が不在の環境で、遠隔医師が遠隔操作だけで手術を完遂する完全遠隔手術（Full telesurgery）とされています。遠隔手術の定義は現在、一般社団法人日本外科学会が中心となり、整理行われている最中ですが、上述した遠隔手術の3段階の分類のうち、本書で事例として取り上げた遠隔手術は、①遠隔手術指導に相当するため、一般社団法人日本外科学会が整理中の3段階の分類に準拠し、遠隔手術指導と表現しています。

² 袴田 健一・諸橋 一・海老原 裕磨・沖 英次・平野 聡・森 正樹、「手術支援ロボットを用いた遠隔手術の現状と展望」、Pharma Medica 39 巻4号 特集 ロボット手術の新たな展開（2021年4月）

表 1-2 遠隔手術の段階

手術の概要		第1段階	第2段階	第3段階
		①遠隔手術指導 (Telementoring)	②遠隔手術支援 (Telesurgical support)	③完全遠隔手術 (Full telesurgery)
遠隔手術	遠隔術者の役割	口頭指導 図示指導	術者として手術操作 (全体/一部分) 助手として術野展開	手術操作 (100%)
	操作者	現場医師 100%	現場医師と遠隔医師 が共同	遠隔医師 100%
	責任者	現地医師	現地医師 (責任の按分については事前協議)	遠隔医師
	緊急対応	現地医師	現地医師	遠隔医師 (現地の医師以外の職種)
オンライン 診療指針	指針上の診療形態	DtoD	DtoPwithD	DtoP
	指針の適用範囲	対象外	適用	適用

出典：

手術支援ロボットを用いた遠隔手術の現状と展望、Pharma Medica 39 巻 4 号 (2021 年 4 月) を一部改編

1.2.3.2 医療従事者と患者間での遠隔医療

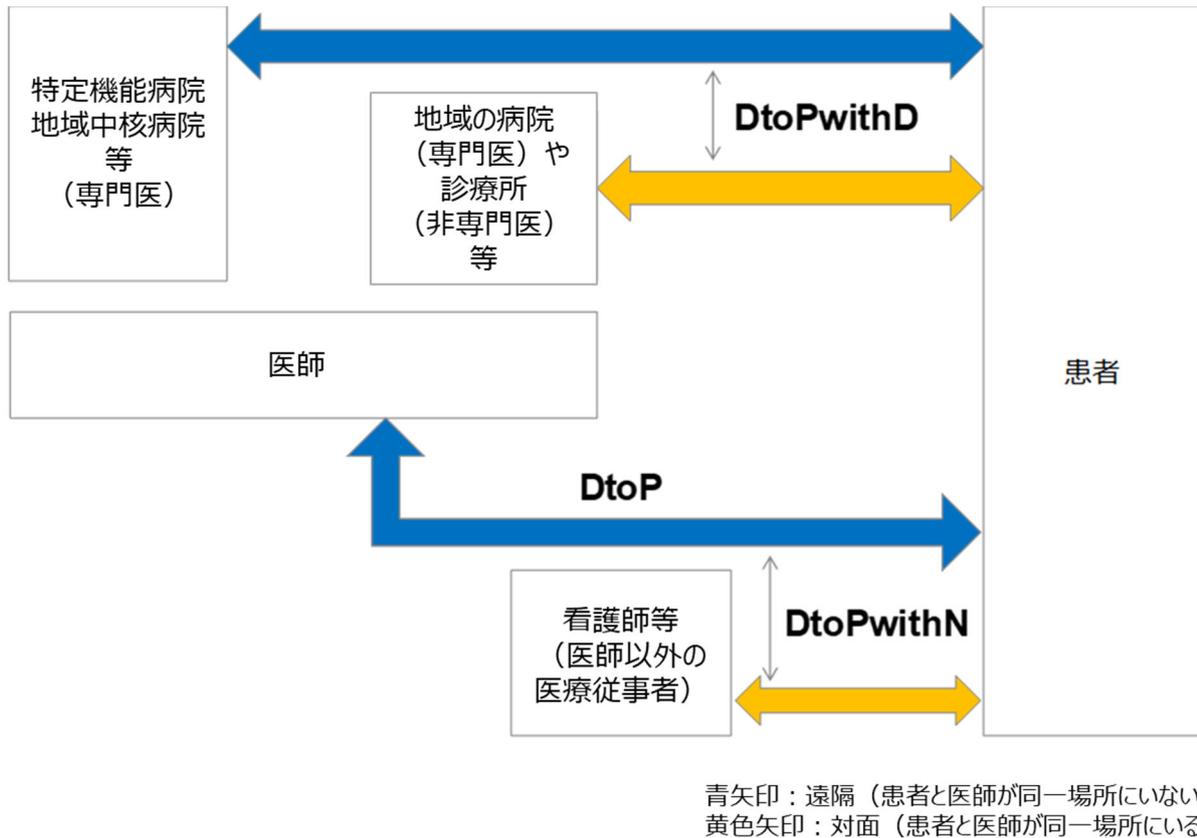


図 1-2 医療従事者と患者間での遠隔医療の実施イメージ

医療従事者と患者間での遠隔医療の代表的なモデルには、医師と患者間の DtoP (Doctor to Patient) でオンライン診療を実施するモデルがあります。例えば、テレビ電話を通じて医師が在宅患者を診療するなど、遠隔地の患者に対し直接医師が伝送されてくる映像や生体情報等を通じて診療や健康維持・向上のための助言を行うモデルなどがあります。また、内容面では、医療行為と、健康増進、介護・見守り、指導・教育などの直接的な医療行為にならないものと分類されます。オンライン診療以外に医学的な判断を含む情報提供はオンライン受診勧奨、医学的判断を伴わない一般的な情報提供は遠隔健康医療相談と位置付けられています。医療従事者と患者間での遠隔医療として、例えば、看護師等が患者の日々の生体情報を遠隔でモニタリングし、患者の健康状態を管理して健康指導する遠隔モニタリングもオンライン受診勧奨や遠隔健康医療相談に含まれます。

オンライン診療のその他の形態として、患者が主治医等の医師といる場合に行うオンライン診療である DtoPwithD (Doctor to Patient with Doctor) のモデルや、患者が看護師等と同一場所にいる場合のオンライン診療である DtoPwithN (Doctor to Patient with Nurse) のモデルがあります。DtoPwithN は、患者の同意の下、オンライン診療時に、患者は看護師等が同一場所にいる状態で診療を受け、医師は診療の補助行為を看護師等に指示することで、予測された範囲内における治療行為や予測されていない新たな症状等に対する検査が看護師等を介して可能となるモデルです。

本書では、基本的に、医師対医師（D to D）の遠隔医療について記述しています。しかし、仮に、患者が主治医等の医師と同一場所にいる状態で、遠隔地にいる医師と当該主治医等の医師との間で D to D が行われる場合、遠隔地にいる医師からの専門的な知見・技術を活かした診療が可能となるという観点からは、「D to D to P」と「D to P with D」には共通の要素があり、遠隔医療を実施する者の判断により、「D to D to P」という形態で実施することも、「D to P with D」という形態で実施することも、不可能ではない場合が少なからずあると考えられます。

このため、本書においては、患者が主治医等の医師と同一場所にいる状態で行われる遠隔医療について、「D to P with D」という形態で実施することも排除しない形で記述しています。

なお、遠隔医療は、一般的に医療従事者間の遠隔医療、医療従事者と患者間の遠隔医療の2つに分類されると上
述していますが、本書において特段説明がない場合の遠隔医療は、医療従事者間の遠隔医療を示します。

1.3 地域医療や遠隔医療の現状・課題

1.3.1 地域医療の現状・課題

急速な少子高齢化や人口の減少等に伴い、医療提供体制において、医師や医療資源の偏在が生じている一方、身体的な理由等から外出が難しくなる者も増えています。このような中、遠隔医療は、「医療資源の少ない地域」など、地域における医療の確保に貢献することや、効率的・効果的な医療提供体制の整備、更には ICT を利用することにより医療従事者の働き方改革等にも寄与することが求められています。

また、昨今の医師・看護師の人材確保難に起因して、都市部においても救急・小児・周産期・災害・精神などの部門を中心に、医療サービスの確保が課題となっています。更に、生活習慣病対策等の新たな保健衛生面での課題への対応も各地域で求められています。

1.3.2 遠隔医療の現状

1.3.2.1 全体概況

遠隔医療は、ICT や通信インフラ等の進展に伴い、従来から行われてきた画像診断に加え、術中迅速病理診断、コンサルテーション、カンファレンス、遠隔救急支援等、利活用の範囲が広がってきています。厚生労働省の調査によれば、平成 20 年 10 月 1 日現在で、遠隔医療システムを導入している医療機関数は、①遠隔画像診断では、病院 1,348 箇所、一般診療所 1,463 箇所、②遠隔病理診断では、病院 210 箇所、一般診療所 411 箇所、③遠隔在宅医療では、病院 21 箇所、一般診療所 499 箇所となっています³。

1.3.2.2 遠隔医療の具体的な実施状況

総務省では、医師対医師の遠隔医療の具体的な実施状況を把握するため、令和元年度、全国の遠隔医療を実施している運営団体（医療機関、医療情報連携ネットワーク運営団体、ベンダ等）を選定し、Web 調査を実施しました（企業を除いた有効回答数は 64 団体、有効回答率は 60.3%）。その結果概要を以下に紹介します。

³ 出典：平成 29 年医療施設調査（厚生労働省）

1) 遠隔医療のサービス別の実施状況

遠隔コンサルテーション、遠隔放射線画像診断、遠隔カンファレンスの順に多く運用中もしくは導入に向けて準備中との結果でした。

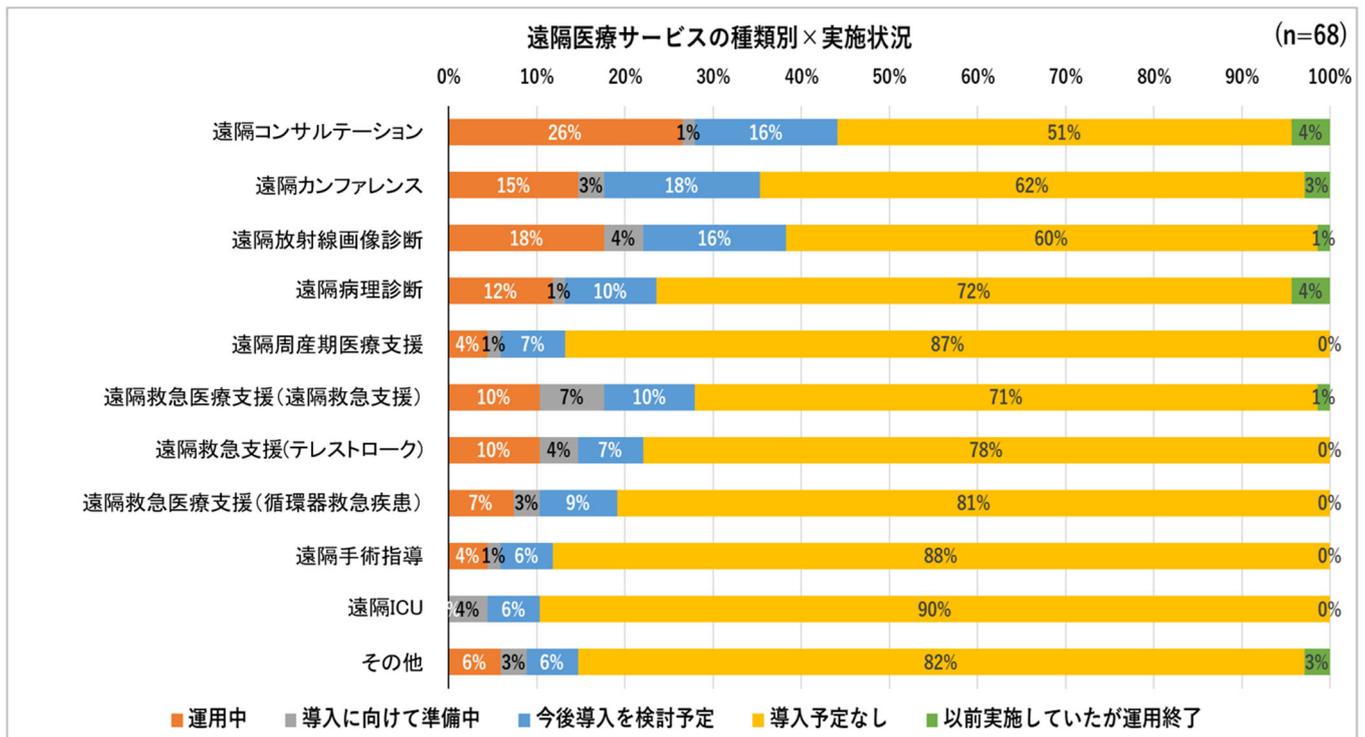


図 1-3 遠隔医療の実施状況

なお、遠隔医療のサービスの一部名称について、令和元年度の Web 調査実施時には「遠隔コンサルテーション・カンファレンス（専門診療支援）」、「遠隔コンサルテーション・カンファレンス（遠隔教育）」、「遠隔手術支援」、「Tele-ICU」としていましたが、本書の更新に合わせて表記をそれぞれ「遠隔コンサルテーション」、「遠隔カンファレンス」、「遠隔手術指導」、「遠隔ICU」に変更しています。（以下、図 1-7 及び図 1-8 において同じ。）

2) 実施主体・対象範囲

遠隔医療サービスの実施主体は、大学病院や地域の中核病院等の比較的規模の大きい病院が主体となって運営している場合が最も多い結果でした。

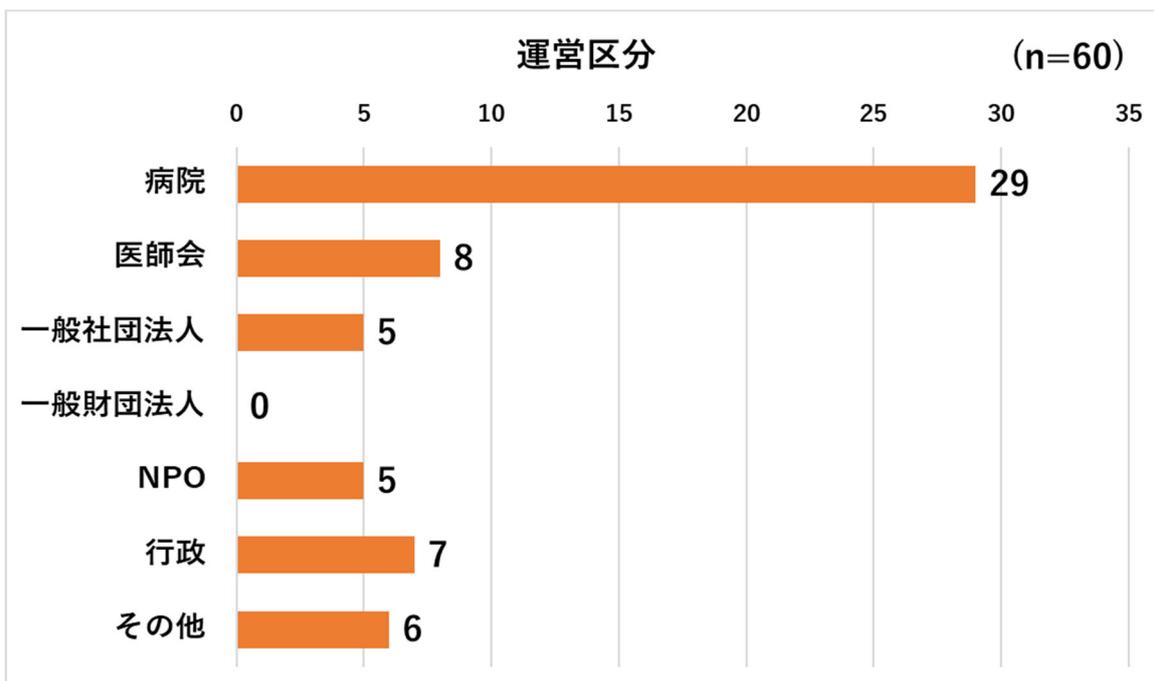


図 1-4 遠隔医療の運営区分

サービス対象とする範囲は、都道府県単位（全県域）が最も多く、次いで「複数の二次医療圏をまたぐ圏域」、「単一の二次医療圏」の順に多い結果でした。

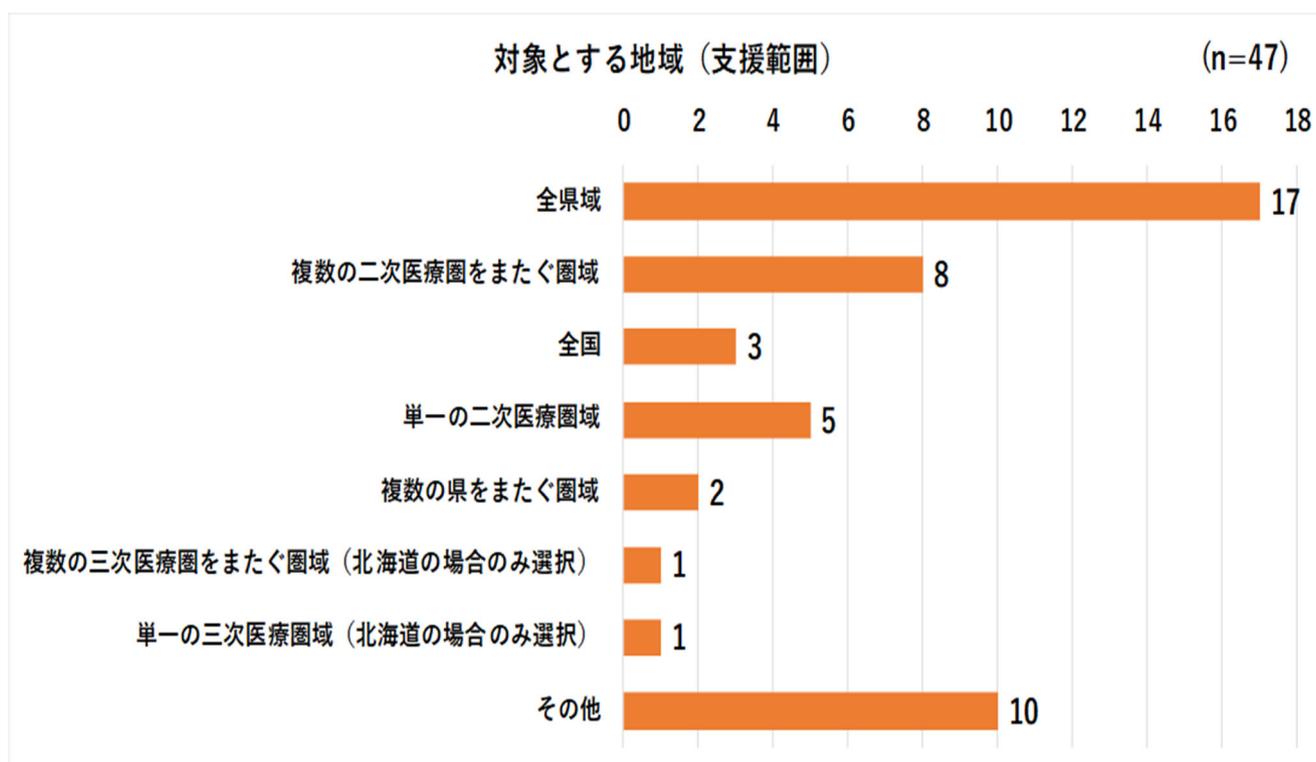


図 1-5 遠隔医療サービスの対象地域（支援範囲）

※ アンケート項目の「全国」は、遠隔医療の運営主体がサービス提供地域として想定している地域であり、必ずしも現在サービス提供を実施している地域が全国であるということではない。実際に回答があった運営主体は、特定分野での遠隔医療の先進事例であった。

3) 導入目的

遠隔医療サービスの導入目的としては、専門医不足等の医療提供体制の解消や、がんや脳卒中等の疾患対策であることが挙げられています。

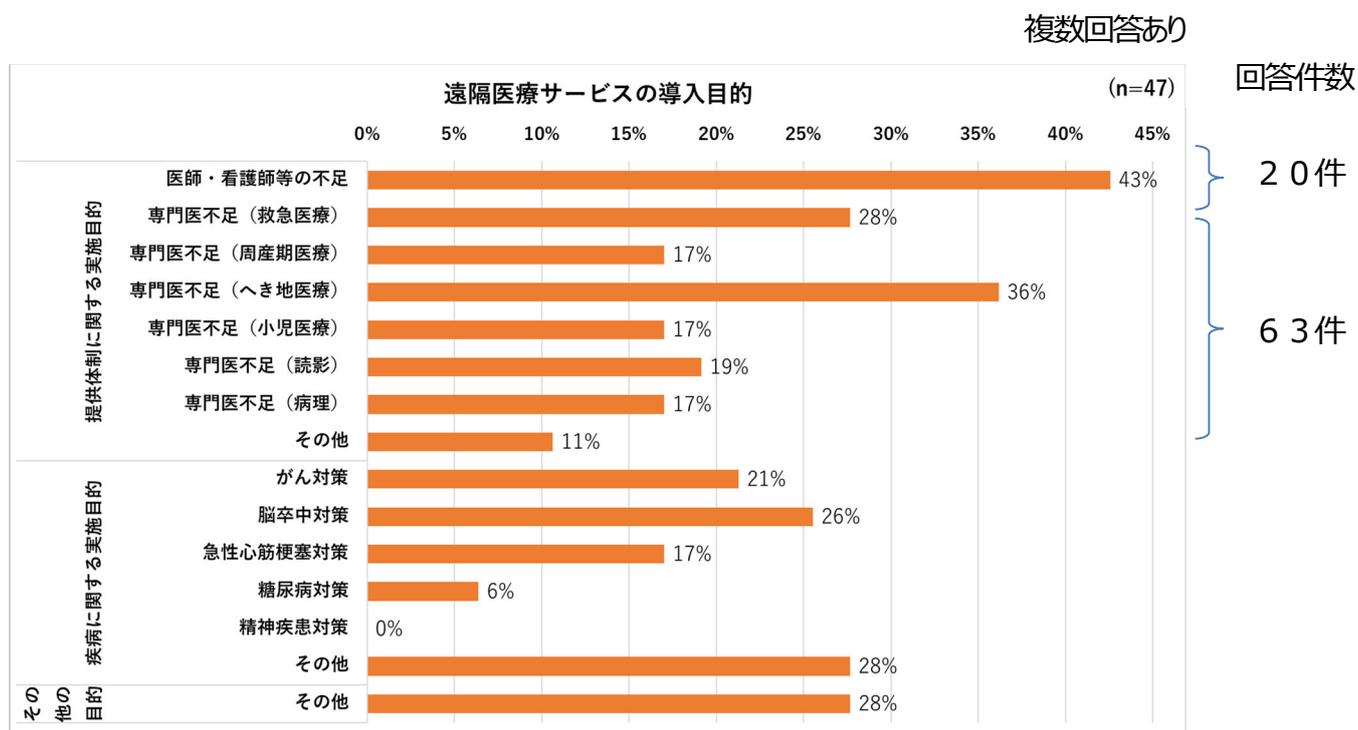


図 1-6 遠隔医療サービスの導入目的

※ アンケート項目の「医師・看護師等の不足」は、医師不足と看護師不足をまとめて聞いているが、遠隔医療の導入が、医療現場の看護師不足に直接的に影響するものではないと推察される。

※ 専門医不足（へき地医療）とは、医療的過疎状態にあるへき地において、専門的な知見が求められる疾患に対して、都市部の専門医が現地の医師の診療支援を行うことを目的とするものである。

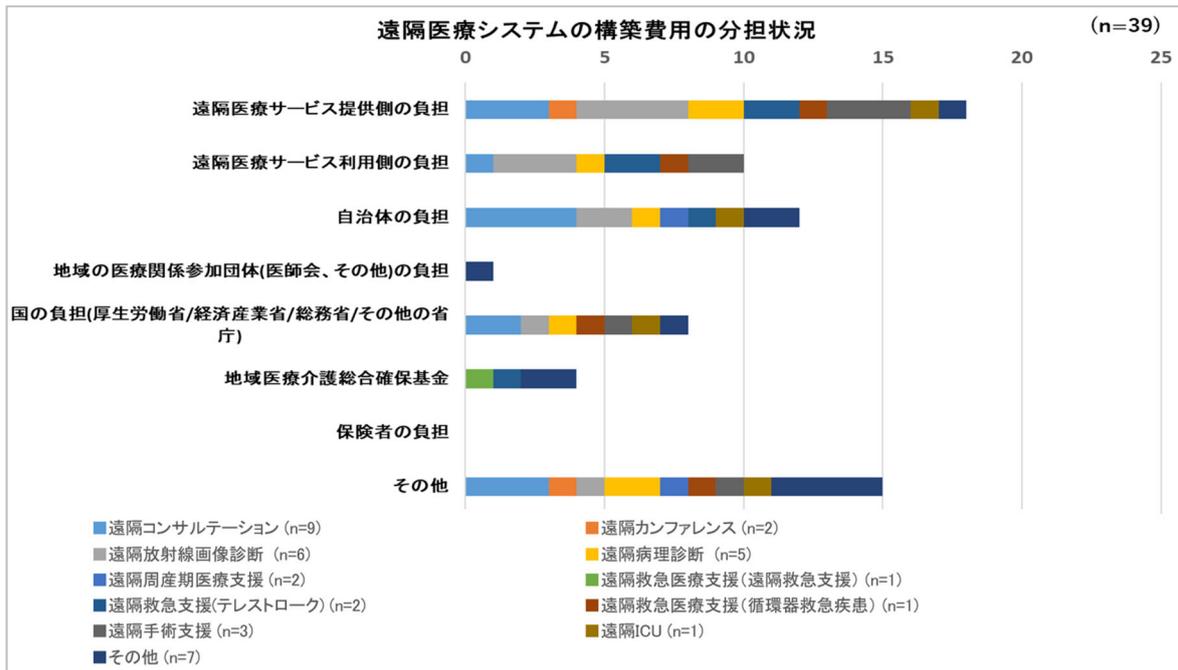
遠隔医療サービスを導入した目的と医療提供体制との関係性については、医師の偏在や医療資源の不足、移動距離や時間等の物理的な距離の解消、救急搬送の時間短縮/不要不急の搬送抑制、数少ない専門医が効率的に診療を行える環境整備、地域に勤務する若手医師の教育支援等を挙げる運営主体が多く見られました。

表 1-3 遠隔医療の導入の背景課題

遠隔医療の分類	内容
遠隔コンサルテーション	<p>・移動時間の長さ、医療資源不足、専門医不足が課題。救急対応に時間を要していた他、通院患者の負担が大きい。</p> <p>・医師の偏在、移動時間の長さ、専門医不足、勤務医の長時間勤務が課題。専門的医療を受ける患者の通院、非常勤医師の通勤負担が大きい。派遣した若手医師の育成のため、地域の基幹病院と大学との連携が必要。</p>
遠隔カンファレンス	<p>・医師の偏在、医師不足が課題。広大な県内を大学病院の医局がカバーしており、大学病院で実施する学生・研修医向けカンファレンスを、県内の医療機関に配信。</p>
遠隔放射線画像診断	<p>・放射線科画像診断医の偏在、遠隔地への専門医派遣が困難な場合があることが課題。</p> <p>・県内の放射線画像診断を行う医師の不足。</p>
遠隔病理診断	<p>・医師の偏在、移動時間の長さ、専門医不足、勤務医の長時間勤務が課題。</p> <p>・病理医不足、一人病理医の負担軽減、診断精度向上が課題。県内の複数の病院と大学病院を繋ぐシステムを構築。</p>
遠隔周産期医療支援	<p>・医師の偏在、移動時間の長さ、専門医不足を背景に、総合周産期母子医療センターと、各圏域の地域周産期母子医療センター、市町村母子保健担当課との連携体制を構築。</p> <p>・専門医不在。市外に通院する妊婦の負担軽減のため、市内の助産院が市外の産婦人科医と連携し、妊婦健診の一部を実施している。</p>
遠隔救急医療支援 (テレストローク)	<p>・専門医の不足、偏在が課題。脳卒中の診療を行う医師が常勤する医療機関と、常勤医がいない医療機関間で連携体制を構築。20年前からの課題であり、従来は電話によるホットライン、固定型テレビ電話で対応していたが、コンサルテーション件数増加に伴い、スマートフォンを使用したシステムへ移行。専門医不足、若手医師のバックアップ、夜間体制の負担軽減が課題。</p>
遠隔救急医療支援 (循環器救急疾患)	<p>・地域中核病院で治療が行えない疾患の救命率向上を目的とした、救急搬送時間短縮と、不要不急の搬送抑制による医療資源の効率的な利用が課題。大学と地域の二次救急病院との連携体制を構築。</p>
遠隔手術指導	<p>・深刻な医師不足で地域における若手・中堅医師を指導する熟練医の不在、新規医療技術の地域均てん化が課題。地域の中核病院と大学病院との教育面での連携強化・指導システムの構築が必要であった。</p>

4) 構築・運用費用

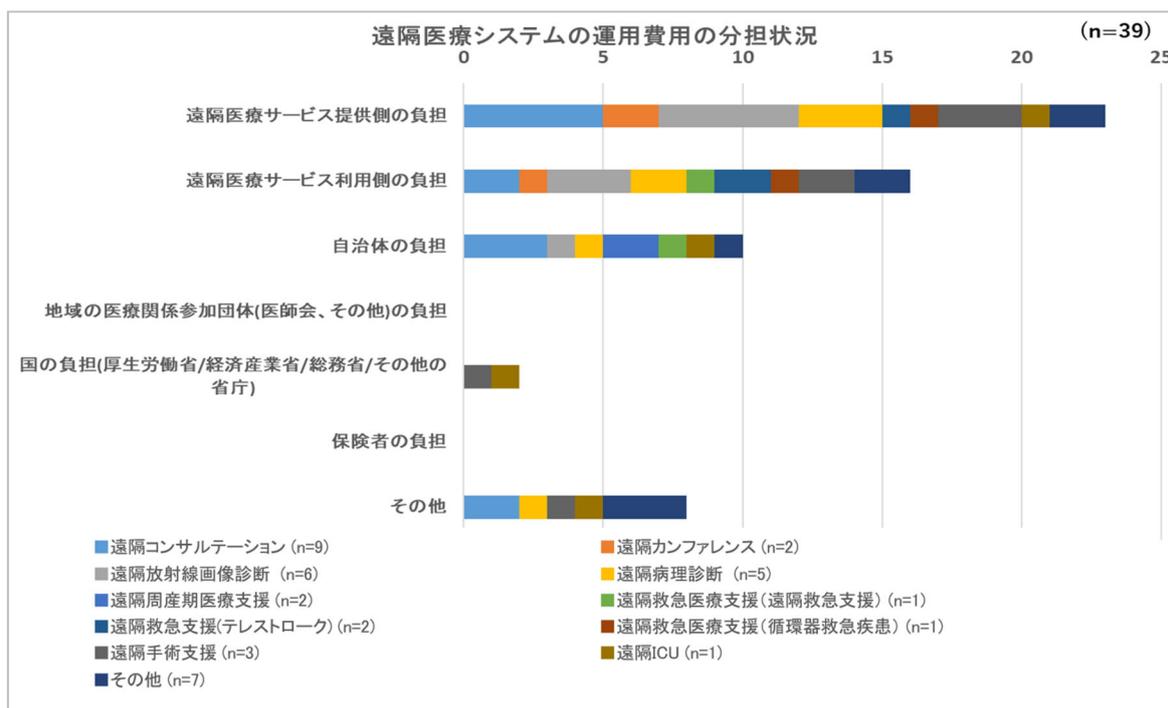
遠隔医療サービスの構築費用は、サービス提供側及び利用側（医療機関）のほか、国や自治体による負担もみられます。また、地域医療介護総合確保基金を使用する場合もありました。



※ 複数回答あり

図 1-7 遠隔医療システムの構築費用の分担状況

一方で、運営費用は、サービス提供側及び利用側（医療機関）が負担している場合が多く、自治体が負担する場合もみられます。



※ 複数回答あり

図 1-8 遠隔医療システムの運用費用の分担状況

1.3.3 遠隔医療の質の保証と安全性確保について

遠隔医療の導入には、地域の医療提供体制等の特性や医療従事者・患者等の関係者のニーズ、システムを運営していく際の関係者の協力体制等を総合的に勘案しながら、地域に適した運営体制とシステムの整備を行う必要があります。遠隔医療を継続的に進めていくためには、事前に関係者間で運用ルールの取り決めなどを協議し、明確化することが重要です。本項では、遠隔医療を導入する際に事前に検討、留意する事項について記載しています。各モデルにおける留意点については、「2 各遠隔医療のモデル」を参照ください。

1.3.3.1 遠隔（支援側）にいる医師（医療従事者等）の役割と責任範囲

本書で扱っている医療従事者間の遠隔医療においては、遠隔にいる医師の役割は、基本的に、依頼側への診断支援、診療支援または指導が主となり、患者の診断、診療に対する最終責任は原則依頼側の医師にあります。支援側の医師に有償で依頼する場合でも、患者への最終責任は依頼側の医師にあります。ただし、事前の医師間契約（実際には医療機関間の契約になる場合が多い。）において、遠隔から支援する医師による医療過誤などの医療過誤があった場合、損害賠償などの責任の精算を講じることはできません。しかしながら、そのような事例はまだ報告されていないので、あまり現実的ではありません。なお、遠隔放射線画像診断や遠隔病理画像診断など、遠隔にいる医師が画像診断報告書等にて診断結果を示している場合は、遠隔の医師にも診断結果に対する不法行為責任を患者に対して負う場合があります。

患者が主治医と同一場所にいるケース（D to D to P）においては、主治医側の医師（依頼側）と遠隔の医師（支援側）の責任の分担について議論になる場合がありますが、医療従事者間の遠隔医療においては、患者の診断、診療に対する最終責任は主治医側の医師（依頼側）にあるとされています。

実運用されている患者が主治医と同一場所にいるケースの遠隔医療の例：

- 遠隔コンサルテーション・・・依頼側の医療機関の外来での診察の際、専門医が遠隔からテレビ会議システムを通じて診察に参加し、患者の症状等をリアルタイムで診察したうえで、主治医に診療支援を行うケースがある。
- 12 誘導心電図伝送・・・今後、患者を搬送中に救急車から心電図や患者の症状等を搬送先の病院に共有し、搬送先の病院から指導等を救急隊に行うケースが想定される。（救急車にいるのは医師ではなく、救急隊員となる。）
- 遠隔 ICU・・・遠隔にいる専門医が、ICU にいる患者の状態や生体情報等から判断し、診断、診療支援を行うケースが一般的に実施されている。（遠隔 ICU の場合、相談内容によっては必ずしも医師と患者が同一場所でないケースも多々存在する。）
- 遠隔手術指導・・・患者の手術中にリアルタイムに熟練医師が遠隔から現場の手術チームへ、口頭、アノテーション等により指導を行うケースが一般的に実施されている。

現在、実運用されている遠隔医療は、遠隔にいる医師が患者へ全部または一部でも診断、診療責任を持つケースはありませんが、今後多様な遠隔医療のモデル、ケースが実施されていくことが想定されますので、遠隔医療を開始する前には、依頼側、支援側の医師（医療機関）の責任範囲について協議のうえ、明確にしておく必要があります。

1.3.3.2 遠隔医療における患者の医療情報の共有について

本書で取り扱う医療従事者間の遠隔医療における患者情報の共有については、「医療・介護関係事業者における個人情報情報の適切な取扱いのためのガイドンス」（平成 29 年 4 月 14 日・令和 4 年 3 月一部改正（令和 4 年 4 月 1 日施行））個人情報保護委員会・厚生労働省⁴の範囲になり、原則として、黙示による同意が得られているものと考えられます。

○医療・介護関係事業者における個人情報情報の適切な取扱いのためのガイドンス⁴

（平成 29 年 4 月 14 日・令和 4 年 3 月一部改正（令和 4 年 4 月 1 日施行））（抜粋）

9. 個人データの第三者提供（法第 27 条） IV 医療・介護関係事業者の義務等

（3）本人の同意が得られていると考えられる場合

（略）医療機関の受付等で診療を希望する患者は、傷病の回復等を目的としている。一方、医療機関等は、患者の傷病の回復等を目的として、より適切な医療が提供できるよう治療に取り組むとともに、必要に応じて他の医療機関と連携を図ったり、当該傷病を専門とする他の医療機関の医師等に指導、助言等を求めることも日常的に行われる。（略）このため、第三者への情報の提供のうち、患者の傷病の回復等を含めた患者への医

⁴ 医療・介護関係事業者における個人情報情報の適切な取扱いのためのガイドンス（平成 29 年 4 月 14 日通知、同年 5 月 30 日適用、令和 4 年 3 月 1 日正）、厚生労働省 <https://www.mhlw.go.jp/content/000909511.pdf>

療の提供に必要であり、かつ、個人情報の利用目的として院内掲示等により明示されている場合は、原則として黙示による同意が得られているものと考えられる。(略)

しかし、実運用の例を見ると、患者が依頼側の医師と同一場所にいるケース（D to D to P）においては、事前に患者の同意を書面または口頭で取得している場合が多いです。

なお、遠隔医療は、通信技術にて情報をやり取りすることが必須であるため、サイバーセキュリティの観点からは、個人情報の漏えいや盗聴リスクが回避できない限りは、なるべく不要な個人情報は取り扱わないよう、情報管理の面での留意が必要です。

また、患者の個人情報の取り扱い、診断や診療支援をする場合と、医療従事者の教育目的で利用する場合（カンファレンス、セミナーやトレーニング等）とは異なることに留意する必要があります。本書においては、医療従事者間の遠隔医療のひとつとして遠隔カンファレンスを取り上げていますが、遠隔カンファレンスは目的が教育やナレッジの共有であり、また、参加者が不特定多数となる場合もあるため、患者の医療情報を共有する場合、個人情報を削除して利用するのが一般的です。特に希少な疾患の場合、個人情報を削除しても個人が特定されるリスクがありますので、取り扱う情報については留意が必要になります。

更に、医療従事者間における遠隔医療の実施の際に、患者に緊急事態が起った場合、「医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイダンス」においては、個人情報の第三者提供の際の同意取得について例外規定があります。

○医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイダンス⁴

(平成 29 年 4 月 14 日・令和 4 年 3 月一部改正 (令和 4 年 4 月 1 日施行)) (抜粋)

5. 個人データの第三者提供 (法第 23 条)

(2) 第三者提供の例外

(略) 次に掲げる場合については、本人の同意を得る必要はない。

②人の生命、身体又は財産の保護のために必要がある場合であって、本人の同意を得ることが困難であるとき
(例)

- ・ 意識不明で身元不明の患者について、関係機関へ照会したり、家族又は関係者等からの安否確認に対して必要な情報提供を行う場合
- ・ 意識不明の患者の病状や重度の認知症の高齢者の状況を家族等に説明する場合
- ・ 大規模災害、感染症等で医療機関に非常に多数の傷病者が一時に搬送され、家族等からの問合せに迅速に対応するためには、本人の同意を得るための作業を行うことが著しく不合理である場合

※ なお、「本人の同意を得ることが困難であるとき」には、本人同意を求めても同意しない場合、本人に同意を求める手続を経るまでもなく本人の同意を得ることができない場合等が含まれるものである。

現在、実運用されている遠隔医療のモデルにおいては、遠隔医療で取り扱う患者の医療情報を支援側で保管・管理するケースは少なく、遠隔での診断、診療支援の際に参照するのみのケースが多いようです。しかし、今後、遠隔医療を

実施した後、支援した患者の医療情報を知見蓄積等のために支援側で保管する場合も増えてくると想定されます。その場合、患者情報の管理責任は依頼側にあるため、依頼側は支援側への監督責任があることに留意する必要があります。支援側にて患者の医療情報を保管する場合は、個人情報削除して保管するようにするなど、個人情報漏えいのリスクを最小限に抑えた対応を事前に協議し、契約書などに盛り込むことが必要になります。

また、依頼側、支援側で患者情報を共有する場合は、「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」（厚生労働省）⁵の付録に、「外部機関と医療情報等を連携する場合に取り決めるべき内容」が記載されていますので、参照ください。

1.3.3.3 遠隔医療システムの安全管理について

一般に、医療機関（特に中小病院等）の遠隔医療システムの管理において、リソースの問題等からIT技術やセキュリティの知識を有したエンジニアなどを専任で設置することは難しいため、利用している各診療科の医師が管理している場合が多く、遠隔医療システムのセキュリティ対策を含めた運用管理が手薄になっている傾向があります。この場合、医療機関の医療情報部やシステム部門のスタッフの管理下で管理してもらうことが望ましいところです。それが難しい場合は、利用している各診療科の医師は、遠隔医療システムの運用面、技術面において常に最新の情報を取得し、対策を講じる必要が生じます。

遠隔医療システムの管理においては、管理者を医療機関内で明確にする必要があり、実際に問題が起きた時に対処する担当を事前に決めておくことが必要です。

また、遠隔医療システムを提供するベンダの役割として、医療機関に導入した機器やデバイス等について、メーカーからの脆弱性情報や修正プログラムの通知を医療機関に共有するなど、セキュリティ対策を医療機関と協力しながら迅速に講じていくことが必要です。

また、遠隔医療システムを導入する場合は、医療機関全体としての情報セキュリティを確保する必要があるため、利用する診療科の医師の判断のみでなく、所属する医療機関の合意を取得した上で遠隔医療システムの運用を始めることが重要となります。

医療機関におけるサイバーセキュリティ対策については、次に示す Web ページにて厚生労働省から「医療機関等におけるサイバーセキュリティ対策の強化について」等の通知がなされていますので参照ください。

- 医療分野のサイバーセキュリティ対策について⁶

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/johoka/cyber-security.html

また、遠隔コンサルテーションの場合は、電子カルテ情報、患者の検査情報、生体情報等をテレビ会議システム上で映像として共有するケースが多く、その場合、情報の漏えいや盗聴等のリスクを低減するために、患者の個人情報や、患者

⁵ 医療情報システムの安全管理に関するガイドライン 第5.2版（令和4年3月）、厚生労働省
https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/0000516275_00002.html

⁶ 医療分野のサイバーセキュリティ対策について、厚生労働省、
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/johoka/cyber-security.html

の特定につながる情報は削除し、匿名化した状態で共有することが一般的です。映像上でのみの共有で、かつ匿名化されている情報であっても、モニタ背後からの情報漏えいに留意することや、不要な録画・録音は控えることが望めます。なお、録画や録音を技術的に禁止する措置は難しいため、事前に運用ルールとして録画・録音の禁止や、録音・録画する場合は、データの表示方法、保管方法や削除の方針等を事前に決めておくことが必要になります。

遠隔医療のシステムを導入する場合においても、他の情報システム（電子カルテ等）と同様、導入先医療機関の規則類を事前に確認し、それに抵触しないシステム構成・運用体制とすることが求められます。医療情報を取り扱うシステムの導入、運用については、以下のガイドラインがベースとなっていますので、各ガイドラインの最新版を確認しておくことが必要です。

- 医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイダンス⁴
(個人情報保護委員会・厚生労働省)
- 医療情報システムの安全管理に関するガイドライン⁵ (厚生労働省)
- 医療情報を取り扱う情報システム・サービスの提供事業者における安全管理ガイドライン⁷
(総務省・経済産業省)

また、システムの導入にあたっては、医療機関は、「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」⁵の遵守に加え、「医療情報を取り扱う情報システム・サービスの提供事業者における安全管理ガイドライン」⁷に基づき、システムの提供ベンダからリスクアセスメントの結果及び必要なリスク対策を提出する必要があります。

また、遠隔医療のシステムを院内の情報システム（電子カルテ等）に接続する場合は、院内システムやネットワークを管理している医療情報部やシステム部等に相談のうえ、遠隔医療のシステムがウイルス感染や外部から攻撃の対象になっても、院内システムに影響のないように、中間サーバを設置するなど、必要なセキュリティ対策を講じる必要があります。

1.3.3.4 緊急時や不測の事態への対応策の検討

遠隔医療の実施の際に、通信障害やシステムダウンなど予期せぬ不測の事態が起きることは容易に想定されます。そのため、あらかじめ想定される事態を踏まえ、関係者間で可能な限り通常時の機能が果たせるよう、「優先すべき事項」、「最低限実施すべき事項」を整理し、代替の方法等について決めておくことが重要です。例えば、遠隔コンサルテーション実施の際に、テレビ会議システムが不通になった場合においては、通話できる別の手段（固定電話や携帯電話など）の運用ルールを決めておくことなどが考えられます。この場合において、医師間で音声通話ができれば最低限のコンサルテーションが実施できるのか、映像・画像情報が共有できないとコンサルテーションできないのか、または、映像・画像情報は必要であるが、後で共有することでも対応できるのか否かなど、診療科や症例のケースによって代替手段が異なることが想定されるため、予めの業務フローの定式化が必要です。

⁷ 医療情報を取り扱う情報システム・サービスの提供事業者における安全管理ガイドライン(令和2年8月)、
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/01gl.pdf

なお、通信障害が起こり、会話や映像が途切れ、インターネットに接続できない、携帯電話が繋がらないなどの事象が発生しても、通信事業者は通信を利用していたサービスについて補償することは一般的にはありません。（通信事業者に原因があり、かつ一定時間以上通信ができない場合にその通信利用料のみ賠償するのが一般的です。）

院内の電子カルテのような基幹システムが接続されている院内ネットワークやサーバの場合、冗長化され、不慮の事故や障害が発生しても、サービスを止めずに継続して提供できるようシステム構築されていることがあります。遠隔医療システムの場合も、同様の対応がなされることが望ましいところですが、システムの冗長化にはコストもかかるため、実際にシステムが止まった時に患者が被る不利益の存否で障害対応策を検討する必要があります。DtoP の医療従事者と患者間の遠隔医療の場合については、緊急時などは直接患者への影響があると考えられ、システムや通信の障害が起きても、継続的にサービスを提供できるように冗長化や代替案を用意する必要性が高いところ、DtoD の遠隔医療の場合においては、緊急性が高く、患者の身体・生命の安全確保に影響が生じるケースが殆どなく、サービスの継続担保についてあまり検討されていないのが現状です。しかしながら、患者が依頼側の医師と同一場所におり、かつ、リアルタイムで診療支援を実施する必要がある場合、例えば、遠隔手術指導などにおいては、何らかのトラブルにより遠隔からの指導が受けられなくなっても、現場だけで手術が問題なく実施できる体制を構築しておく等、サービスの継続性を担保する必要があると考えられます。

なお、「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」（厚生労働省）⁵の「6.10. 災害、サイバー攻撃等の非常時の対応」の項に、災害時やサイバー攻撃を受けた際の非常時の対応策が記載されており、普段から想定されるあらゆるレベルの異常時について、対策を立て、文書化し、訓練を繰り返すことが有用であるとされています。遠隔医療システムについても利用用途やケースによって重要度のレベルに違いはありますが、事前に対策を文書化し、依頼側、支援側の病院間で合意形成しておくことが必要です。

1.3.4 遠隔医療の技術的な動向と課題

情報技術はここ数十年で飛躍的に発展しており、今後の遠隔医療の発展、普及のためには、先進的な情報技術（例えば、人工知能、VR/AR、高精細映像技術、高速通信技術等）を取り入れ、更に医療の質や利便性を向上させていく必要があります。既にいくつかの先進的な情報技術を活用した遠隔医療の実証が実施されています。

■ 遠隔医療での AI の活用

病理診断は疾患の最終診断として「確定診断」が求められています。しかしながら日本では深刻な病理医不足のため、常勤病理医不在病院が多数存在し、常勤病理医が勤務する病院でも約 1/4 が 1 人しか病理医が勤務していない 1 人病理医病院となっています。この 1 人病理医病院では最終診断である病理診断が W チェックなしで 1 名の病理医によってなされており、病理診断の質の担保及び 1 人病理医の精神的負担に関して従来より議論されていました。この問題解決の一助として、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）の支援を受け、一般社団法人日本病理学会は、福島県立医科大学病院及び徳島大学病院との共同研究により、福島県、徳島県両県で「地域基盤・循環型病理診断相互支援型モデル」として「遠隔病理診断ネットワーク（福島モデル、徳島モデル）」の構築を行って運用を開始し、病理診断支援とネットワークの自立性・持続性の実証として、同ネットワークを用いた胃生検 AI 病理診断支援

システム（人工知能を用いた病理診断システム）の検証を行っています。病理診断においては「疑い診断」が一般的に許されないため、AI 病理診断システムにも良性、悪性の明確な鑑別診断に必要な非常に高い水準の感度・特異度が求められています。そのため、ICT 技術を用いて福島県立医科大学病院及び徳島大学病院と県内の複数の遠隔病院を連結し、胃生検の病理診断を行う際、AI 病理診断支援システムの病理判断を病理医が評価し、AI エンジン開発グループにフィードバックして AI 病理診断支援システムの精度向上を目指す仕組みが整えられています。

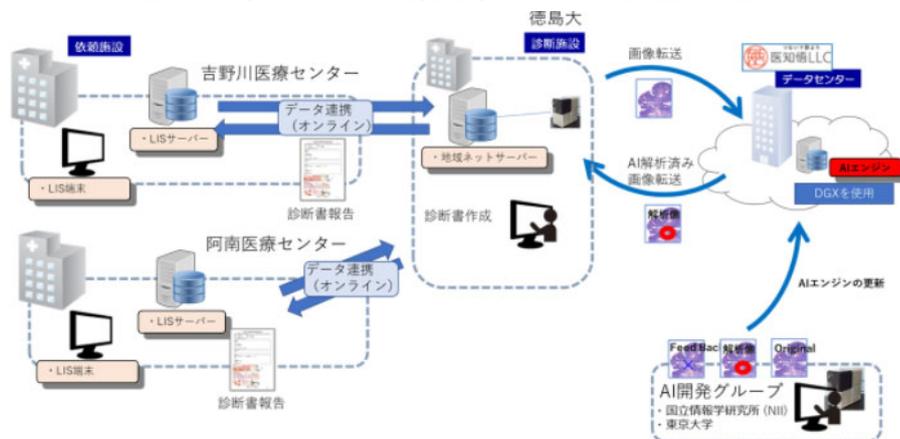


図 1-9 AI 診断システムの有用性検証に遠隔病理診断ネットワークを利用した取り組み⁸

AI による病理診断支援は病理医の診断補助の位置づけですが、今後、AI の診断精度、診断の信頼性が向上し実用化された際には、多くの 1 人病理医病院でも AI 病理診断支援システムによる病理診断の W チェックが可能となります。これにより病理診断の質の向上による国民医療への貢献、1 人病理医の精神的負担軽減あるいは病理医の働き方改革などが実現されることに大きな期待が寄せられています。

⁸ 出典：「病理診断ネットワークの運用と AI 診断システムの検証を開始」、国立研究開発法人日本医療研究開発機構 HP、https://www.amed.go.jp/news/release_20200316.html

■ VR/AR 技術の活用

長崎県の五島中央病院では、2D 情報の連携では観察が難しいリウマチ・膠原病分野に XR を活用することで、遠隔医療を推進する実証を実施しています。離島の五島中央病院に来院した患者と、遠隔地にいる長崎大学のリウマチ専門医を「ニューラス」と呼ぶ複合現実を活用したシステムでつなぎ、3次元動画撮影カメラ「Azure Kinect DK」と、MRヘッドマウントディスプレイ「Microsoft HoloLens 2」を利用し、手足の関節が腫れてしまうリウマチ患者の診療支援を可能としています。従来の2次元の映像では、関節の動きを正確に評価するのが難しく、MR技術を利用すると、患者が目の前のように関節を確認できるため、正確に評価しやすいとのこと。

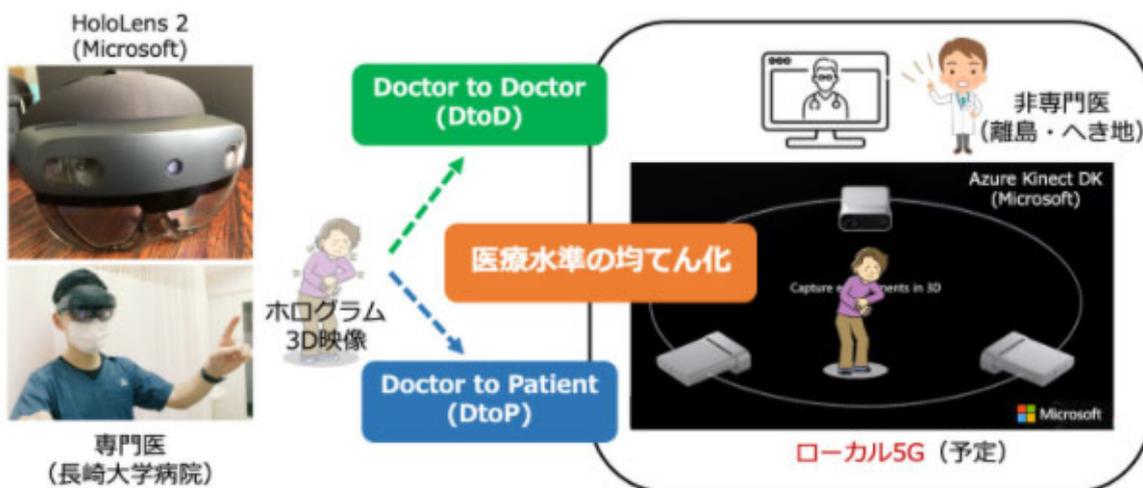


図 1-10 XR 技術を活用したリウマチ患者の遠隔医療⁹

■ 5G 通信、4K8K 映像の活用

高速通信である 5G/ローカル 5G を活用した遠隔医療の実証や高精細映像である 8K 映像を活用した遠隔病理画像診断や皮膚科の遠隔診療支援の実証等が行われています。実証事例等については、「5G 等の医療分野におけるユースケース（案）【改訂版】」（総務省 令和 3 年 6 月）にまとめておますので、そちらをご覧ください。

- 5G 等の医療分野におけるユースケース（案）【改訂版】概要（総務省 令和 3 年 6 月）¹⁰
- 5G 等の医療分野におけるユースケース（案）【改訂版】詳細版（総務省 令和 3 年 6 月）¹¹

以下に、「5G 等の医療分野におけるユースケース（案）【改訂版】」から医療従事者間の遠隔医療の事例の一部を紹介します。

⁹ 出典：「次世代オンライン遠隔医療システムの開発・提供に係る連携協定を締結（長崎大学、長崎県、五島市、五島中央病院、日本マイクロソフト株式会社）」、長崎大学 HP、（2021 年 03 月 03 日）<https://www.nagasaki-u.ac.jp/ja/news/news3285.html>

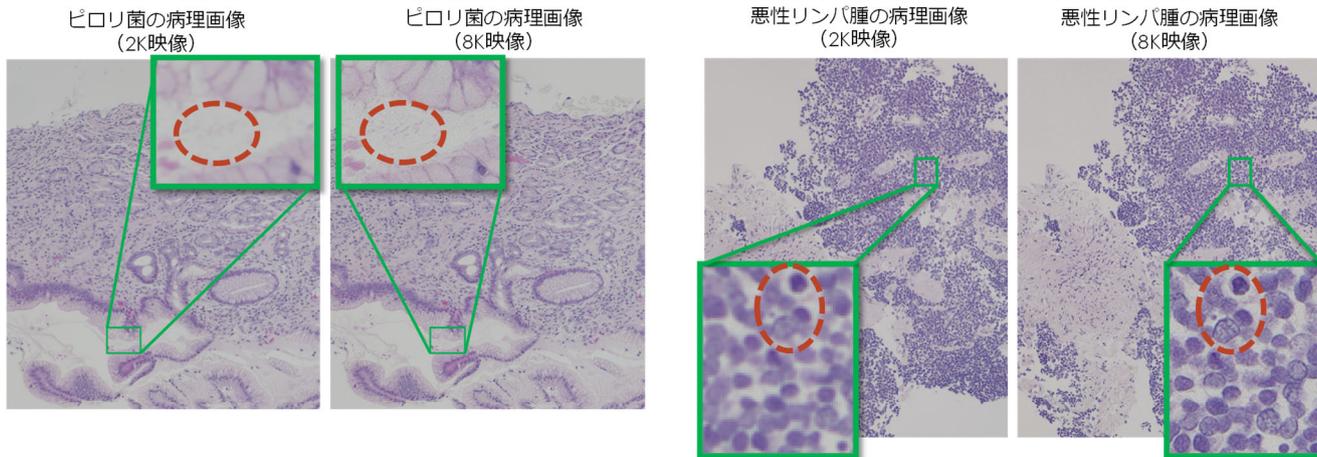
¹⁰ 「5G 等の医療分野におけるユースケース（案）【改訂版】概要」、総務省、（令和 3 年 6 月）
https://www.soumu.go.jp/main_content/000758084.pdf

¹¹ 「5G 等の医療分野におけるユースケース（案）【改訂版】」、総務省、（令和 3 年 6 月）
https://www.soumu.go.jp/main_content/000758049.pdf

8K技術を活用した遠隔病理診断モデルの実証

実施時期/実施団体：2016年度/東京大学医学部附属病院、虎の門病院、株式会社NTTデータ経営研究所、一般財団法人NHKエンジニアリングシステム、NTTコミュニケーションズ株式会社

・虎の門病院（依頼側病院を想定）に8K遠隔操作顕微鏡を設置して、東京大学医学部附属病院（診断支援側）の病理医が遠隔で操作し、伝送された8K映像を8Kモニターで観察することで、病理標本の診断を実施。



4K8Kを利用したポイント

- 従来のデジタル画像では確認できないあるいは診断が不確定とされた症例（結核菌、悪性リンパ腫、血液疾患、ピロリ菌など）についても、8Kでは十分に診断が可能。

評価

- 同標本を使い、直接の顕微鏡での診断と8K遠隔病理診断での診断結果の比較を行ったところ、8K映像による診断精度は、目視診断と同程度と推定された。（診断一致率99%以上）

総務省「8K技術を活用した遠隔医療モデルに関する実証」報告書をもとに作成

図 1-11 8K 技術を活用した遠隔病理診断モデルの実証

診療所医師が周辺の患者宅で訪問診療する際に遠隔地の医師が支援を行う「遠隔訪問診療」の実証試験

実施時期/実施団体：2018年度 / NTTドコモ、和歌山県、和歌山県立医大、日高川町国保川上診療所

- 診療所医師が患者宅内（日高川町美山地区）から5Gと光回線を経由して30km離れた和歌山県立医科大学にある循環器内科の専門医と接続。4K TV会議システムを通じて医療機器の操作や治療方針に関する助言・支援を得ながら診療を進めることができるかを実証。
- 小型の4K接写カメラやポータブル・エコーを患者宅に持参し、その映像を専門医へ同時伝送しながらリアルタイムに診断を実施。



NTTドコモ・WEBページ：報道発表「2018年度 総務省「5G総合実証試験」の成果について」を基に作成

図 1-12 診療所医師が周辺の患者宅で訪問診療する際に遠隔地の医師が支援を行う「遠隔訪問診療」の実証試験

専門医の遠隔サポートによる離島等の基幹病院の医師の専門外来等の実現

実施時期/実施団体：2020年度 / NTTフィールドテクノ、長崎県、国立大学法人長崎大学病院、長崎県五島中央病院、社会福祉法人なごみ会、医療法人井上内科小児科医院

- 脳神経内科、皮膚科、消化器内科などの疾患において、診療上特に視診が重要となる場合、高精細な映像を活用した遠隔診断支援の実現が望まれているため、五島中央病院(離島)からローカル5Gを経由して長崎大学病院(本土)の専門医と接続し、4Kカメラやスマートグラス、内視鏡等を通じて遠隔診断支援や医療関係者への教育の実現性に関する実証を実施。
- 更に、医師が常駐していない高齢者施設からローカル5Gを経由して嘱託医や五島中央病院の医師と接続し、スマートグラスや4Kカメラを通じてオンライン診療の実現性に関する実証を実施。



ローカル5Gを利用したポイント

- 診察に必要な4K等の映像を複数同時に送ることが可能 (4K映像16Mbps、ダームスコープカメラ映像16Mbps、スマートグラス映像3Mbpsで送信)
- 診察等においては可動性が重要なため、有線などで生じる物理的配線による支障が発生しない

評価

- 遅延を感じずに鮮明な映像で離島患者の状況を確認できるため、診察支援の可能性が広がった
- 診察支援だけでなく、研修医等へのトレーニングや指導にも活用できる可能性がある

図 1-13 専門医の遠隔サポートによる離島等の基幹病院の医師の専門外来等の実現

2 各遠隔医療のモデル

本書では、医療従事者間の遠隔医療のモデルとして、現在実運用がされている遠隔放射線画像診断、遠隔病理画像診断、遠隔コンサルテーション、遠隔カンファレンス、遠隔救急支援、12 誘導心電図伝送、遠隔 ICU、遠隔手術指導のモデルを対象としています。特に、平成 23 年版の「遠隔医療モデル参考書」では、遠隔コンサルテーションと遠隔カンファレンスは明確に区別していませんでしたが、利用するシステムはほぼ同じなものの、利用目的が診療支援と医療従事者の教育とで異なるため、本書では分けて記載しております。また、遠隔救急支援、12 誘導心電図伝送、遠隔 ICU、遠隔手術指導は新規に追加しております。なお、平成 23 年度版の「遠隔医療モデル参考書」のモデルとしてあった遠隔診療のモデルは、「遠隔医療モデル参考書 -オンライン診療版-」として、令和 2 年 5 月に公開していますので、そちらを参照ください。

平成 23 年版	本書	目的	概要	特徴
遠隔コンサルテーション・カンファレンス	遠隔コンサルテーション	診療支援	テレビ会議システム等を用いて、遠隔地にいる専門医に診療情報や検査画像等を共有しながら診断・治療方針等に関する相談を行うことで、患者・医師等の移動を伴うことなく専門医の助言のもとで主治医が患者の診断や治療方針決定を行う	診断困難例などについて非専門医-専門医もしくは専門医-熟練専門医間で実施される。 診療支援に必要な患者の情報（電子カルテ情報、検査画像情報等）が共有される。
	遠隔カンファレンス	教育、ナレッジの共有	多拠点にいる医師やメディカルスタッフがテレビ会議システム等を用いて、患者の事例検討等を行うことで、医療従事者の移動を伴わずに対面に近い双方向のディスカッションを実現し、医師やメディカルスタッフの教育、医療ナレッジや患者支援の方法を学ぶ	個人的な勉強会のように少人数で実施される場合と大人数が参加するセミナー形式で実施される場合など様々なケースがある。 症例検討会などで利用される患者の医療情報は一般的に匿名化されている。

また、遠隔救急支援、12 誘導心電図伝送、各専門科については、有識者、学会の意見を踏まえて追加を行いました。遠隔手術指導は、一般社団法人日本外科学会の意見を踏まえて、遠隔手術指導と遠隔手術支援の切り分けを行いました。加えて、Tele-ICU は遠隔 ICU として他との平仄を合わせました。

2.1 遠隔放射線画像診断

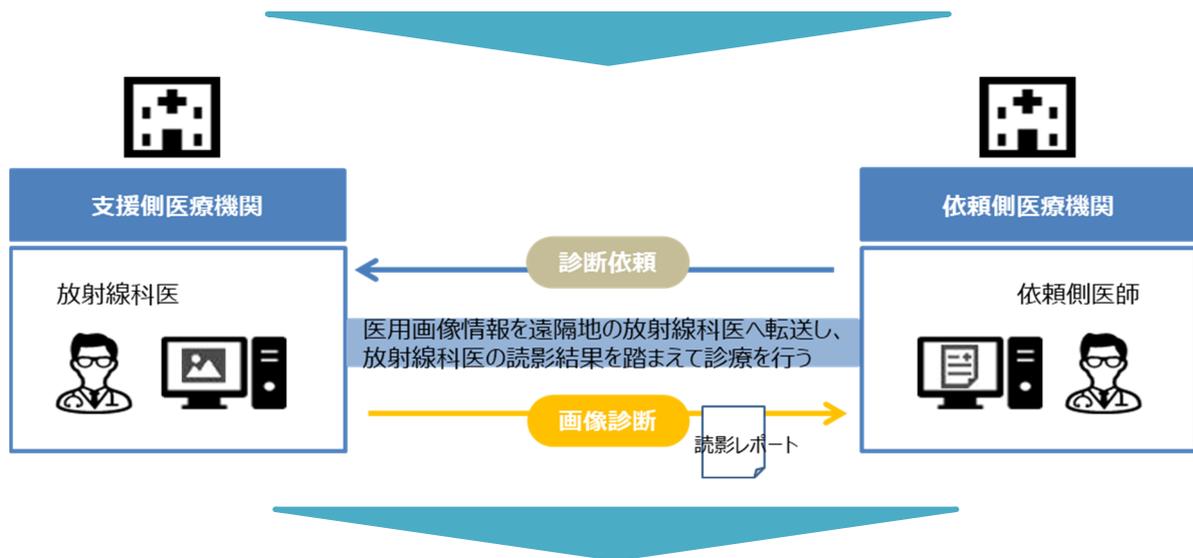
2.1.1 概要

遠隔放射線画像診断は、ICT を活用して CT、MRI 等の医用画像を遠隔地の放射線科医に転送することで、放射線科医が不足または不在の医療機関での画像診断を遠隔地の放射線科医が支援するものです。

CT、MRI 等の検査装置（以下「モダリティ」といいます。）の普及状況と比較し、医用画像診断の専門家である放射線科医が不足しており、近隣の医療機関で検査を受けることができても、画像診断に専門性を必要とする場合には、患者が検査画像を放射線科医のいる医療機関まで持参する等して診断を受ける必要があります。

遠隔放射線画像診断を導入することにより、こういった患者負担が軽減されるとともに、専門の放射線科医による画像診断を受診する機会が拡大され、地域医療の質を高めることができます。

背景と課題
<ul style="list-style-type: none">● 画像検査件数に対する放射線科医の不足● 画像診断に専門性を必要とする際に、検査を受けた医療機関で速やかに診断結果を得られないこと● 画像診断に専門性を必要とする際に、患者が専門医の常駐する遠方の医療機関に通院する必要があること



主な導入の効果
<ul style="list-style-type: none">● 画像診断の専門家である放射線科医の診断による医療の質の向上● 速やかな画像診断が可能になり、適切な治療の早期開始への期待ができる● 放射線医常駐医療機関への不要不急な通院が抑制されることによる患者の身体的、経済的、時間的負担の軽減● 放射線科医不在施設への出張減による放射線科医の時間的身体的負担の軽減

現在実施されている遠隔放射線画像診断は、地域医療連携の延長線上で地域の基幹病院が支援側医療機関となっているパターン、グループ病院等の中で読影センターを設置しているパターン、民間企業がサービス提供主体として放射線科医に委託（あるいは雇用）しているパターン等があります。

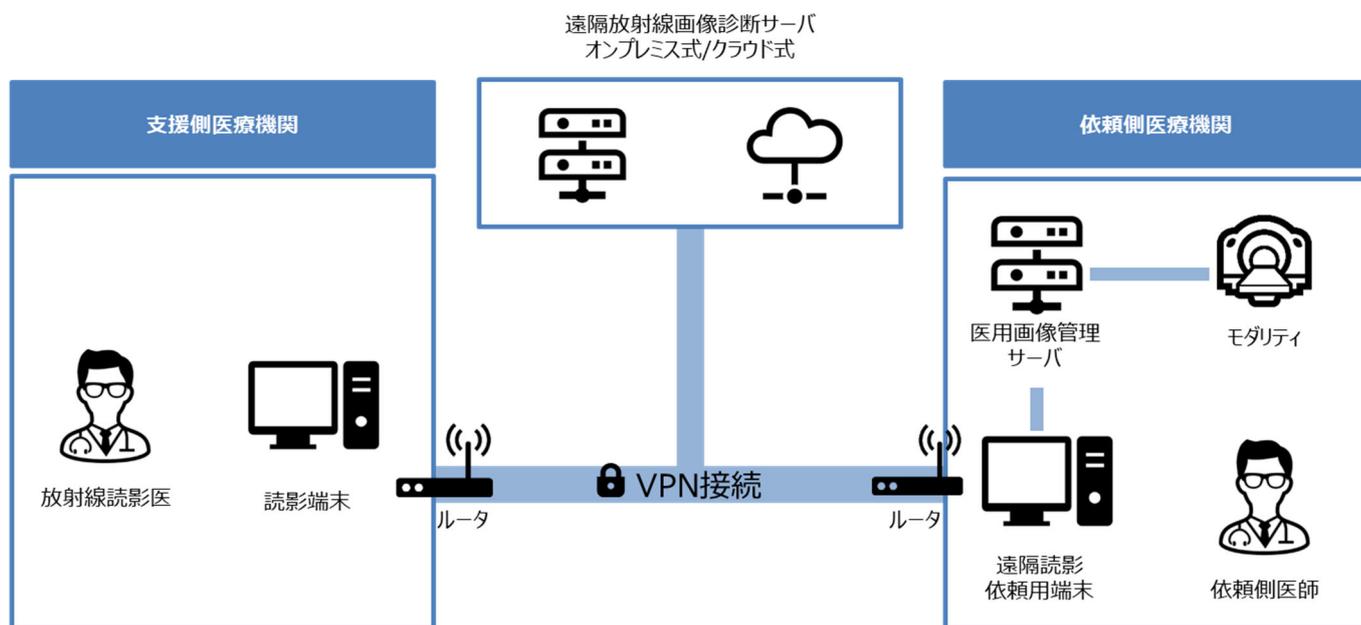
2.1.2 システム概要

遠隔放射線画像診断システムの基本的な仕組みは、外部ネットワークに接続可能な読影依頼用端末上から、院内の医用画像管理サーバに保存された CT や MRI などの医用画像を取得し、付帯する読影依頼情報を入力した上で、遠隔放射線診断画像サーバに送信します。その後、遠隔放射線診断画像システム上で必要に応じて読影の優先順位や読影を担当する画像診断専門医の振り分けを行い、それに基づいて画像診断専門医が、担当する医用画像の読影を行い、画像診断レポートを作成します。読影内容が確定されると、画像診断レポート情報が依頼側医療機関に送信されます。

本システムの主要構成機器であるサーバ等は、モダリティのベンダを含むマルチベンダ環境で稼働することが望ましいため、医用画像の標準プロトコルである DICOM に準拠したものであることが推奨されます。

2.1.2.1 ハードウェア・ネットワーク構成概要図

遠隔放射線画像診断の標準的なシステム概要図は次のようになります。なお、システムには、オンプレミス式、クラウド式の2通りがあり、オンプレミス式では支援側医療機関内に遠隔放射線画像診断サーバを有している場合があります。



2.1.2.2 ハードウェア構成一覧

上記概要図における、具体的な機器の名称や個数等は、次のようになります。PC など、導入済みの機器等で適切な性能を有するものがあれば、それを流用（他の用途と兼用）して、導入費用を縮減することも可能です。

機器名	台数	説明	備考（参考仕様等）
遠隔放射線画像診断サーバ	1 台	レポート作成・管理機能、遠隔放射線画像診断の依頼・完了通知機能、業務の進捗管理機能及び管理者機能を提供するサーバ。	既存のスケジューラ管理、メッセージ交換機能を利用することも可能。
医療情報管理サーバ	1 台/拠点	カルテの情報や画像等のデータを管理するサーバ。	PACS 等、既存システムのサーバの利用を想定。
PC	1 台/拠点	画像診断を行うために医用画像や診断結果の記録のために使用。	既存機器の利用を想定。高精細モニタを接続する場合には、グラフィックボードが必要になる場合がある。
医用モニタ	1 台/支援側	医用画像を表示。	読影のための医用画像の表示には、高輝度・高精細の医用モニタが必要。
VPN ルータ	1 台/拠点	拠点間をセキュアに VPN 接続するために利用。	

2.1.2.3 費用の目安

既存のサービスを利用する場合、以下の費用が必要となります。

初期費用 10～30 万円程度

運用費用（基本料金） 無料～10 万円/月程度

運用費用（従量料金） 3,000～5,000 円/件程度

※記載金額は参考程度でありサービス提供主体により幅があります。

※上記の初期費用には、医療情報管理サーバやモダリティの導入費用、モダリティと遠隔読影システムの接続費用は含まれていません。

2.1.3 業務の流れ

遠隔放射線画像診断の利用の流れ（イメージ）は、概ね次のようになります。

No.	依頼側医療機関	支援側医療機関
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 患者をモダリティで撮影し、画像を医用画像管理サーバに保存する。 ■ 医師あるいは放射線技師等が読影依頼用端末から、院内の医用画像管理サーバに保存された放射線画像を取得。付帯する読影依頼情報を入力し、<u>対象画像と付帯情報を遠隔放射線診断画像サーバにアップロードする（画像診断を依頼する）</u>。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 付帯する読影依頼情報は電子カルテや放射線情報システムから自動で連携出来る場合もある。 ➢ 設定や運用によっては、画像診断の対象となる画像だけではなく、過去の放射線画像も含めて付帯情報としてアップロードを行う場合がある。 ➢ 読影を依頼する放射線科医を指定できるシステムもある。指定できないシステムで運用を行う場合、支援側医療機関にて読影依頼を画像診断専門医に振り分けている。 	
2		<ul style="list-style-type: none"> ■ PC からシステムにログインし、読影依頼一覧画面（自身のタスク管理画面）で、自分の読影業務の進捗状況を確認する。 ■ 読影依頼を選択し、画像をモニタに表示して読影を行う。必要に応じて、過去の読影履歴の中から同一患者の過去レポートや類似症例を検索・参照する。 ■ レポートを作成（画面上の所定の欄に読影結果を入力）し、システムにアップロード（確定操作）する。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 画像診断レポートの根拠を依頼側医療機関に分かりやすく示すために、<u>キー画像（画像診断結果のポイントとなった医用画像の一部分を切り出した画像）</u>を付与する場合がある。また、更に明確に意図を伝えるためにキー画像に<u>アノテーション情報を付与</u>することもある。

No.	依頼側医療機関	支援側医療機関
3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 読影依頼用端末の管理画面上で画像診断レポート作成が完了していることを確認する。 ■ 画像診断を依頼した医師や主治医など、画像診断レポートが必要な職員にレポート情報を配信（もしくは配布）する。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 支援側医療機関からレポート情報が送信されてきたときに、院内の医用画像管理サーバ等を経由してレポート情報が自動で配信される構成の場合もある。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ■ 画像診断を依頼した医師、もしくは主治医は、<u>電子カルテや医用画像管理システムのポータル画面</u>などから画像診断結果を確認し、当該患者の診療方針を検討する。 	

※システムを使って行われるものは下線で表記

2.1.4 留意事項

● 運用に関する留意事項

単純写真や CT、MRI などの放射線医用画像を診断する上で必要となる依頼情報（読影対象部位、検査目的、臨床診断など）は、運用部門（主に放射線科）によって読影依頼端末上で入力・確認をした上で読影依頼を行うことが多いです。その際、患者の取り違えが発生しないように十分留意する必要があります。（読影依頼端末と電子カルテや放射線情報システムを連携させることで、そのような取り違えを抑止することも可能です）

また、画像診断レポートが依頼側医療機関に送信された後、患者の主治医がその情報を早期に確認することも重要です。特に、救急搬送された患者に対して画像検査を行い、救急外来の医師が読影依頼を行った場合などには、その後の診療を担当する主治医が早期に患者の画像診断レポートを確認することが必要になります。

なお、「遠隔画像診断に関するガイドライン」（公益社団法人日本医学放射線学会）¹²では、「遠隔画像診断も医療施設内と同様の医療行為であることから、画像診断専門医は患者氏名など画像に付帯する情報を含めて責任を負うことが原則であるが、付帯する情報を照合する責任を第三者ないしシステムにゆだねる場合は、その責任関係を明確にしておく必要がある」とされています。遠隔画像診断の場合は、依頼側だけでなく支援側の画像診断専門医にも診断の責任だけでなく、患者の医療情報の管理責任も発生する場合があります。事前に医療機関間及びシステムやサービス提供ベンダとの協議が重要になります。

● セキュリティに関する留意事項

システム導入にあたっては、医療機関は、厚生労働省「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」⁵の遵守に加え、総務省・経済産業省「医療情報を取り扱う情報システム・サービスの提供事業者における安全管理ガイドライン」⁷に基づき導入ベンダからリスクアセスメントの結果を提出していただく必要があります。また、医療情報部門との調整を早めに行うことも重要になります。各医療機関の情報セキュリティポリシーに基づき、適切なセキュリティ対策を実施した上でシステムの運用を行います。

また、情報漏えいのリスクを軽減する観点から画像診断用端末内にデータを残さないことを遠隔放射線画像診断システムの機能として実装することが望ましいとされています。

<参考とすべきガイドライン等>

- 公益社団法人日本医学放射線学会「遠隔画像診断に関するガイドライン」¹²
- 公益社団法人日本医学放射線学会「デジタル画像の取り扱いに関するガイドライン」¹³

¹² 遠隔画像診断に関するガイドライン 2018、公益社団法人 日本医学放射線学会 （2019）

http://www.radiology.jp/content/files/20190218_01.pdf

¹³ デジタル画像の取り扱いに関するガイドライン 3.0 版 公益社団法人 日本医学放射線学会 （2015）

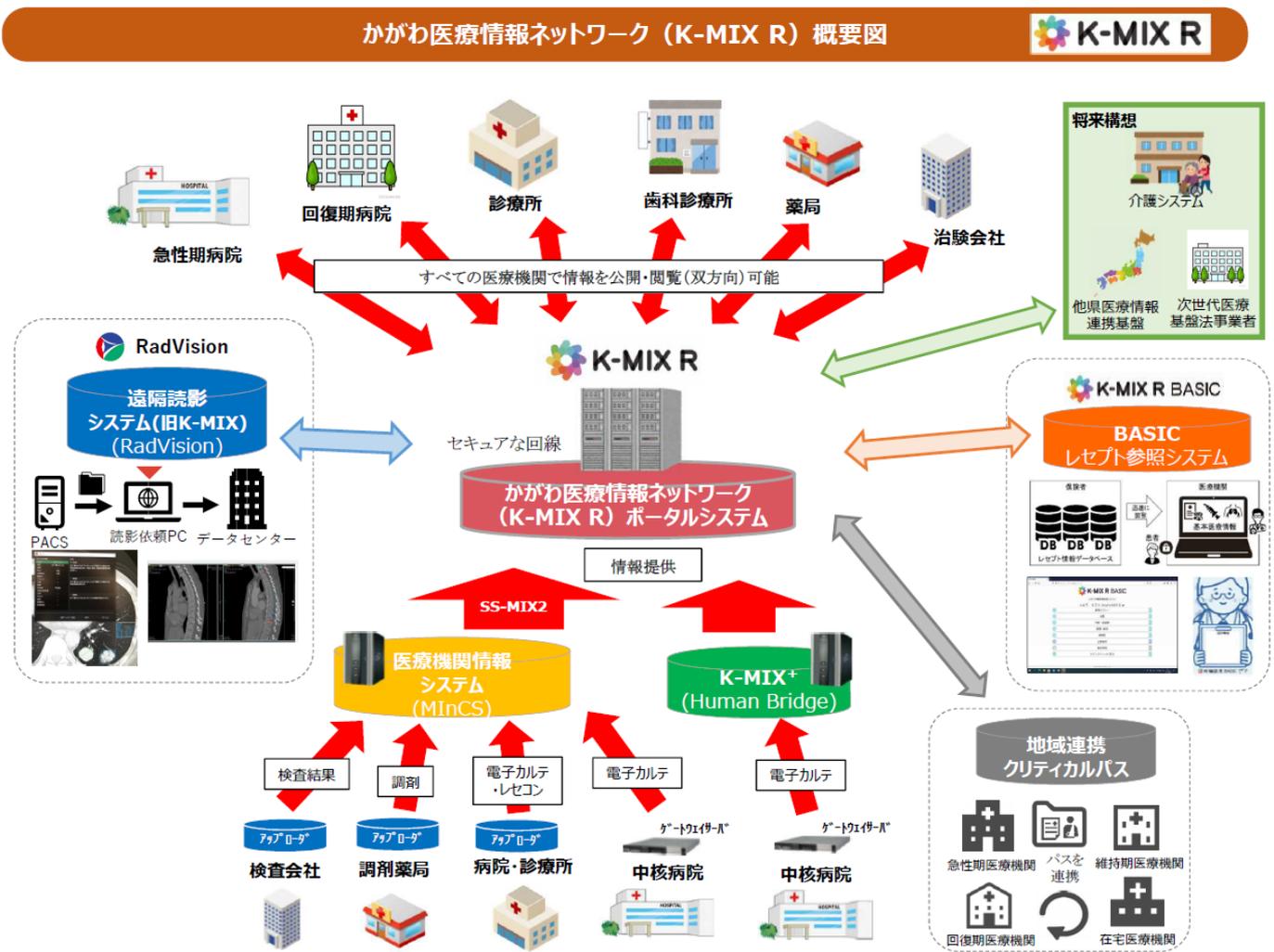
<http://www.radiology.jp/content/files/20150417.pdf>

2.1.5 事例：かがわ医療情報ネットワーク (K-MIX R)

1. 概要

香川県では、2021年4月からかがわ医療情報ネットワーク「K-MIX R」が運用されています。(2022年3月現在、参画施設 307 施設) 「K-MIX R」は、2003年から運用されてきた「K-MIX」(遠隔読影システム)と、2014年から運用されてきた「K-MIX+」(中核病院の診療情報を共有するシステム)の流れを汲むシステム群の総称で、遠隔読影システム(旧K-MIX)・地域連携クリティカルパス・医療機関情報システム・レセプト情報活用診療支援システム等のシステムがK-MIX R ポータルシステムにて統合されています。

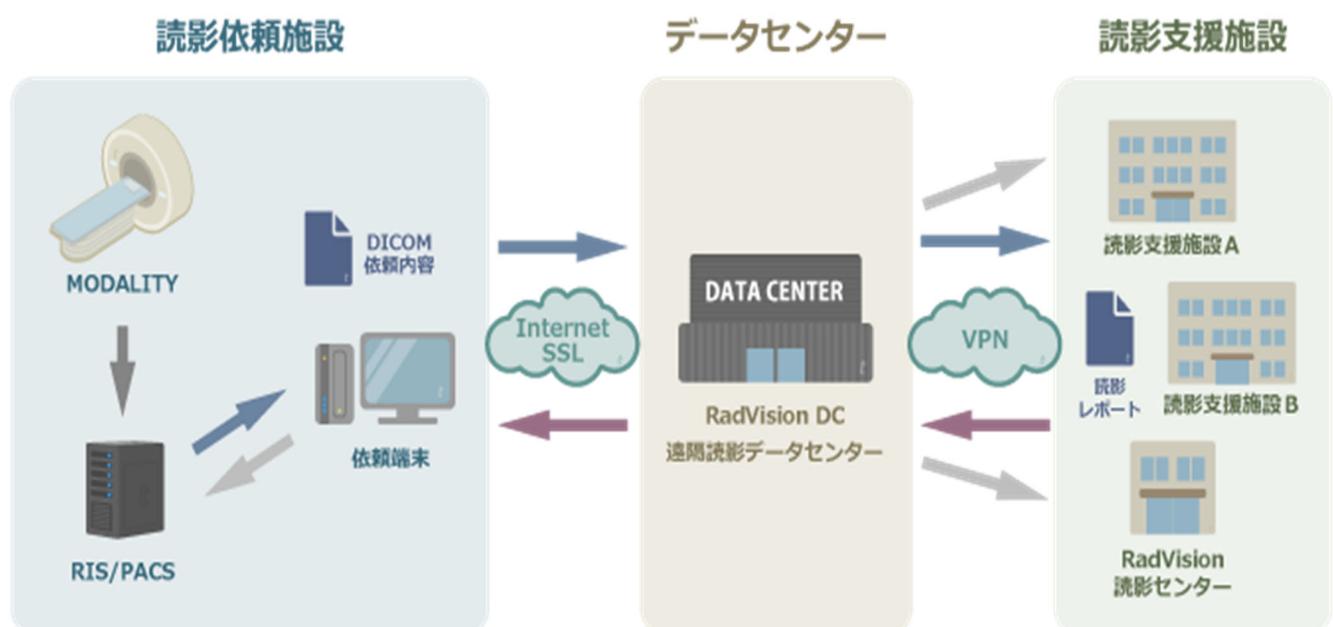
その中の一つが遠隔読影システム「RadVision」(2022年3月現在、参画施設 51 施設)です。香川県内の支援側医療機関と依頼側医療機関を結ぶこと(香川県内での遠隔放射線画像診断)を前提としていることが特徴で、地域の画像診断専門医とかかりつけ医の連携を促進し、質の高い診断をより身近なものにしています。



出所) かがわ医療情報ネットワーク協議会事務局提供資料

<p>■ 地域特徴・遠隔放射線画像診断導入前の医療体制と導入目的</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 離島や山間部が多いことによる医療資源の偏りに起因する医療格差解消の一方策として、香川大学を中心に医療情報の連携に着手。2003年に県下全域の遠隔読影システムとしてK-MIXの運用が香川県医師会にて開始される。 ● 2021年に遠隔読影システムの更なる利便性の向上や参加機関数の増加等を目的に、運営主体を香川県医師会から香川医療情報ネットワーク協議会に引継ぎ、システムのリニューアルを行い、「K-MIX R」の一つのコンテンツとして遠隔読影システム「Radvision」の運用が開始される。
<p>■ 遠隔放射線画像診断の導入効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 画像診断専門医がない医療機関での画像検査の早期診断が可能になった。 ● 依頼側の医師が専門外の症例でも、迅速な画像診断が可能になった。 ● 県内の顔が見える間柄で遠隔読影が行われるため、依頼側は診断結果の質に一定の安心感を持つことができる。 ● 地域連携システムと一体で導入されるため、必要であれば、支援側医師と依頼側医師の間で読影依頼情報以外の患者の診療情報を共有した上で遠隔読影を行うことができる。

2. 概要図



出所) かがわ医療情報ネットワーク協議会事務局提供資料

3. 導入手順

- ① 2003年、香川医科大学医学部附属病院医療情報部、香川県、香川県医師会の連携により、香川県が事業として遠隔画像診断システムのセンターサーバーを県に設置し、県下全域において参加希望する医療施設に対してネットワーク環境を整備。かがわ遠隔医療ネットワーク（K-MIX）の運用が開始される。
- ② 2008年、K-MIXの運営主体が香川県から香川県医師会に移管される。
- ③ 2014年、かがわ中核病院医療情報ネットワークとしてK-MIX+が香川県により運用開始される。
- ④ 2021年、かがわ医療情報ネットワーク協議会（香川県と香川県医師会の運営主体を一本化）は、これまで運用されてきたK-MIX、K-MIX+を統合・新機能（システム）を追加し、かがわ医療情報ネットワークシステム「K-MIX R」としてリニューアル。この際、遠隔画像診断システムもリニューアルされ「RadVision」として運用が行われている。

4. 運用手順

<運用体制>

■ 体制構築		
<ul style="list-style-type: none"> • 支援側医療機関と依頼側医療機関の間で遠隔放射線画像診断に関わる契約を締結する。 • 依頼側医療機関は、遠隔読影依頼用の端末（それに付帯するネットワーク機器やウイルス対策ソフト等）を用意する。 • 支援側医療機関は、遠隔読影用の端末（それに付帯するネットワーク機器やウイルス対策ソフト等）を用意する。 		
■ 遠隔画像診断・コンサルテーションフィーの授受		
<ul style="list-style-type: none"> • コンサルテーションフィー（読影料金）は読影する検査の種別等により以下の通りあらかじめ定められている。（2022年3月時点） 		
【臨床基本読影料金】		
モダリティ	内容	料金（円・税込）
CT	2部位/500枚まで ^{※1}	3,300
MRI	500枚まで ^{※1}	3,300
CR		880
MMG		990
【健診基本読影料金】		
モダリティ	内容	料金（円・税込）
胸部CT	2部位/500枚まで ^{※1}	3,300
胸部CR	過去の胸部CR画像との比較を含む ^{※2}	605
胃透視		880
MMG	CC・MLO	990
眼底		495
<p>※1 依頼先によって、超過分はオプション扱い。</p> <p>※2 依頼先によって、胸部CR健診以外の比較読影はオプション扱い。</p>		
		出所) K-MIX R ホームページ
<ul style="list-style-type: none"> • コンサルテーションフィーの授受については、支援側医療機関と依頼側医療機関の間で行う。 		

<p>■ 導入コスト、保守費用</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● 依頼側医療機関にかかるコストは、初期に用意する遠隔読影用の端末類及び支援側医療機関へのコンサルテーションフィー（読影料金）のみである。（初期費用や保守費用、システム利用料などの負担はない） ● 支援側医療機関にかかるコストは、初期に用意する遠隔読影用の端末類及びシステム利用料である。（保守費用などの負担はない）

<実施手順>

<p>■ 遠隔放射線画像診断の実施</p>
<ol style="list-style-type: none"> ① 依頼側医療機関で画像検査すると、画像情報が遠隔読影依頼端末にリストアップされる。 ② 依頼側医療機関の遠隔読影依頼端末で、読影依頼を行う検査を選択し、撮影部位や検査目的などについて入力する。（プルダウンで選択を行う）特に指定を行いたい場合は、依頼送信先となる支援側医療機関（依頼先）も選択が可能である。 ③ 支援側医療機関で依頼一覧画面から検査依頼を選択し読影を開始する。読影完了後、確定操作を行う。 ④ 支援側医療機関で読影診断レポートが確定されると、依頼側医療機関にメールで通知が届く。 ⑤ 依頼側医療機関の読影依頼端末上で、依頼側医師が読影診断レポートを確認する。

<p>遠隔放射線画像診断推進のポイント</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. 香川県においては、2003年に県下全域の遠隔画像診断システムとして K-MIX の運用が開始され、全国的にもかなり早期から地域による遠隔読影システムの活用が進んでいた。（遠隔読影システムといえば K-MIX という認識が県下で浸透していた） 2. 地域による遠隔読影システムの活用の仕組みが途切れないう、地域医師同士の繋がりのなかで取り組みが上手く継承されてきた。 3. 2021年に K-MIX+K-MIX を統合し、「K-MIX R」へと発展させていく取り組みの中で、かがわ医療情報ネットワーク協議会を中心とした医師会・自治体・地域のシステムベンダーが一体となってシステムの在り方等を検討し、それに基づいた開発を行ったことによって、地域にとってより使いやすいシステムが実現した。

2.2 遠隔病理画像診断

2.2.1 概要

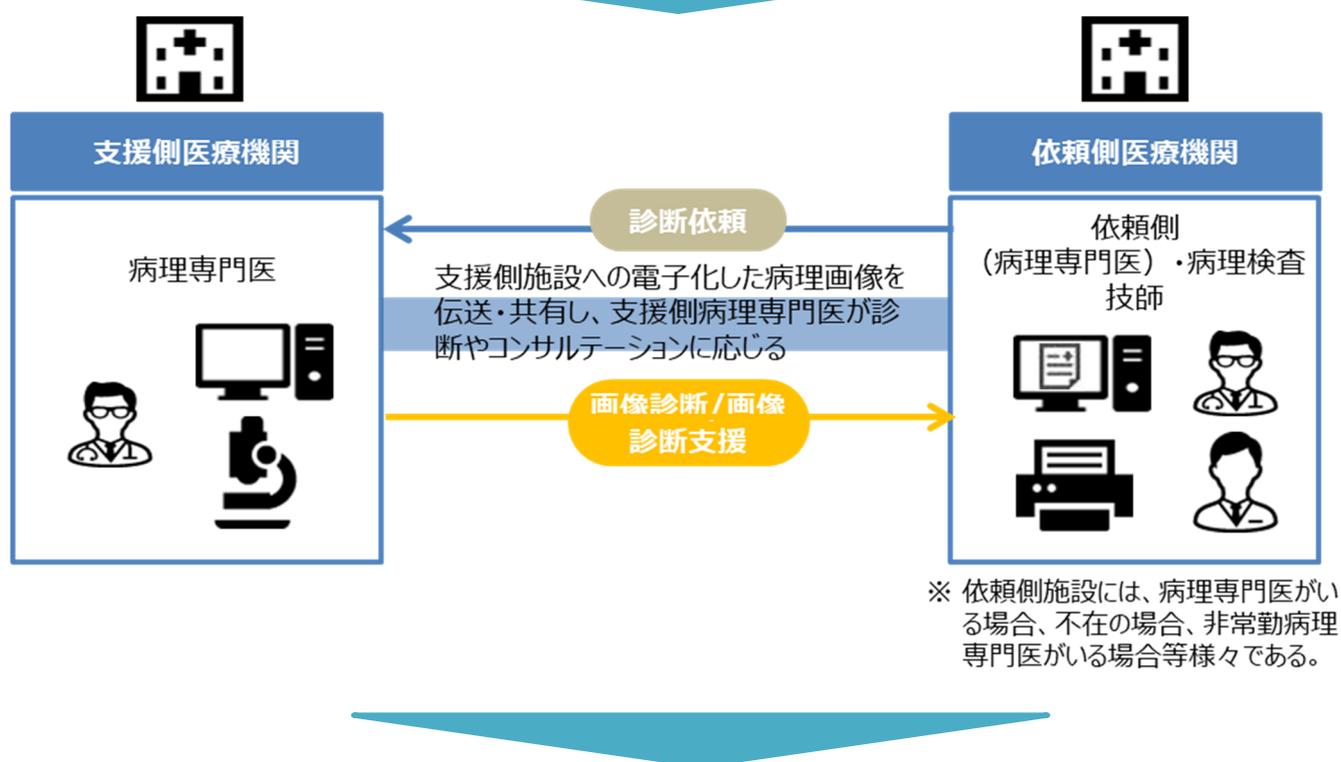
遠隔病理画像診断は、患者から採取した病変部の組織や細胞から作られた標本の顕微鏡画像等を電子化し、通信回線を通じて他地点に伝送し、空間的に離れた2地点、または多地点間で、病理組織や細胞診の診断及びコンサルテーションを行うことです。広義には、診断やコンサルテーションのみならず、教育、研修など、病理の諸活動を行うことを含みます。

病理診断は、疾患の最終診断として大きな役割を果たす一方で、日本国内には病理専門医が大変不足している現状があります。特に、手術中に行われる術中迅速病理診断では、手術中の病理診断により腫瘍が良性か悪性かの診断

や、患部や切除範囲の判断が求められるため、病理医不在の病院の場合、手術を実施する医療機関に病理専門医が非常勤で出向いたり、患者が病理専門医のいる医療機関に転院して手術を受けたりする必要があります。このように、医療機関で病理診断ができない場合は、術中迅速病理診断が必要とされる質の高い手術を受ける機会が制限されてしまうため、手術中に病理デジタル画像を用いて術中迅速病理診断を行う「遠隔術中迅速病理診断支援」は重要と位置づけられています。

背景と課題

- 病理専門医の不足
- 病理専門医の不在医療機関における実施可能な手術の制限
- 非常勤病理専門医等の移動による身体的、時間的な負担や病院の経済的負担の軽減



主な導入の効果

- 病理医不在の医療機関での専門医による病理診断が可能となり医療の質が向上する
- 常勤病理医が不在の医療機関での術中迅速病理診断の実施が可能である
- 1人で医療機関に勤務する病理専門医が遠隔地の病理専門医に手軽にコンサルテーションできることによる精神的な負担軽減と、診断精度の向上や精度管理の実施が実現する
- 非常勤病理専門医などの身体的、時間的な負担の軽減
- 病理診断業務に関わる病理検査技師の育成や技能維持のための教育機会の提供
- 患者の身体的、精神的及び経済的、時間的負担の軽減
- 病院の経費削減や医療収入増加に寄与

2.2.2 システム概要

遠隔病理診断の基本的な仕組みは、主に以下の3つの方式があり、導入にあたっては特徴を見極めて最適な方式を採用することになります。

1) WSI (Whole Slide Imaging) 画像 (バーチャルスライドともいう) 方式

専用のスキャン装置で検体標本の画像をスキャンして画像の拡大・縮小が可能なデジタルデータを作成した後にサーバに登録し、遠隔地の病理専門医がブラウザ経由で閲覧します。画像の保存性が高く症例管理に向いています。これまで、検体全体を高精細スキャンするため時間がかかり術中迅速病理診断には向いていないとされていましたが、スキャン装置の性能向上により、最近では術中迅速病理診断にも多く使用されるようになってきました。

また、一般社団法人日本病理学会「デジタル病理画像を用いた病理診断のための手引き」¹⁴によると、血液疾患や悪性リンパ腫等の WSI 画像を用いたデジタルパソロジーでの診断精度について十分なコンセンサスが得られていない疾患があることにも留意が必要です。

付帯的な機能として、コミュニケーション機能や、依頼側からの病理オーダ管理機能、支援側からの結果報告を行うためのレポート機能があります。これらは、既存の電話や、セキュアな環境での報告書送信環境を利用して運用することもできます。

2) 動画方式

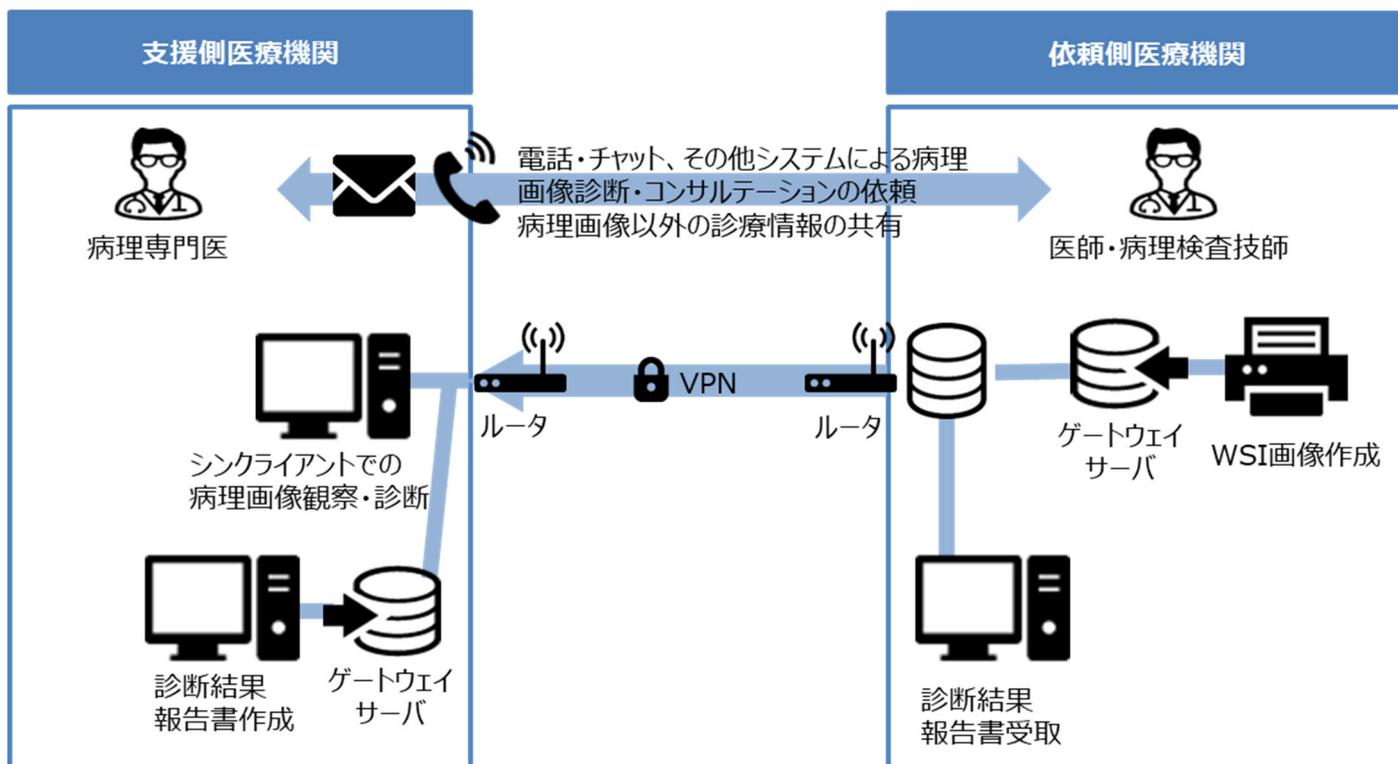
手術中に採取した患者の病理標本をビデオカメラ付き顕微鏡にセットし、拡大画像を動画として伝送する方式です。病理専門医が遠隔地から顕微鏡を操作して、病変の範囲や悪性、良性等を診断します。診断画像の保存性は乏しいものの、送信側で検体を顕微鏡に乗せるだけで診断が開始できるため術中迅速病理診断用途に向いています。

¹⁴ デジタル病理画像を用いた病理診断のための手引き (初版)、一般社団法人 日本病理学会 (平成 28 年)
https://pathology.or.jp/news/pdf/digitalimage_guide_161201.pdf

3) 静止画方式

WSI 画像方式や動画方式と異なり、遠隔地で撮影した顕微鏡写真を静止画像として電送し、病理画像診断する方式です。

2.2.2.1 ハードウェア・ネットワーク構成概要図



2.2.2.2 ハードウェア構成一覧

遠隔病理診断における具体的な機器の名称や個数等は、次のようになります。

PCなど、導入済みの機器等で適切な性能を有するものがあれば、それを流用（他の用途と兼用）して、導入費用を縮減することも可能です。

機器名	台数	説明	備考（参考仕様等）
遠隔病理診断サーバ	1台	遠隔病理診断のレポート作成・管理機能及び管理者機能を提示するサーバ。	既存のスケジュール管理を利用することも可能。
WSI スキャナー	1台/依頼側	病理標本スライドを WSI スキャナーで取り込み WSI 画像を作成する。 ※依頼側リモート対応デジタル顕微鏡用いて遠隔から顕微鏡を操作する場合もある	
依頼用端末	1台/依頼側	遠隔病理診断サーバにアクセスし、WSI 画像を支援側医療機関に送付する PC。	

機器名	台数	説明	備考（参考仕様等）
医用モニタ	1～2台/支援側	画像診断するための高輝度・高精細の医用カラーモニタ。	高精細な画像を表示するため、200万画素以上を推奨。
支援側端末	1台/支援側	遠隔病理診断サーバにアクセスし、WSI画像を表示するためのPC。	高精細な画像を表示するために、医用カラーモニタ用グラフィックボードが必要。
VPNルータ	1台/拠点	拠点間をセキュアなVPN接続するために利用。	

遠隔病理診断の導入パターンとしては、大きくは、WSI画像方式、動画方式及び静止画方式の3つに分けられます。携する病理診断システムの方式、人材の習熟度、術中診断の迅速性のレベル、導入地域のネットワーク状況、導入地域における提供ベンダのサポートレベルなど諸々の条件を考慮して最適な方式を選択することになります。

WSI画像方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 依頼側の病理検査技師によりプレキャプチャした画像はデジタル化・再構成（倍率変換や視野の選択）後にサーバに伝送 ・ 支援側病理医はサーバに保管されているデジタルスライド画像を操作 ・ コンピュータ性能の向上により、スライド化の時間が短縮化しており、術中の診断への適用も開始している ・ データの蓄積や共有ができるため教育への利用なども可能
動画方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 依頼側の病理検査技師は病理標本を顕微鏡にセット ・ 支援側病理医は顕微鏡を遠隔操作 ・ 動画の垂れ流し伝送で肉眼顕微鏡操作に近い操作 ・ データ量が多いため高速回線が必要 ・ 動画録画の付加機能によりデータ蓄積できるが大容量になる
静止画方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 依頼側の病理検査技師または医師が病理標本をデジタルカメラ付きの顕微鏡にセットし、自ら適切な場所の顕微鏡写真（スポット標本画像）を複数枚撮影し、その画像を伝送する ・ 支援側病理医は電送された画像を観察し、診断する ・ 支援側病理医に求められれば、依頼側の病理検査技師は別視野や倍率を替えて撮影し、再送する <p>本方式は上記2方式が作動しない場合の代替補助方式として緊急避襲的に（危機管理目的で）利用できる。（スマートフォンなどを利用して撮影・送信することも可能）静止画像方式の自動送受信機器を使用する場合には、標本画像をオンデマンドキャプチャ画像の伝送キャプチャの履歴を記録することで、病理へのキャプチャした探索経路を病理診断後に簡単に検証できる。</p>

2.2.2.3 費用の目安

- WSI 画像方式による遠隔病理診断支援ネットワーク構築費用を下記に示します。
1,200～1,400 万円程度（遠隔病理診断用サーバ機器、サーバ用の OS 等の基本ソフト、遠隔病理システム専用ソフト含む）
 - ※ この他に、各依頼側・支援側医療機関側では、VPN 敷設費用（通信費用も含む）、パソコン端末等が必要です。また、依頼側医療機関においては WSI スキャナーが必要です。

2.2.3 業務の流れ

遠隔病理診断における、各関係者による利用の流れ（イメージ）は、概ね次のようになります。想定した利用場面は以下のとおりです。

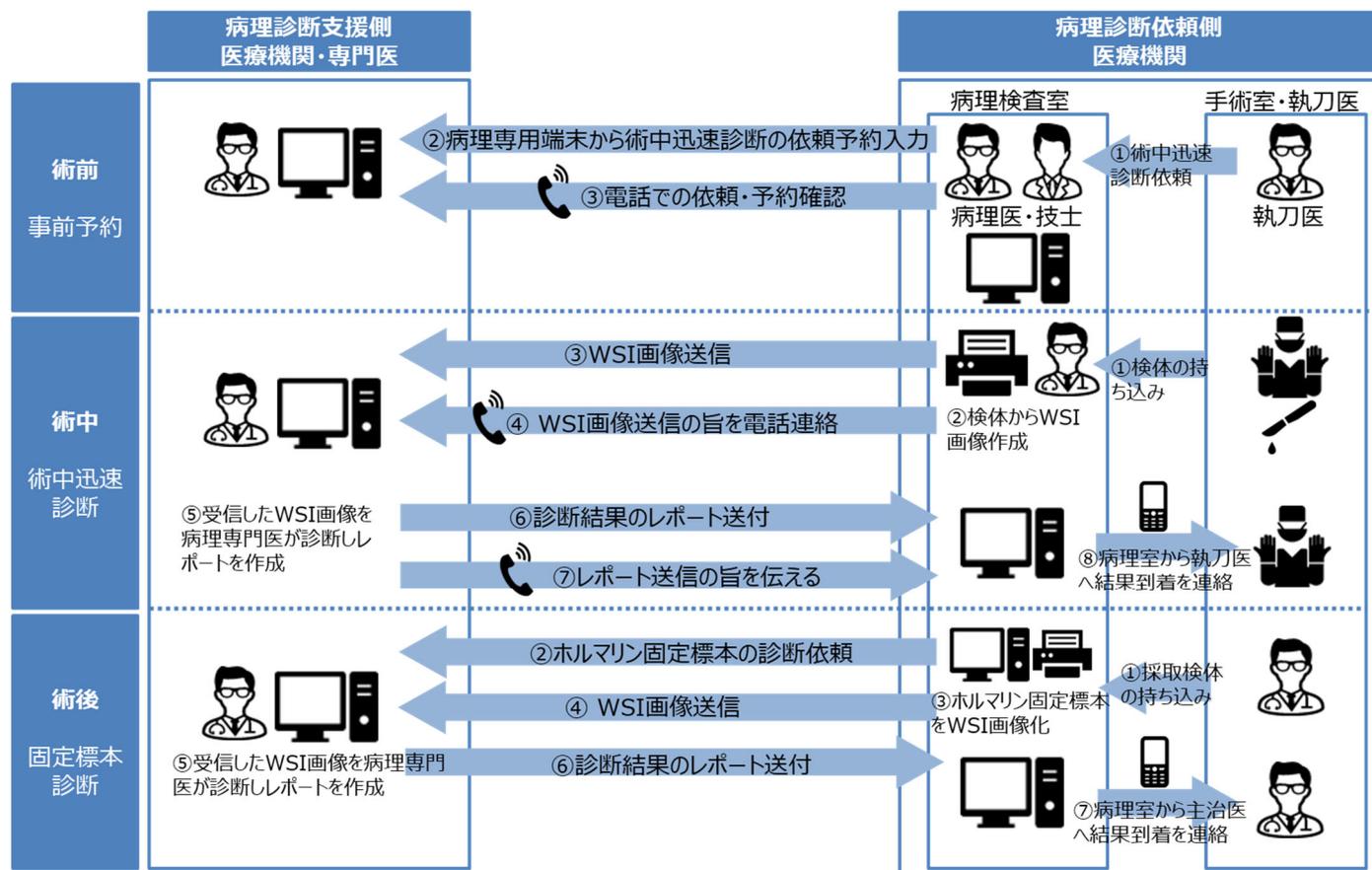
- 利用場面は、セキュアに接続された2拠点を結んで、WSI 画像方式を用いた術中迅速病理画像診断を行います。依頼側医療機関で、病理標本から WSI スキャナーを用いて WSI 画像を作成し支援側医療機関で病理診断を行う場面を想定しています。

	依頼側医療機関		支援側医療機関
	主治医・執刀医	病理検査室 (病理検査技士等)	
1	■ 事前に術中迅速病理診断の予約をする。		■ 依頼側医療機関より術中迅速病理診断の依頼を受け付け、対応医師を調整する。
2	■ 手術開始。検体を採取し、病理検査室へ病理診断を依頼する。	■ 主治医からの依頼と同時に病理検査室に採取した検体が持ち込まれる。	
3		<ul style="list-style-type: none"> ■ 主治医からの指示・依頼を元に、病理診断の依頼書を作成し、患者の現病歴等の関連情報とともに支援側医療機関へ送付する。 ※ 地域医療連携等の ICT システム等を用いて、患者の現病歴等の診療情報も併せて送付することがある。 ■ 持ち込まれた検体から標本を作製、WSI スキャナーで画像を作成し、<u>遠隔病理診断専用システムから支援側医療機関に送信する。</u> ※ WSI 画像作成後、ピント、明るさ、精細度等が適切であることを確認して送信する。 	■ 遠隔病理診断受診用端末を立ち上げ、WSI 画像の到着を確認。
4		※ 支援側医療機関の病理医の依頼により標本の再作製、WSI 画像の際取り込みを行う場合もある。	■ 病理診断を実施。
5			■ 診断後、診断結果について報告書を作成し依頼側医療機関に送信する。
6		■ 支援側医療機関より報告書送信の旨、連絡を受ける。	
7	■ 結果を確認する。報告書を保存する。		

※ システムを使って行われるものは下線で表記

※ 遠隔顕微鏡を活用した動画方式等を使用する場合は運用操作が異なります。

遠隔術中迅速病理診断では、手術中に病理診断を行うため、通常の遠隔病理診断に比べて依頼側医療機関と支援側医療機関の間でタイムリーなやり取りが求められます。そのためには、事前の依頼、対応予定時間、対応可能病理医等への連絡・調整、遠隔病理システム上でのやり取りに加えて電話での依頼確認等を行い依頼に漏れないように連携する必要があります。また、手術後に採取検体の固定標本診断での病理診断も行われます。



2.2.4 留意事項

- 導入に関する留意事項
- 関係者間のネットワーク構築

円滑かつ効果的に遠隔病理診断を行う上では、まず関係者間の人的ネットワークを構築し遠隔病理診断実施の合意形成をはかる必要があります。

既存事例では、遠隔病理システムを導入するにあたり、まず病理 ICT 協議会を立ち上げ、医療機関間での関係性を構築するところから着手しました。遠隔病理診断に懐疑的な者もいたため、遠隔病理システムの操作性及び診断の信頼性と病理医不在病院での必要性やメリットについて、各医療機関を訪問し院長はじめ外科医等の医師、病理医、検査技師に説明を行い、徐々に理解を促すとともに依頼機関、支援機関となって頂くよう働きかけをしました。医療機関の最も高いニーズは術中迅速病理診断への対応が可能になること、個々の病理医からの最も高いニーズは一人勤務体制の病理医等の場合に遠隔地の病理医にコンサルテーションが可能になることで自らの診断を後押ししてもらえる環境が整うことが挙げられています。このようなニーズ・メリット等を踏まえ、関係者間で合意形成を図ることが必要です。

● 運用に関する注意事項

導入前に、運用全般のルールについて関係者間で協議する必要があります。特に、術中迅速病理診断を行う場合は緊急性が高いため、支援側・依頼側の双方向が円滑にやり取りできるように一連の流れや対応時間を取り決め、ルール化する必要があります。また、遠隔病理診断を実施した際の診断料の設定や授受方法についても関係機関で決めておく必要があります。保険診療の一環として行うためには、グループとして連携を組む旨の申請を地方厚生局に届け出ておかなければなりません。

既存事例では、運用マニュアルを作成し、関係施設間の関係性や施設内の状況の変化に対応できるように、その都度マニュアルを見直し運用を行っています。診断料の設定についても、術中迅速病理診断時の医師拘束時間、報告書を作成するコンサルテーション、簡易的なコンサルテーション等、段階的に取り決めていきます。

● システムに関する留意事項

遠隔病理診断では、デジタル病理画像を用いた診断を行います。まず、基本となるガラスライド標本の質を一定レベル以上に保つことが必要です¹⁵。また、ガラスライド色再現性に優れ、画像ピッチの細かい WSI 画像表示用の高品質モニタの利用が求められます¹⁴。その他、使用機器等についての留意事項は、一般社団法人日本病理学会「病理診断のためのデジタルパソロジーシステム技術基準」¹⁶に沿った導入が必要です。

<参考とすべきガイドライン等>

- 一般社団法人日本病理学会「病理検体取扱いマニュアル」¹⁵
- 一般社団法人日本病理学会「デジタル病理画像を用いた病理診断のための手引き」¹⁴
- 一般社団法人日本病理学会「病理診断のためのデジタルパソロジーシステム技術基準」¹⁶
- 一般社団法人日本病理学会 デジタルパソロジー検討委員会「デジタルパソロジー ガイドライン」¹⁷

● セキュリティに関する留意事項

システム導入にあたっては、医療機関は、厚生労働省「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」⁵の遵守に加え、総務省・経済産業省「医療情報を取り扱う情報システム・サービスの提供事業者における安全管理ガイドライン」⁷に基づき導入ベンダからリスクアセスメントの結果を提出していただく必要があります。

また、医療情報部門との調整を早めにも実施することも重要になります。各医療機関の情報セキュリティポリシーに基づき、適切なセキュリティ対策を実施した上でシステムの運用を行います。

既存事例では、セキュリティの確保と広域展開の双方を勘案し、地域連携のネットワーク基盤を利用して利便性との折り合いをつけた運用を行っています。また、「施設認証」「利用者認証」「依頼者認証」の3段階でアクセス制限を設け、多施設の連携の中で自身や自施設の関わる情報以外のやり取りは把握できない仕組みを作っています。

¹⁵ 病理検体取扱いマニュアル ―病理検体取り違えを防ぐために― (初版案)、一般社団法人 日本病理学会 (平成 28 年)、
<https://pathology.or.jp/news/whats/manual-160523.html>

¹⁶ 病理診断のためのデジタルパソロジーシステム技術基準第 3 版、一般社団法人 日本病理学会 (2019 年)、
<https://pathology.or.jp/jigyuu/pdf/kijun-20190326.pdf>

¹⁷ デジタルパソロジー ガイドライン、一般社団法人日本病理学会 デジタルパソロジー検討委員会、(2018 年)、
<https://pathology.or.jp/jigyuu/pdf/guideline-20190326.pdf>

2.2.5 事例：滋賀県遠隔病理診断 ICT ネットワーク（さざなみ病理ネットワーク）

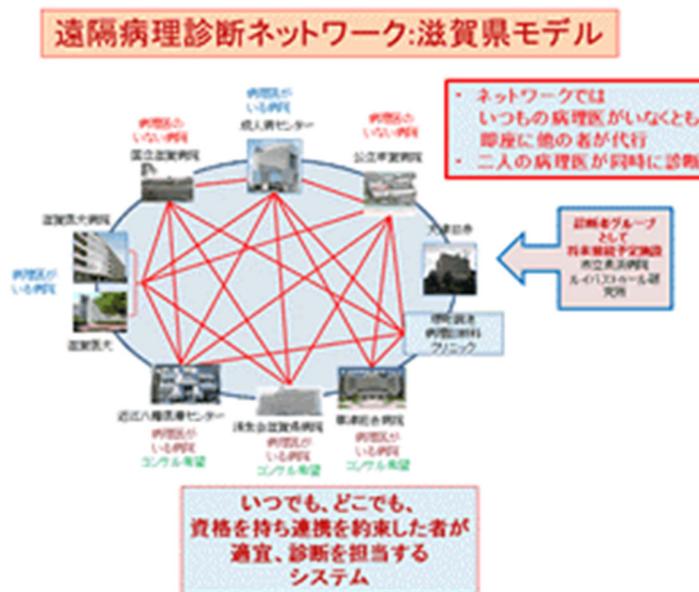
1. 概要

滋賀県では、滋賀県立総合病院研究所が、滋賀県や滋賀医科大学等の連携協力のもと、全県型遠隔病理診断 ICT ネットワーク（さざなみ病理ネット）の基盤を構築しています。県内の大学病院をはじめ、病理専門医が複数名勤務する医療機関が主な支援側医療機関となり、病理医 1 名勤務体制等の病理医が少ない医療機関、常勤病理医が不在の医療機関 10 施設以上を結び、遠隔病理診断（通常の病理診断、術中迅速病理診断、病理専門医からのコンサルテーション等）を行っています。

■ 地域特徴・遠隔病理画像診断導入前の医療体制と導入目的

- 導入開始前、県内の病院は 59 施設あるのに対し、一般社団法人日本病理学会に登録されている病理専門医はわずか 24 名、常勤病理医が勤務する病院は 9 施設、非常勤病理医がいる病院は 4 施設と少なく、また湖南地域に偏在していた。
- 上記事情から、県内では複数の病理医が勤務する医療機関の病理医は、不在の医療機関に対して、郵送による病理組織や結果レポートのやりとり、医師が病理医不在の医療機関に出向く等の手段で病理医が不在または不足する医療機関への支援を行っていた。この連携を電子的なネットワーク上で構築することで、郵送での煩雑な標本等のやりとりや医師の移動に要する負担を軽減したいと考えた。

2. 概要図



出所) 滋賀県立総合病院研究所

3. 導入手順

- ① 生検後の迅速な病理診断結果の返却等のニーズがある中、ICT技術を使うことで、病理医の業務を簡素化・省力化しながら病理医不在の医療機関への病理診断提供が実現可能となる全県型の病理診断ネットワーク構築の構想が医師の間で進み、滋賀県への説明を行い県の賛同が得られた。
- ② 導入等の資金の工面ができていなかったため国の事業に応募し採択される。
- ③ 発端者の医師を中心に、関係医療機関の医師に構想や遠隔病理診断について説明を行い、協議会を設置して作業部会等で診断料等の取り決め、運用マニュアル等の導入や運用に必要な事項を協議・決定した。
- ④ ③の人的なネットワーク構築と同時に、病院と診療所間で回線ネットワークを敷設し、遠隔病理とテレレポートシステムについて試運転を行い、システムの開発・改良を行った。
- ⑤ 平成 25 年からコンサルテーションの運用を開始し、その後順次術中迅速病理診断の導入を県内 5 つの医療機関で本格稼働し、参加医療機関の増加を図った。

4. 運用手順

<運用体制>

■ 体制構築
<ul style="list-style-type: none">• さざなみ病理ネットでは、参加機関間で通常の病理画像診断、術中迅速病理診断、病理医からのコンサルテーション（結果報告書の作成を伴う事例、意見聴取の簡便な事例がある）を扱っている。• 病理医不在の医療機関からは画像による通常の病理診断・術中迅速病理診断が、病理医が常駐しているが 1 人勤務体制の医療機関等ではコンサルテーションのニーズが高く、頻繁に実施されている。• 利用するシステムは、遠隔病理ポータル（テキスト情報、静止画像等の共有による依頼）、画像参照用バーチャルスライドシステム、病理診断レポートシステム、3 システムの連動により遠隔病理診断を実施している。
■ 遠隔画像診断・コンサルテーションフィーの授受
<ul style="list-style-type: none">• 術中迅速病理診断時は 2 名の病理専門医で実施するため保険点数を 2 名の医師で折半し、更に医師の待機料も時給換算（一般的な勤務医の時給を根拠に価格設定）で依頼側医療機関から支援側医療機関に支払われる。• 病理診断結果報告書を作成するコンサルテーションの場合は有料、専門医の意見を聞く簡便なコンサルテーションは無料に対応の取り決めになっている。
■ 導入コスト、保守費用
<ul style="list-style-type: none">• 導入コストは国（事業費）、県、参加医療機関の 3 者が負担している。• 保守費用は、参加医療機関が負担している。 <p>※ 参加医療機関は費用負担に難色を示していたが、キーパーソンとなった病理医から導入の必要性やメリットについて説明を受け、その上で納得し導入が実現した。</p>

<実施手順>

■ 遠隔病理診断の実施
① 遠隔病理ポータルからの依頼情報とバーチャルライド情報が連動し、依頼側医療機関からの伝送情報を着信した支援側医療機関にて確認する（診断を依頼する医師を指名することによってはじめて回線の連結がなされ依頼できる）。
② 支援側病理専門医は、受信した画像から病理診断を行いその結果報告を搭載されたレポートシステムにて作成し依頼側医療機関に送信する。診断精度を保つために、2名の医師によって診断を実施しているが、2名の医師同士が診断結果等について時間的制約なく円滑にディスカッションできるようにチャット機能を備えている。また、携帯電話等により適時自由に討議もしている。

5. 導入効果

■ 遠隔病理画像診断の導入効果
● 常勤病理医が不在の医療機関での術中迅速病理診断の実施が可能
● 1人で医療機関に勤務する病理専門医が遠隔地の病理専門医に手軽にコンサルテーションできることによる精神的な負担軽減と、診断精度向上の手段の確保
● 非常勤病理専門医などの身体的、時間的な負担の軽減
● 医療機関間での郵送等による標本や報告書等の煩雑なやり取りの省略、紛失・破損の恐れ解除と経費削減病理診断業務に関わる病理検査技師の育成や技能維持のための教育機会の提供

遠隔病理診断推進のポイント

1. 協議会を設置し関係者間で遠隔病理ネットワークの導入・運用に関して協議し合意形成を行った。
2. キーパーソン（病理専門医・学会の役員経験者）が関係医療機関医師を訪問しながら、遠隔病理診断導入のメリットを説明し理解を促す働きかけをした。特に、病院長、事務部長をはじめ臨床医、検査技師など関係部署の職員を説得することが大切であった。
3. 継続的な運営のため関係者間で診断料やコンサルテーションフィー等の取り決めを行った。
4. 導入当時はデジタル画像による診断に懐疑的な者もいたことから、画像診断後に診断した医師が依頼側病院訪問の際に従来の方法で標本観察する等の運用ルールを作り、慎重に遠隔病理診断の取り組みを進めた。
5. 導入当時は、安全性を重視し、閉域網(IP-VPN)に暗号化(SSL-VPN)を重ねる厳重な通信網を整備していたが、高コスト化と広域展開する上での制約を理由とし、滋賀県医療情報連携ネットワーク（通称：びわ湖メディカルネット）の通信基盤を活用し、セキュリティ面の安全性と利便性のバランスをとりながら病理事業に集中する体制に方針転換し取り組みを継続している。

今後の取り組み・課題

1. 病理医の不足は滋賀県だけでなく日本全国の課題であるため、さざなみ病理ネットワークのノウハウを別の地域にも拡充していきたい。
--

2.2.6 コラム「令和元年度総務省事業「医師対医師の遠隔医療の普及促進に関する調査研究」における遠隔病理診断ネットワークに関する実証」

2.2.6.1 目的

病理専門医が非常に少ない我が国の現状では、病理検体の約半数が衛生検査所等の非医療機関で取り扱われている。衛生検査所で作製された標本は病理医に送られ、作成された病理検査報告書は衛生検査所を介して依頼元臨床医に返却されている。そのため、検体受付から報告書返却までの所要時間が長く、臨床医・病理検査技師・病理医の密な連携が取れる状態にはない。作業の効率化、省力化、三者間の情報交換の促進による質の高い病理情報の提供が求められている。

依頼元医療機関・衛生検査所・病理医を結ぶ遠隔病理診断ネットワークを形成し、所要時間の短縮及び容易な情報交換が図れるシステムを構築する。このシステムにより、どれほどの業務の省力化、コストの削減が図れるかの検証を行う。本モデルの全国普及により、国民（患者）に対してより質の高い病理診断と情報を迅速に提供することが可能になると期待される。本モデルが良い仕組みとして認証され全国に普及し、国民（患者）に対してより質の高い病理診断と情報を迅速に提供し、安心して安全な、そしてそれぞれが満足できる医療体制の設立に貢献することが本研究の目的である。

2.2.6.2 実証概要

本フィールドでは、衛生検査所を介した医療機関間連携による遠隔病理ネットワークを構築することで、主治医に早く、正確で質の高い診断や病理情報を届け、患者が一番のメリットを得られるモデルの構築を目指す。また、以下の観点で実証を執り行う。

- (1) 実証モデルの仕組みに関する検証
- (2) 実証モデル活用による時間短縮の検証
- (3) 実証モデルのコストの検証
- (4) 実証モデル活用時の標準仕様の有用性の検討

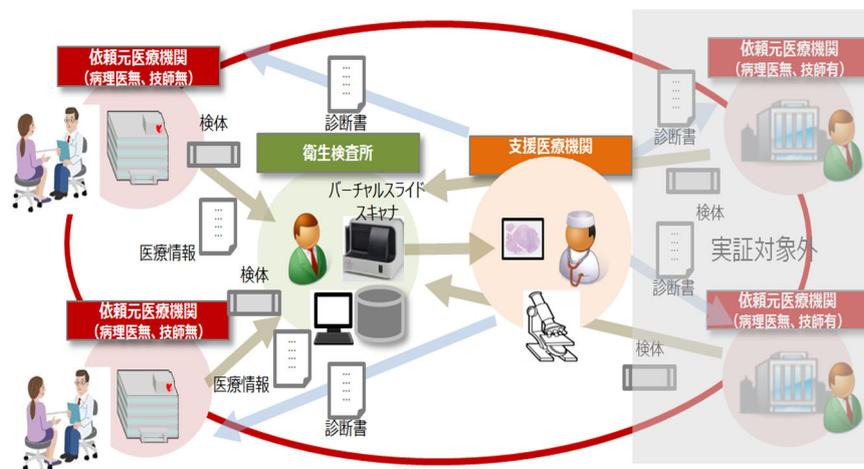


図 2-1 実証の全体像

2.2.6.3 実施体制

本実証の実施体制として、京都大学が共同研究チーム（東日本電信電話株式会社、大阪大学、滋賀医科大学、医療法人堺町御池病理診断科クリニック）及び PaLaNA の協力の下、実証で用いるシステムの運用・保守管理、アンケート・インタビュー調査、報告書の作成を行った。また、協力施設の衛生検査所として株式会社ファルコバイオシステムズ及び株式会社エスアールエルの2社、協力依頼元医療機関として9つの施設に協力を頂き実証を行った。システムの構築支援として、正晃テック株式会社に遠隔病理支援システム構築及び拠点構築を、浜松ホトニクス株式会社にバーチャルスライドシステム構築をそれぞれ協力頂き、構築した。

2.2.6.4 実証構成図

実証センターはクラウドを活用して構築、依頼元医療機関は9機関・衛生検査所は2機関・依頼先医療機関は4機関を接続し、標本作製及びバーチャルスライドによるデジタル化情報を用いた病理支援連携モデルの有用性に関する実証を行う。

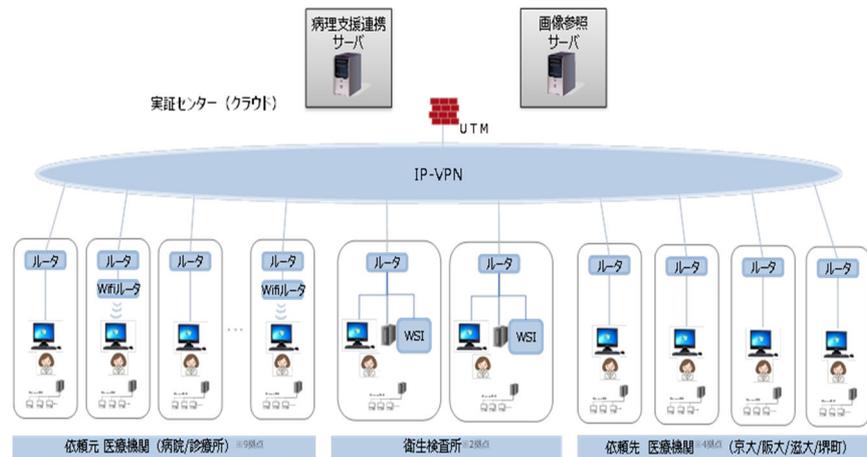


図 2-2 実証構成図

2.2.6.5 成果と課題

<主な成果>

- 衛生検査所を介した病理検査の既存業務及び WSI 利用業務の運用フローを整理し、実際に運用が可能であることを確認した。
- 病理診断報告日数（TAT）短縮効果の比較では、WSI 利用業務では既存業務より5日程度（8～10日程度）※カッコ内は追加染色有の場合短縮が可能であることを確認した。
- コスト削減効果の検証では、WSI 利用業務では既存業務より一定条件においてコスト削減が見込まれることを確認した。
- システム間インターフェースの標準化の有用性検討では、実装が殆どされていない現状の把握や、本モデルにおける有用箇所の洗い出しを行った。

<今後の課題>

- ・ 更なる利便性向上のため、通知機能の充実や臨床医への WSI 画像の閲覧許可等システムの改善が必要と考えられる。
- ・ 更なる診断の質向上のため、臨床医と病理医のコミュニケーション活性化に向けたハード面・ソフト面両方の取り組みが必要と考えられる。
- ・ 本モデル普及時のベンダの多様化や、今後の AI 活用等を見据え標準化仕様の策定及び実装が急務であると考えられる。

※本実証の詳しい内容については、「医師対医師（DtoD）の遠隔医療の技術的課題等の解決に向けた調査①遠隔病理診断報告書」¹⁸を参照されたい。

¹⁸ 医師対医師の遠隔医療の技術的課題等の解決に向けた調査（遠隔病理診断）報告書、東日本電信電話 株式会社、（2020 年）、総務省 HP https://www.soumu.go.jp/main_content/000693760.pdf

2.3 遠隔コンサルテーション

2.3.1 概要

遠隔コンサルテーションは、テレビ会議システム等を用いて、遠隔地にいる専門医に診療情報や検査画像等を共有しながら診断・治療方針等に関する相談を行うことで、患者・医師等の移動を伴うことなく専門医の助言のもとで主治医が患者の診断や治療方針決定を行うものです。

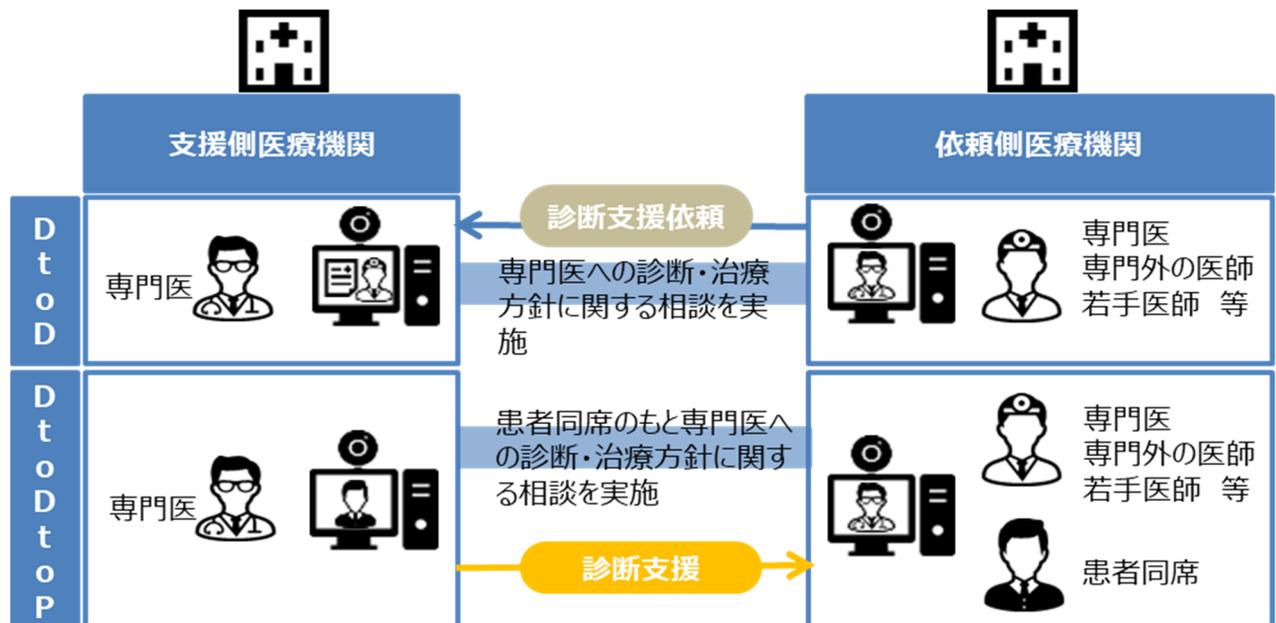
患者同席の有無により、①依頼側医師対支援側医師（DtoD）、または、②患者同席での依頼側医師対支援側医師（DtoDtoP）の2通りに分類されます。支援側医師は専門医であり、依頼元医師は支援側の医師と同じ分野の専門医、別の分野の専門医、非専門医となり、地域の実情、ニーズ、遠隔コンサルテーションの目的や体制等によって様々です。

医師対医師のコンサルテーションは、医師間の人的ネットワークで実施されることも多いですが、組織的に実施されている例としては、和歌山県遠隔医療推進協議会・和歌山県立医科大学が主導で実施している全和歌山県下の病院を対象とした遠隔コンサルテーションがあります。和歌山県立医科大学内の地域支援センターが支援側の専門医と依頼側の医師の時間調整等を行っています。広域連携で体系的に遠隔コンサルテーションを実施している例はまだ少なく、支援側の医療機関と依頼側医療機関の1対1で遠隔コンサルテーションを実施している例が殆どになります。

また、患者同期のDtoDtoP型になると、患者、依頼側医師（主に主治医など）と遠隔にいる支援側の専門医との時間を合わせる必要があり、有用性は認識されつつも、実施されている例は少なくなります。

背景と課題

- 専門医の偏在
- 専門医の不足する地域において、患者の専門的な医療へのアクセスにコスト（通院負担等）が掛かること
- 専門医の不足する地域において勤務する医師は心理的な負担を抱えていること



主な導入の効果

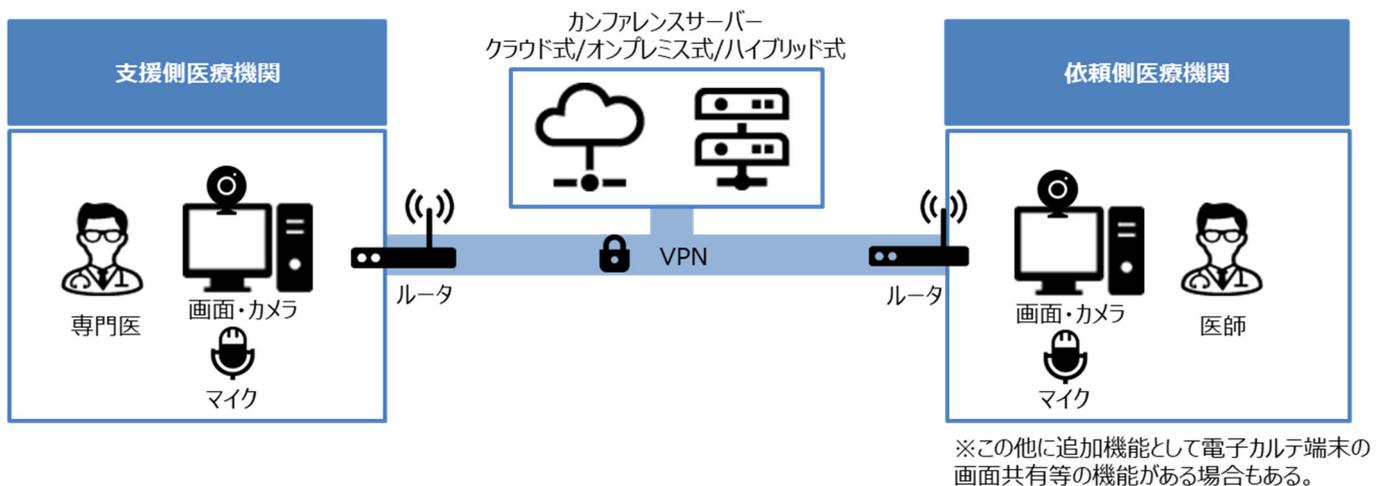
- 専門医のコンサルテーションによる診断・治療方針の適正化
- 依頼側医師の専門的な医療ナレッジの獲得やスキルの向上
- 専門医常駐医療機関への不要不急な通院が減少することによる患者負担の軽減
- 専門医等への相談が手軽にできることによる依頼側医師の精神的な負担の軽減

2.3.2 システム概要

遠隔コンサルテーションの基本的な仕組みは、モニターやプロジェクタ、カメラ、マイク等の機材を接続した PC 専用のテレビ会議を利用して、参加者の間で、映像や音声によるリアルタイムな双方向コミュニケーションとスクリーン上の映像情報を共有するものです。

2.3.2.1 ハードウェア・ネットワーク構成概要図

遠隔コンサルテーションの標準的なシステム概要図は次のようになります。なお、下図では、遠隔コンサルテーションに参加している医療機関のネットワーク全体像を示していますが、通常の遠隔コンサルテーションは、依頼側医療機関と支援側医療機関と 1 対 1 で実施されています。



2.3.2.2 ハードウェア構成一覧

上記概要図における、具体的な機器の名称や個数等は、次のようになります。PC など、導入済みの機器等で適切な性能を有するものがあれば、それを流用（他の用途と兼用）して、導入費用を削減することも可能です。

機器名	台数	説明	備考（参考仕様等）
カンファレンスサーバ	1 台	テレビ会議機能（接続制御）を持つサーバ。	
医療情報管理サーバ	1 台/依頼側	カルテの情報や画像等のデータを管理するサーバ。	既存システムのサーバの利用を想定。
PC	1 台/拠点	接続先の映像、共有される診療情報や検査画像等を表示する PC。	既存機器の利用を想定。
マイクスピーカ	1 台/拠点	音声のやり取りのための利用。	
テレビ会議用カメラ・Web カメラ	1 台/拠点	自拠点の映像を撮影するために利用。	
VPN ルータ	1 台/拠点	拠点間をセキュアに VPN 接続するために利用。	

2.3.2.3 費用の目安

オンプレミス式と、クラウド式の2つの方法で費用は異なります。

- オンプレミス式
 - 初期費用 1000万円程度～
 - 運用費用 150～200万円程度/年
- クラウド式
 - 初期費用 100万円程度
 - 運用費用 50万円程度

※記載金額は参考程度であり機器のスペック等により幅があります。

2.3.3 業務の流れ

遠隔コンサルテーションの利用の流れ（イメージ）は、概ね次のようになります。

No.	依頼側医療機関	支援側医療機関
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 患者の診察時にコンサルテーションの必要性が発生。 ■ 支援側医療機関（医師、遠隔医療専門の部門がある場合はそのスタッフ）に電話連絡を入れ、コンサルテーションの時間調整を行う（対応時間枠が決まっている場合は予約を入れる）。予約時に Social Network Service（SNS）等のビジネスチャットツールを導入している場合もある。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 患者同席で実施する場合は、遠隔地の専門医にコンサルテーションを行う旨、患者から同意を得た後、患者と依頼側医師で都合の良い日程を調整して支援側医療機関に依頼を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 依頼側医療機関からコンサルテーションの依頼を受け、スケジュールを確認の上、予約を受け付ける。
2		<ul style="list-style-type: none"> ■ コンサルテーションの開始時刻までにテレビ会議システムを立ち上げ準備しておく（担当する医師が立ち上げる場合、遠隔医療専門の部門がある場合はそのスタッフが準備を行う）。
3	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>テレビ会議システムを立ち上げ、支援側医療機関と接続する。</u>（コンサルテーション開始） 	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>依頼側医療機関と接続する。</u>（コンサルテーション開始）

No.	依頼側医療機関	支援側医療機関
4	<ul style="list-style-type: none"> ■ 依頼側医師からコンサルテーション患者の病歴・経過等について説明する。 ※ 患者同席で実施する場合、冒頭は患者を含まず医師対医師で患者の病歴・経過等について説明した後、患者を診察室に呼んで実施することがある。 ※ コンサルテーション依頼側の電子カルテ端末画面を共有する場合や、カメラで電子カルテ端末画面や必要な画像等の診療情報を映す場合もある。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 依頼側医師からの説明を受け、専門的な診察・治療方法等の意見を提供する。
5	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>コンサルテーション終了。テレビ会議システムを終了する。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>コンサルテーション終了。テレビ会議システムを終了する。</u>
6	<ul style="list-style-type: none"> ■ 聞き取ったコンサルテーションの内容を診療録に記載する。 ■ 患者同席で実施している場合は、接続終了後、その場でコンサルテーション内容を参考に検査・処方・処置等を行う。 ■ 支援側専門医からコンサルテーションの内容についてテキストデータが送付された場合は、診療録に保存する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ コンサルテーションした内容を記録として残し、依頼側医師にテキストデータで送付する場合もある。

※システムを使って行われるものは下線で表記

2.3.4 留意事項

● 導入に関する留意事項

● 遠隔コンサルテーションの必要性・ニーズの把握

遠隔コンサルテーションの導入を検討するにあたり、遠隔コンサルテーションの必要性や具体的なニーズを把握する必要があります。既存事例では、導入当初県下の公的病院を中心にテレビ会議システムを導入しましたが、年間の利用回数が数件と進まず医療現場のニーズ調査を行いました。ニーズ調査の結果から支援のニーズが高い医療機関や利用シーンが特定でき、医療現場のニーズに合致した導入体制の構築に成功しました。このように、遠隔コンサルテーションを機能的に実施するために基本となるニーズを捉える必要があります。

● 運用に関する留意事項

● コンサルテーションの受け入れ体制の整備

遠隔コンサルテーションの導入にあたり、関係者間で遠隔コンサルテーションの対応時間を決める必要があります。既存事例で複数の診療科で遠隔コンサルテーションを支援している医療機関では、一週間単位の各診療科での対応スケジュールを組み一覧表にして対応可能時間を関係機関に周知しています。また、別の既存事例では、休日や夜間にもコ

ンサルテーションを受け入れる旨を関係機関に周知し、休日・夜間は日・当直医が対応する等の受け入れ体制がとられています。

- 患者への同意取得や患者情報の取り扱い

遠隔コンサルテーションを実施する場合には、患者や家族にとって未経験であることが想定されるため、遠隔コンサルテーションを行う目的や使用機器、どのような患者情報をコンサルテーションで扱うのか等について患者へ説明を行い、同意をとることが望ましいです。また、患者への説明内容や理解の程度、同意について診療録に記録しておくことが望ましいです（参照：「在宅等への遠隔診療を実施するにあたっての指針」¹⁹）。

既存の事例では、遠隔医療を支援側・依頼側の施設内等に遠隔医療を実施している旨を掲示して周知し、患者に遠隔コンサルテーションを行う際にはその内容について患者に個別に説明し、その記録を診療録に残すようルールを決めています。

- システムに関する留意事項

- システム導入時の検討事項

最も安価なシステムとしては、通話品質や確実性のレベルが低い無償のインターネットビデオ通話サービスを活用するケースも考えられます。多くのテレビ会議システムがある中で、遠隔コンサルテーションを利用する診療科や、対象とする疾患等の具体的な利用シーンを踏まえてシステムの導入を検討する必要があります。例えば拍動の速い新生児の心エコー画像の共有（※）、患者同席で支援側と依頼側の円滑なコミュニケーションが必要となる状況等では、画像の不鮮明さによるエコー画像の観察困難、音声の音割れ等による会話の聞き取り困難等が生じ、円滑なコンサルテーションが妨げられる可能性があります。（※新生児の心エコー画像は、動画のフレームレート（fps）が60コマ以上でなければ十分な観察が難しくなります。）

- セキュリティに関する留意事項

また、通信機器メーカーが提供する端末とコンテンツ同期・共有を可能にする高機能なシステムなどを用いることで、依頼側の電子カルテ端末画面等を共有することができます。ただし、施設内のPCの操作や、施設内のデータベースのアクセス権限を、外部のPCに与えるタイプの共有技術もあるため、導入にあたってセキュリティ面での検討が必要となります。

¹⁹ 在宅等への遠隔診療を実施するにあたっての指針（2011年度版）、一般社団法人 日本遠隔医療学会（2011年）、
<http://jtta.umin.jp/pdf/14/indicator01.pdf>

2.3.5 事例（1）：和歌山県遠隔医療推進協議会・和歌山県立医科大学

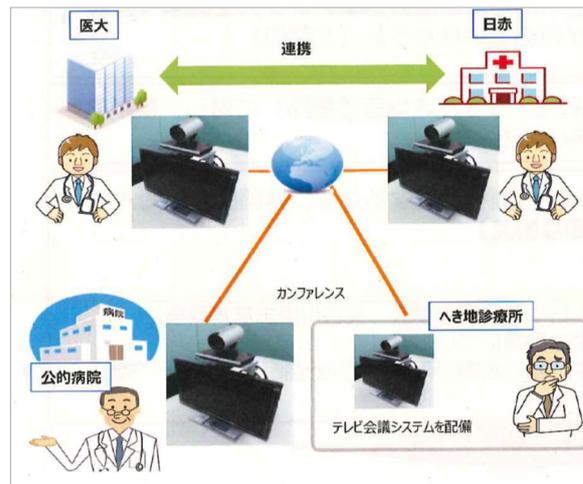
1. 概要

和歌山県主導のもと、和歌山県全域の公的病院・診療所にテレビ会議システムを設置し、その中で和歌山県立医科大学の専門医 対 へき地診療所等の医師をつなぎ、患者同席で遠隔コンサルテーションを実施しています。特に、遠隔コンサルテーションの利用頻度が高いのは、皮膚科での腫瘍や、神経精神科でのてんかん、難治性てんかん等を症状に持つ難病等、診断や治療方針の決定に高い専門性を要する診療シーンで、導入後の利用件数は年々増加しています。

■ 地域特徴・遠隔コンサルテーション導入前の医療体制と導入目的

- 県内の人口・医療資源が大阪府に隣接する和歌山市に集中しており、また山間へき地を多く抱えているため、医療過疎地域への専門的な医療提供が必要であった。
- 和歌山県立医科大学の地域医療支援センターの機能強化を掲げ、更に地域枠の医師育成を開始した。
- 県内の医師の地域偏在や診療科の偏在により、地方（へき地）で勤務する若手医師の育成方法・体制に課題があった。

2. 概要図



出所) 和歌山県提供資料

3. 導入手順

- ① 和歌山県立医科大学に地域医療支援センターを設置し、大学主導で大学・県内公的医療機関を結ぶ遠隔テレビ会議システムを導入したが利用が進まなかったため県から県内の公的医療機関（病院・診療所）にアンケートによるニーズ調査を実施
 - ② 県主導の取り組みに切り替え、県福祉保健部附支監の指揮のもと県内の遠隔医療推進を強化
 - ③ 県主導で遠隔医療推進検討委員会を開催し、方針の一つに「遠隔医療による診療所医師への助言・相談支援体制の拡大」を提示
 - ④ 遠隔医療の先進地域や有識者による数回の研修会を開催後、県モデル事業により大学病院と診療所の遠隔コンサルテーションの効果を検証
 - ⑤ 協議会を設置し 2-3 回/年の会議を開催
- 構成：県内の公立・公的病院・診療所、へき地診療所及びその設置団体、関係団体（県医師会、県病院協会）、アドバイザー（先進的取り組みを行う有識者等）
- 事務局：和歌山県医務課、和歌山県立医科大学地域医療支援センター
- 議事：費用負担の考え方や利用端末のニーズ調査、端末配備先と配備端末の種類、運用ルール、費用負担の確認等について協議し合意形成を図った。
- ⑥ 県全域の公的医療機関で遠隔医療導入を開始

4. 運用手順

<運用体制>

■ 体制構築
<ul style="list-style-type: none">• 遠隔コンサルテーションの主な支援側医療機関である和歌山県立医科大学地域医療支援センターに事務職員（他業務と兼務）が配置されており通信接続や、各依頼側医療機関との調整を行っている。• 支援側医療機関では、対応可能な診療科の時間帯と対応医師の一覧を 1 週間分のタイムテーブルで作成し、依頼側医療機関と各診療科で受け入れ可能な時間帯を共有している。
■ コンサルテーションフィーの授受
<ul style="list-style-type: none">• 持続的な遠隔コンサルテーションを行う上で重要となるコンサルテーションフィーの金額や授受方法は協議会内で決められている。その取り決めのもとに、コンサルテーション 1 件につき依頼側医療機関から支援側医療機関に 2,000 円が支払われる（診療所を所管する市町村からの助成があるなど、市町村により診療所の負担額は異なる）。
■ 導入費用、保守費用
<ul style="list-style-type: none">• 専用機器等の導入費用、テレビ会議用のサーバの管理費用等の費用は県が負担している。

令和3年度 遠隔外来実施枠

(※赤色:内科系、青色:外科系)

月	火	水	木	金
10:00-11:00	整形外科【古田】	泌尿器科【前立腺】【尿】 【泌尿器】【伊木】	血液内科【血液疾患・HIV】 【伊木】	脳神経内科【認知症】 【伊木】
11:00-12:00	整形外科【皮膚】	皮膚科【皮膚一般】	整形外科【先天異常、口腔】 【上野】	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】
12:00-13:00	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】	皮膚科【皮膚一般】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】
13:00-14:00	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】	皮膚科【皮膚一般】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】
14:00-15:00	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】	皮膚科【皮膚一般】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】
15:00-16:00	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】	皮膚科【皮膚一般】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】
16:00-17:00	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】	皮膚科【皮膚一般】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】
17:00-18:00	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】	皮膚科【皮膚一般】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】
18:00-19:00	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】	皮膚科【皮膚一般】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】
19:00-20:00	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】	皮膚科【皮膚一般】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】
20:00-21:00	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】	皮膚科【皮膚一般】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】
21:00-22:00	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】	皮膚科【皮膚一般】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】
22:00-23:00	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】	皮膚科【皮膚一般】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】
23:00-24:00	皮膚科【皮膚一般】 【臨時で対応】	皮膚科【皮膚一般】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】	皮膚科【皮膚一般】 【伊木】

糖尿病・内分泌代謝内科【古田】	→ 外来枠を定めず臨時にて対応
小児科(全ての小児科)【小児科全員】	
放射線科(放射線治療、PET治療)【野田、千葉、阿南】	

※予約申し込みは、各医療機関より、原則として遠隔外来を希望する日の2週間前までに行うことになっています。(患者様と医師の都合が合う場合はこの限りではありません)
 ※実施枠以外でも臨時で対応できる場合がございますので、気軽にご相談ください。
 ※22診療科47専門外来の他に、病態栄養治療部で栄養・食事指導を実施しています。

出所) 和歌山県立医科大学地域医療支援センター

<実施手順>

<p>■ 遠隔コンサルテーションの実施</p> <p>① 依頼側医師は、患者との日程調整の上、遠隔コンサルテーション実施の原則 2 週間前までに当該診療科の時間帯に合わせて支援側医療機関（和歌山県立医科大学地域医療支援センター）に予約を行う。</p> <p>② コンサルテーション当日、開始時間前に支援側医療機関（和歌山県立医科大学地域医療支援センター）の事務職員が通信接続の準備を行い、依頼側医療機関と通信接続を行う。</p> <p>③ コンサルテーション開始直後は依頼側医師と支援側医師の 2 者間で患者情報を共有し、その後患者同席のもとコンサルテーションが行われる。</p>
--

5. 導入効果

<p>■ 遠隔コンサルテーションの導入効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ● へき地診療所等を受診する患者は、地元の医療機関に通院しながら専門性の高い診察が受けられるようになった。 ● へき地診療所等に勤務する医師のキャリア形成への貢献。 ● へき地診療所等に勤務しながら専門医からのアドバイスが貰うことができるため、へき地診療所等に勤務する医師の知識や技術の習得につながっている。
--

遠隔コンサルテーション推進のポイント

1. 遠隔医療に関するニーズ調査を行い、現場のニーズを捉えた利用体制を構築した。
2. 医療機関主体の取り組みでは、連携する病院の違い等により人的ネットワーク形成や施設間の調整が難しいため、県主導の取り組みに切り替え推進力の向上をはかった。
3. 県福祉保健部附技監をキーパーソンとし遠隔医療推進のための指揮をとった。
4. 関係者間（導入医療機関、職能団体・組織、県、有識者）で構成する協議会を設置し、導入体制、運用ルール、費用等について協議・合意形成を図る場を設けた。また、有識者からノウハウやアドバイスを貰いながら導入を進めた。
5. 県の担当者が医療現場に何度も足を運び遠隔医療に対する医師の理解を促した。

今後の取り組み・課題

1. 依頼側医療機関でコンサルテーションの必要性が発生した場合に、その場で支援側医療機関がコンサルテーションを行える体制ではないため、日を改めて患者が再度依頼側医療機関を受診しなければならない点。
2. 通信インフラやテレビ会議システムの課題として、音声の通じにくさ、画像の鮮明度、タイムラグが生じる点（例：エコー検査実施中に支援側医療機関で描出して欲しい画像を依頼しても、タイムラグにより操作元の依頼側医療機関では既にエコープローブの操作が進んでおり、円滑に検査情報を共有できない）。
3. 現時点では公立・公的医療機関でのネットワークを構築しているが、今後、民間医療機関からネットワークに参加したいという希望があった場合には対応や体制構築について協議する必要がある点。

2.3.6 事例（2）：岩手医科大学

1. 概要

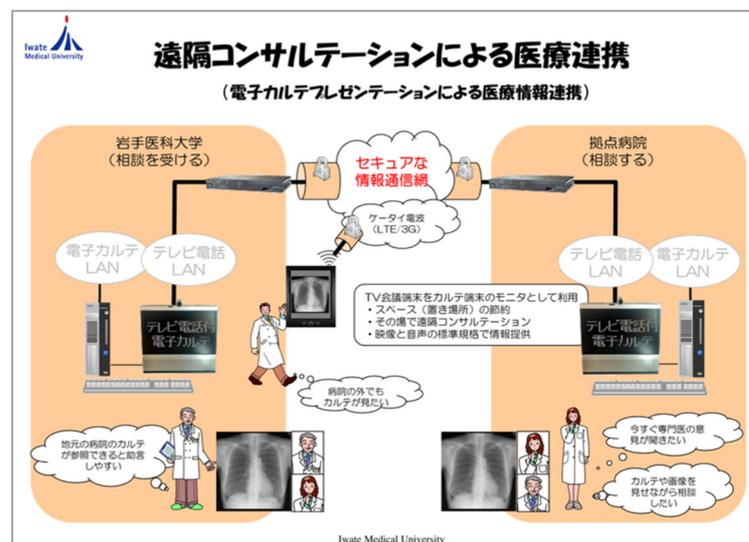
岩手県、岩手医科大学、岩手県全域の公立病院（一部岩手県下民間医療機関、盛岡生活圏の青森県・秋田県の医療機関も含まれている）が中心となり、通信系ベンダの協力を得ながらテレビ会議システムを配備して遠隔コンサルテーションを行っています。

岩手医科大学を主な支援側医療機関として、県全域の県立病院からのコンサルテーションを受け入れています。患者の同席がない専門医対専門医(DtoD)を主とし、診療科の特徴や状況に応じて患者同席の医師対医師（DtoDtoP）の遠隔コンサルテーションも実施しています。特に、交通アクセスの不便な沿岸部の県立病院を中心に、岩手医科大学への遠隔コンサルテーションが頻繁に利用されています。

■ 地域特徴・遠隔コンサルテーション導入前の医療体制と導入目的

- 県土面積が北海道に次いで広く、沿岸部はリアス式海岸の入り組んだ地形であるため、沿岸部から盛岡市等の市街地にアクセスするには、北上高地を越える必要があり、移動距離・時間を要する。更に、東日本大震災での被災でそれまでの交通網が麻痺したほか、冬季の積雪等の悪天候により交通網のアクセスが不便となっているため、沿岸部の住民の高度医療機関へのアクセスに課題がある。
- 岩手県の医師の偏在率が全国で最も高く医師偏在を補う取り組みが必要であった。
- 非常勤医師や患者の通勤・通院の負担軽減、医師不足や医師偏在を補うために遠隔コンサルテーションを導入した。

2. 概要図



出所) 遠隔医療ネットワークシステムの構築

3. 導入手順

- ① 平成12年より高速情報ネットワーク「いわて情報ハイウェイ」の構築、「岩手小児医療遠隔支援システム」を順次導入した。
 - ② 岩手医科大学や県立病院の医師を中心として、「県全体の情報化」をキーワードとしたICTの基盤構築の構想があがり、岩手県（県立病院含む）、岩手医科大学、通信系ベンダの3者による協働のもと取り組みを推進した。
 - ③ 構想実現に向けた3者の役割として、特に岩手医科大学は学内に設置された岩手医療情報センターのヘルプデスクやサーバ管理の役割を担当し、岩手県は費用に関する相談、県立病院や関係者等を巻き込むための説明を行った。
- 取り組みに至った経緯
 - ① 東日本大震災の被災経験にもとづき、岩手県周産期医療情報システム医療情報リポジトリ（いーはとーぶ）に保存されたバックアップ記録をもとに津波で流出した母子手帳の再発行が実現できた事例、居住地から離れた地域（普段かかっている病院から離れた地域）で避難生活を送りながら、どこでも患者の診療情報を閲覧できて主治医でなくても継続的に処方ができる状況等の環境のニーズの高まりを受けた。

4. 運用手順

<運用体制>

■ 体制構築
• 支援側医療機関である岩手医科大学の学内に設置された岩手医療情報センターで、ヘルプデスクやサーバの管理等を行っている。
■ コンサルテーションフィーの授受
• 医療機関間でのコンサルテーションフィーの授受はない。岩手県から支援側医療機関に助成が行われている。
■ 導入費用、保守費用
• システム整備・保守にかかる費用は、全額岩手県が負担している。（岩手県内の医療機関に限る。一部導入費には岩手医科大学が得た事業費・研究費が充てられている。）

<実施手順>

■ 遠隔コンサルテーションの実施
① コンサルテーションの必要性が生じた際、依頼側医療機関医師から支援側医療機関医師に電話でコンサルテーションを依頼し、双方の都合のよい時間を調整する。
② 各医療機関では電子カルテ端末にテレビ電話システムが備わっており、必要時に電子カルテ画面を共有しながらコンサルテーションを実施する。
• 支援側医療機関では休日・夜間も日直・当直医がコンサルテーションも受け入れている。時間外に多いコンサルテーションは、救急搬送患者を依頼側医療機関で診るべきかどうかという見極めの案件等が多く相談されている。
• 遺伝カウンセリング、児童精神科、岩手医科大学で高度治療を受けた患者が、地元の公立病院で継続フォローアップを受ける事例等では、患者同席の Dto Dto P でコンサルテーションを実施することもある。

5. 導入効果

■ 遠隔コンサルテーションの導入効果
<ul style="list-style-type: none">● 特に大学病院がある盛岡市へのアクセスが不便な沿岸部の医療機関を中心に、支援側医療機関の岩手医科大学に年間 10～70 件/施設の遠隔コンサルテーションが行われている。● 個別事例での効果として、県立病院にかかった患者について支援側医療機関の専門医に早期に遠隔コンサルテーションを行った結果、希少疾患患者が早期に発見・診断でき、支援側の大学病院に早期搬送・手術が実現した等の報告がある。

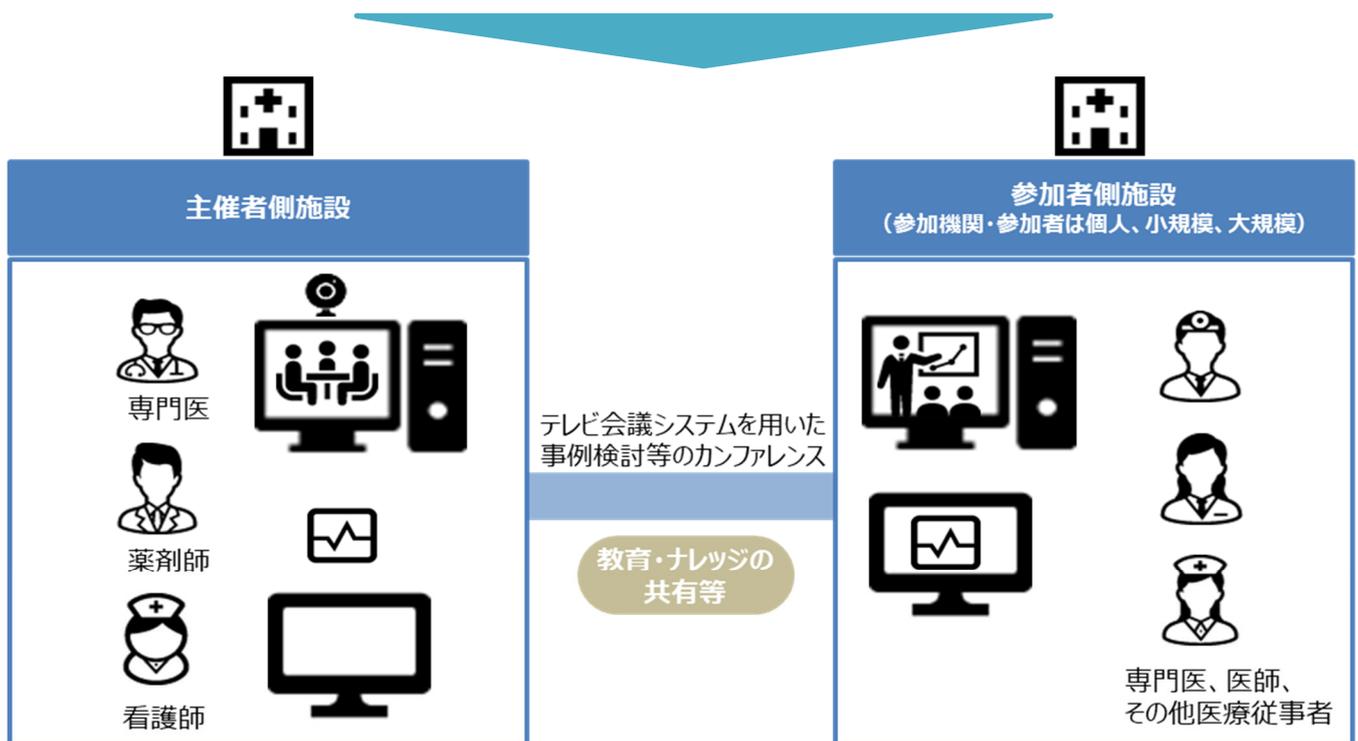
遠隔コンサルテーション推進のポイント
<ol style="list-style-type: none">1. 円滑で活発な遠隔コンサルテーションの実施に不可欠な、医療機関をまたいだ医師間の人的ネットワークの形成を推進するため、遠隔コンサルテーション活用に積極的な医師が、周囲の医師への声かけ・巻き込む働きかけを行った。2. 遠隔医療を推進する上で必要となる、関係者を巻き込み人と人をつなぐ役割を行政（岩手県）が担った。3. 医師の異動や退職等により取り組みが継続的・安定的に推進できない可能性を勘案し、遠隔医療の推進体制に行政が参画した。
今後の取り組み・課題
<ol style="list-style-type: none">1. 今後は、医療機関間に限定された医師対医師の遠隔コンサルテーションの連携を越え、医師対保健師、医師対福祉職、子どもの患者等については医師対教育分野の職員（学校教諭、養護教諭等）との遠隔コンサルテーションでの連携に取り組んでいきたい。

2.4 遠隔カンファレンス

2.4.1 概要

遠隔カンファレンスとは、多拠点にいる医師やメディカルスタッフがテレビ会議システムを用いて、患者の事例検討等を行うことで、医療従事者の移動を伴わずに対面に近い双方向のディスカッションを実現するものです。専門医・医師、看護師、理学療法士等の医療従事者が、それぞれの分野・専門性の立場から事例患者について最善の治療方針や支援方法を話し合い、検討することで医師、メディカルスタッフの教育、書物だけでは習得できない医療ナレッジや患者支援の方法を学ぶことが期待できます。

背景と課題
<ul style="list-style-type: none">● 質の高い医療を提供するためには医療従事者の学びの場が必要である● 地方勤務中や育児・介護休暇中等でキャリア中断中の医療従事者が、大学病院等に勤務する専門的な医療従事者（専門医、専門看護師等）から最新・専門的な医療について学ぶ環境へのニーズがある● 円滑な地域包括ケアを推進するために異なる医療機関・施設の医療従事者の連携強化が必要である



※1対1、1対多拠点等、カンファレンスの目的・内容によって参加機関数は様々である

主な導入の効果

- 書物だけでは獲得できない医療ナレッジの獲得やスキルの向上
- 育児・介護休暇中等のキャリア中断中の医療従事者の学びの場としての活用
- 地域の機能が異なる医療機関・施設間の医療従事者が症例検討・ディスカッションを行うことで、お互いの専門性や強みが分かり、地域包括ケアの連携強化が推進できる

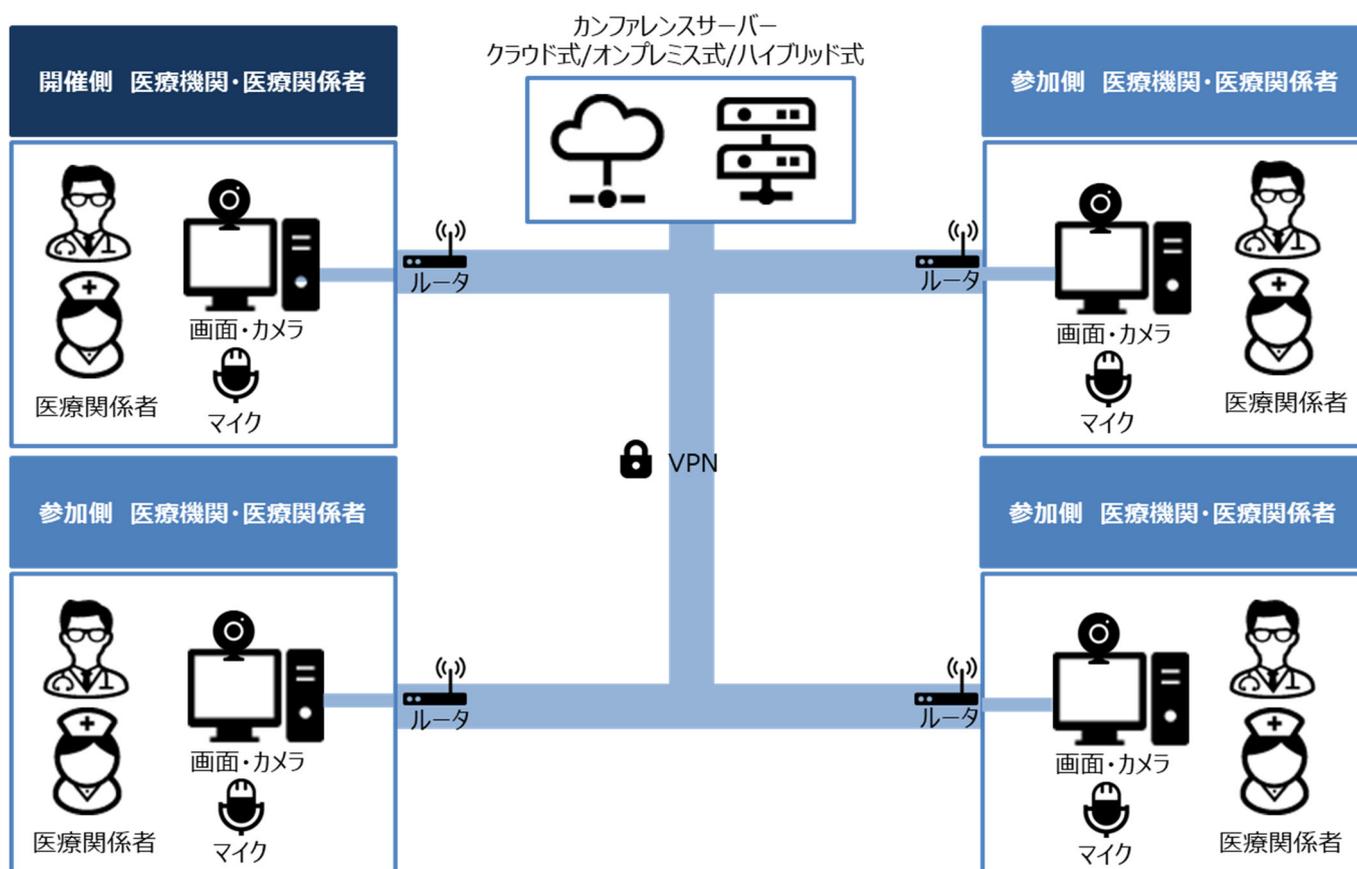
2.4.2 システム概要

遠隔カンファレンスのシステムは、遠隔コンサルテーションと同様にネットワークを介したテレビ会議システム（モニタやプロジェクタ、カメラ、マイク等の機材を接続した専用 PC）を用い、遠隔地の医療機関や大学の医療従事者間での 1 対 1、1 対 n、n 対 n の双方向コミュニケーションや、スクリーン上の映像情報を共有するものです。

このシステムに追加して、プレゼンテーション資料、モニタ上で電子カルテ内の診療情報を他拠点から接続する参加者全員が同時に閲覧する機能をつけることができます。また、プレゼンテーション資料へのマーキングやポインタの位置情報等をリアルタイムに共有することを可能とする「コンテンツ同期機能」をもつ高度な機能を追加することもできます。

利用する機材は、PC+モニタのほか、Web カメラ、大型モニタ、プロジェクタ+大型スクリーン、スピーカ+マイク等であり、参加人数の規模（個人レベル、中小会議室レベル、大会議室レベル）に応じて準備する必要があります。

2.4.2.1 ハードウェア・ネットワーク構成概要図



2.4.2.2 ハードウェア構成一覧

上記概要図における、具体的な機器の名称や個数等は、次のようになります。カンファレンスの会場規模や、参加者数、内容等によって準備する機器の種類は異なります。PC など、導入済みの機器等で適切な性能を有するものがあれば、それを流用（他の用途と兼用）して、導入費用を縮減することも可能です。

機器名	台数	説明	備考（参考仕様等）
カンファレンスサーバ	1 台	テレビ会議機能（接続制御）を持つサーバ。	
PC	1 台/拠点	接続先の映像、共有される診療情報や検査画像等を表示する PC。	既存機器の利用を想定。
会議室・個人用マイク スピーカ	1 台/部屋	音声のやり取りのための利用。 ※マイクスピーカはスピーカからの音がマイクに回りこむ影響を低減する。	会議室の広さにあったものを準備。
会議室・個室用 Web カメラ	1 台/部屋	会議室・個室で使用する Web カメラ。	遠隔操作を行う場合は高速動作・広範囲撮影レンズが望ましい。Web カメラ（200 万画素）。
VPN ルータ	1 台/拠点	拠点間をセキュアに VPN 接続するために利用。	

2.4.2.3 費用の目安

オンプレミス式と、クラウド式の 2 つの方法で費用は異なります。

- オンプレミス式
 - 初期費用 1000 万円程度～
 - 運用費用 150～200 万円程度/年
- クラウド式
 - 初期費用 100 万円程度
 - 運用費用 60 万円程度

※記載金額は参考程度であり機器のスペック等により幅があります。

2.4.3 業務の流れ

遠隔カンファレンスの流れ（イメージ）は、概ね次のようになります。

No.	主催者側	参加機関・参加者側
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ カンファレンス開催日を決定し、関係者に Web ページや個別連絡等で周知する。 ■ カンファレンスの内容やディスカッションポイント等を検討する。 ■ クラウド型テレビ会議システムの場合は、ログインパスワード等の利用方法を参加者に事前に情報提供する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 参加希望者は事前に主催者に参加希望の連絡を行う。 ※ 主催者側・参加機関側で定例日を決めている場合あり。
2	<ul style="list-style-type: none"> ■ カンファレンス開始時刻までにテレビ会議システム（その他付加機能等）を立ち上げ準備しておく。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ カンファレンス開始時刻までにテレビ会議システムを立ち上げ準備しておく。
3	<ul style="list-style-type: none"> ■ テレビ会議システムを立ち上げ、参加者と接続する。（カンファレンス開始） 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 依頼側医療機関と接続する。（カンファレンス開始）
4	<ul style="list-style-type: none"> ■ カンファレンスの司会進行を行う。 ※ カメラワーク、付加機能として診療情報の共有画面等を用いている場合は画面切り替え等の操作を適宜行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ディスカッションに参加する。
5	<ul style="list-style-type: none"> ■ カンファレンス終了。テレビ会議システムを終了する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ カンファレンス終了。テレビ会議システムを終了する。

2.4.4 留意事項

● セキュリティ対策

遠隔カンファレンスでは、多拠点から複数名が参加する中で実患者の事例を取り扱うことが多いため、システム面、運用体制面（参加者や接続拠点の把握等）の双方から複数のセキュリティ対策を講じておくことが重要です。

既存事例においては、主催者側が①カンファレンス参加希望者の名前・所属の事前登録制、②Web 会議システムログイン時の登録名をフルネームとする、③PIN コード等はカンファレンスの度に変更する、④Web 会議システム参加者の管理機能（参加者のブロック）を設定する等、複数のセキュリティ対策を講じています。

また、遠隔カンファレンスで不特定多数の人が参加するセミナーのような場合、患者情報のうち個人情報を匿名化しても、希少疾患の症例を取り扱う場合、患者の受診時期や地域等から患者の特定につながる可能性があるため、取り扱う情報は学びや診断等に必要最低限にとどめる等の配慮が必要です。

- カンファレンス内容の検討

カンファレンスを効果的なものにするために、Web 会議システムや付加機能等のシステム基盤の充実だけでなく、カンファレンスの内容を充実させる必要があります。

既存事例では、カンファレンスで取り扱う内容やディスカッションポイントについて事前に主催者側で検討を重ね、参加者にとって学びが多く得られる内容を選定する等の工夫を行っています。

2.4.5 事例：東北大学病院

1. 概要

東北大学大学院医学系研究科てんかん学分野では教室がカンファレンス主催者となり、テレビ会議システムを用いててんかん専門医が提供する症例検討会を週に1度開催しています。参加制限は行っておらず、てんかんについて学びを深めたい医療従事者が国内外から広く参加しています。

■ 遠隔カンファレンス導入前の医療体制と導入目的

- 患者の治療格差を是正し、専門性の高いてんかん医療にアクセスしやすい環境を作るためには、てんかん分野において継続的な教育機会を設け、専門性の高い医療従事者を育成し、医療の質の底上げをはかることが課題であると考え、既に実施していた1拠点のカンファレンスにテレビ会議システムを導入し、てんかん医療に興味がある医療従事者が国内外から広く参加できる環境を整えた。

2. 導入手順

- 東日本大震災後に、知人医師から2拠点のテレビ会議システムの寄贈を受け、遠隔コンサルテーションを2拠点で開始しその実績が増えた。その中で、多地点接続サーバを導入し、セキュリティ面の整備がはかられ多地点同時接続のカンファレンス環境が整い、遠隔カンファレンスの開催が実現した。

3. 運用手順

<運用体制>

■ 体制構築

- 東北大学大学院医学系研究科てんかん学分野が開催事務局となりカンファレンスの準備・運営を実施している。

■ 導入費用、保守費用

- 専用機器等の初期導入費用、クラウド型会議システム利用料。

<実施手順>

■ 遠隔カンファレンスの実施

① 事務局側事前準備

提示事例を検討する。初学者～専門医、医師以外の医療従事者と幅広い参加者にとって学びが得られるよう事務局側で事前に事例を検討し、紹介事例を構造的にまとめる。

② Web ページ上で案内されたカンファレンスについて、参加者は事務局に参加希望登録を行う。参加者全員が毎回、守秘義務を守ることへの同意書を作成して提出する。

③ 事務局で参加希望が受理され、事務局から事前にカンファレンスで取り扱う事例のサマリー（個人情報匿名化）と、クラウド型テレビ会議システムにアクセスするためのアクセス情報を受け取る。

- ④ PC、スマートフォン等からクラウド型テレビ会議システムにアクセスし、カンファレンスに参加する。メイン会場の医師が、会場のカメラ、2 系統の PC（プレゼンテーション画面、電子カルテ画面の共有）、白板について配信を切り替えながらカンファレンスを進行し、多拠点で双方向にディスカッションを行っている。
- ⑤ カンファレンスを通じてスタッフ 1～2 名が、常に参加者の状況を確認し、事前申し込み等で確認できない参加者がいないことをチェックし続けている。

4. 導入効果

- 遠隔カンファレンスの導入効果
 - 大学病院でてんかん専門医が診療する難治性てんかんの事例を通して治療の方法やノウハウを遠隔地から学ぶことができ、参加医療従事者への教育効果が出ている。
 - 一般社団法人日本てんかん学会からは、この遠隔カンファレンスの参加が専門医取得に関するクレジットを取得できるように認められており、てんかん専門医が不在の施設に勤務する医師で、新たにてんかん専門医が取得できた事例があり、専門医療の地域格差低減に貢献している。
 - カンファレンスにおける多診療科（脳神経内科、小児科、精神科、脳神経外科、高次脳機能障害科、てんかん科）の連携や、多職種（医師、看護師、臨床検査技師、公認心理師、ソーシャルワーカー）の連携が、他の施設における理想のてんかん診療の啓発・教育に影響を与えている。
 - 医学部医学科だけでなく、医学部保健学科、薬学部、教育学部、工学部の学生・大学院生の教育にも役立っている。また東北大学以外の医学部学生も、病院実習の一貫として参加し、全国的なてんかん診療教育の場を提供している。
 - 症例検討会を通じて、難治てんかん患者の紹介例が増えている。また東北大学病院で診断や治療を行ったあとの逆紹介例も増えている。

遠隔カンファレンス推進のポイント

1. カンファレンス参加が有意義なものになるように、システム基盤の充実だけでなく、内容や構成について事前に主催者側で検討を重ね、初学者～専門医、メディカルスタッフ等の幅広い参加者にとって多く学びが得られる工夫を行っている。
2. 参加者にアンケート調査を実施し、カンファレンス内容、設営等について参加者のニーズを把握しカンファレンス内容や会場設営に反映させている。

今後の取り組み・課題

1. 現在の遠隔カンファレンス運営体制・方法・内容はおおむね完成形であるが、今後は遠隔カンファレンス参加によって、参加者の専門知識や診断能力等が経時的にどのように向上していくかを評価し、医学教育に貢献していく。
2. 包括的てんかんセンターのあるべき理想像を、より多くの施設に広げていく取り組みが必要である。
3. 海外施設からの参加希望者も増えているが、カンファレンスにおいて取り扱う症例が増えていることと、英語を得意としない学生や一般医師も参加していることから、日本語主体のカンファレンスを英語に通訳する時間が不足しつつある。これを解決するために、英語で実況中継をするサブチャンネルの設置を検討する段階に入っている。
4. 一般社団法人日本てんかん学会と複数企業によるプロジェクトとして、インドネシアに包括的てんかん診療施設・教育施設を設置・拡大する予定であり、本カンファレンスは教育上の重要な役割を果たす予定である。

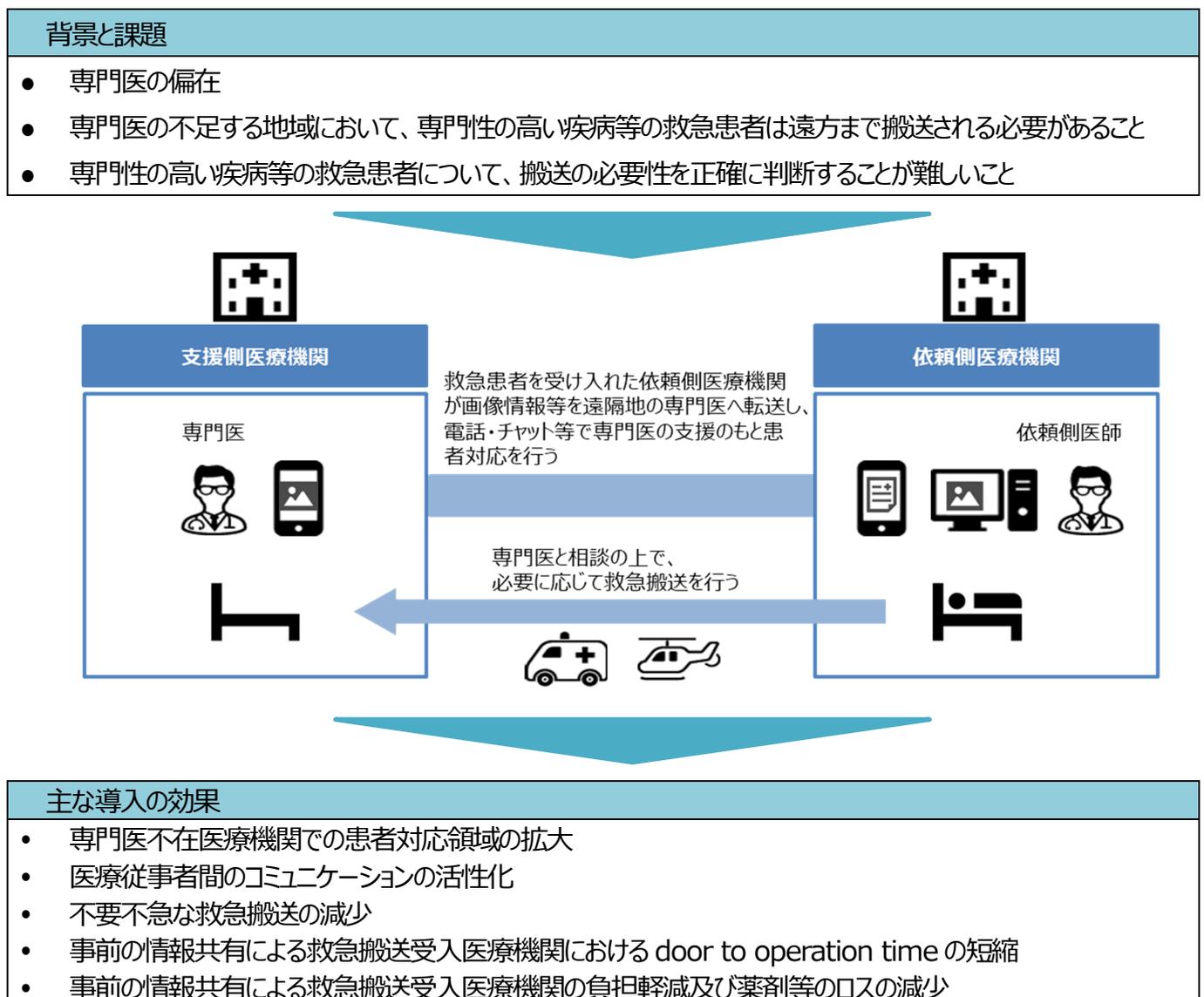
2.5 遠隔救急支援

2.5.1 概要

遠隔救急支援は、専門医の在籍していない医療機関が脳卒中、急性冠症候群、急性大動脈弁離離等の患者を受け入れた際に、ICT を活用して患者の検査画像等を支援側医療機関に提供することで、専門医が治療・搬送等に係る支援を行うものです。

医師偏在が医療課題となる中で専門医の不足する地域においては、専門性の高い疾病等の救急患者は専門医が所在する遠方の医療機関まで搬送されることになります。

遠隔救急支援を導入することにより、専門医の在籍していない医療機関でも必要に応じて救急患者を受け入れ、専門医の支援のもとに対応を行い、本当に搬送が必要な患者は初期対応を行った上で専門医のもとへ搬送することができます。また、救急搬送受入医療機関（支援側医療機関）は、事前の情報共有によって患者到着前に受入後の対応の準備を進めることができます。



既存の実施事例としては、都道府県全体としての治療成績の低さ（脳血管疾患の死亡率が高い等）、専門医不足地域で診療を行う医師（非専門医）への支援の必要性等が課題視され、行政（都道府県）または地域基幹病院（支援側医療機関）が主導して取り組みを開始しているケースが多いです。

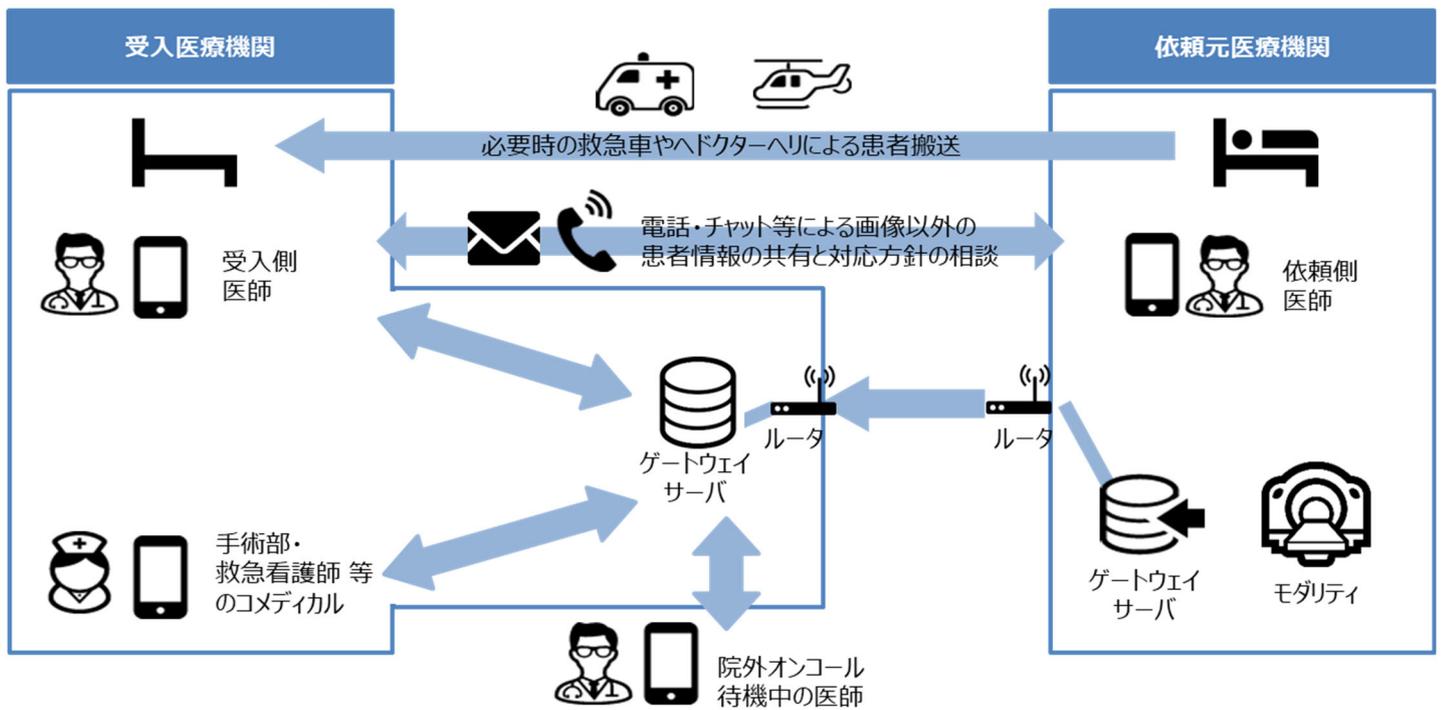
2.5.2 システム概要

遠隔救急支援システムの基本的な仕組みは、モダリティの画像をネットワークを介して支援側医療機関に共有し、電話・チャット等を利用して画像以外の患者情報の共有と対応方針の相談を行うというものです。支援側医療機関における情報確認の手段としては、モバイル端末等が主に用いられており、オンコール待機中の専門医等も院外から情報を確認できます。

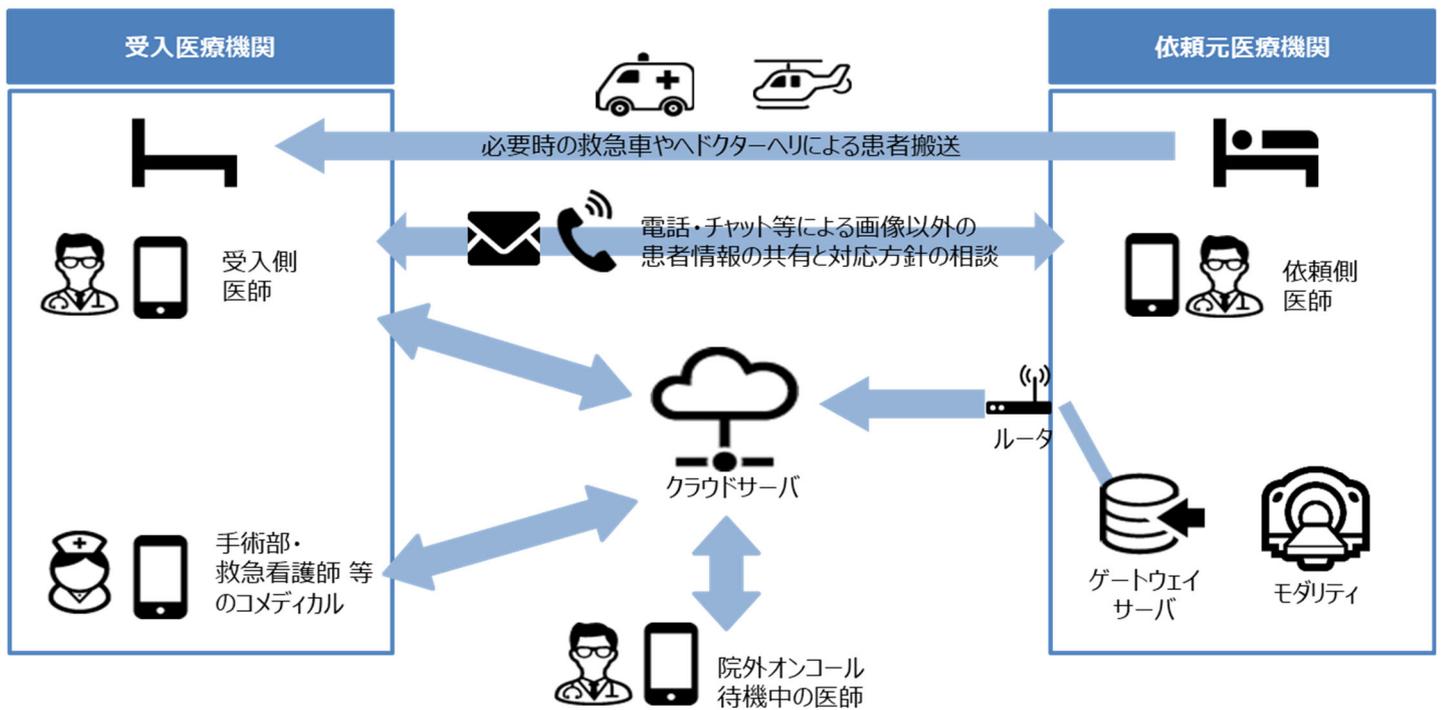
2.5.2.1 ハードウェア・ネットワーク構成概要図

遠隔救急支援の標準的なシステム概要図は次のようになります。システム構成パターンとしては、オンプレミス式・クラウド式の2通りがあります。

オンプレミス式のシステム概要図



クラウド式のシステム概要図



2.5.2.2 ハードウェア構成一覧

上記概要図における、具体的な機器の名称や個数等は、次のようになります。

機器名	台数	説明	備考（参考仕様等）
ゲートウェイサーバ	1 台/拠点 (クラウド式の場合、画像情報アップロード拠点のみ)	モダリティ又は PACS から画像データを取得し、他院のゲートウェイサーバ（クラウド式の場合、クラウドサーバ）に送信するために使用。	
モバイル端末	1 台/人	画像データの確認、電話・チャット等による患者情報の共有・対応方針の相談のために使用。	本システム運用専用の端末を用意することが望ましい。
VPN ルータ	1 台/拠点	拠点間をセキュアに VPN 接続するために利用。	

2.5.2.3 費用の目安

オンプレミス式と、クラウド式の 2 つの方法で費用は異なります。

- オンプレミス式

初期費用 3,000 (千円) ~9,300 (千円) 程度

運用費用 175 (千円) ~520 (千円) 程度/年

※サーバ構築費、ネットワーク構築費を含みますが、クライアント側の端末及び通信費用は考慮していません。

- クラウド式（2 医療機関で 10 人ほどが利用する場合）

初期費用 200~500 万円程度

運用費用 100~200 万円程度/月

※記載金額は参考程度であり、その他の医療機器、PACS 等のオプションとしてシステム構築がされる場合もあるため、導入状況によって価格は大きく異なる可能性があります。

2.5.3 業務の流れ

遠隔救急支援の利用の流れ（イメージ）は、概ね次のようになります。

No.	依頼側医療機関	支援側医療機関
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 救急患者が来院し、画像撮影等の検査を実施する。 ■ <u>支援が必要な場合、モダリティ又は PACS からゲートウェイサーバを介して患者の画像情報を共有する。</u> 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電話等で支援側医師へ連絡をし、<u>画像情報の確認を依頼するとともに、画像以外の患者情報を共有する。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 依頼側医師から電話等で連絡を受ける。 ■ <u>モバイル端末からシステムを用いて画像情報を確認する。</u> ■ 必要に応じて、他の専門医（院外のオンコール待機中の医師を含む）に連絡し、画像情報の確認・対応を依頼する。

No.	依頼側医療機関	支援側医療機関
3	■ 電話・チャット等で患者対応方針に関して、支援側医師に相談を行う。	▶ 電話・チャット等で患者対応方針に関して、依頼側医師に助言を行う。
4	■ (依頼側医療機関にて患者対応を行う場合) 支援側医療機関の支援を受けながら、患者対応を行う。	■ (患者搬送となった場合) 患者到着後の対応に関与する関係者(看護師等のメディカルスタッフを含む)と患者情報を共有し、受入後の対応の準備を行う。

※システム(チャット機能は除く)を使って行われるものは下線で表記

2.5.4 留意事項

● 導入に関する留意事項

システムの導入にあたって、初期費用及び運用費用の負担方法を協議しておく必要があります。既存事例においては、初期費用については、都道府県が負担をしているケースが多く、運用費用については、各利用医療機関が負担していることが多いです。運用費用の医療機関間の負担割合に関しては、依頼側医療機関の負担を重く設定している事例が多いです。

導入後、効果を検証するためには、日々の運用の中でデータを蓄積していく必要があります。導入目的に応じて評価指標を想定し、必要なデータ蓄積のための運用方法についても事前にベンダ等と確認しておくことが望ましいです。

● 運用に関する留意事項

既存事例では、個人情報保護等に関する視点から、参画医療機関間で共通の運用ルールが策定・周知されている地域が多いです。システムを用いた一連の取り組みに関する患者説明用のドキュメントを整備している地域もあります。支援側医療機関の助言をもとに搬送不要と判断された場合でも家族等が搬送を望むケースがあるため、システムの導入にあたって事前に協議・検討することが望ましいです。

● セキュリティに関する留意事項

システム導入にあたっては、医療機関は、厚生労働省「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」⁵の遵守に加え、総務省・経済産業省「医療情報を取り扱う情報システム・サービスの提供事業者における安全管理ガイドライン」⁷に基づき導入ベンダからリスクアセスメントの結果を提出していただく必要があります。

また、システム導入にあたっては、医療情報部門との調整を早め実施することが重要になります。各医療機関の情報セキュリティポリシーに基づき、適切なセキュリティ対策を実施した上でシステムの運用を行う必要があります。また、セキュリティ対策の観点からシステム上にアップロードするデータから個人情報を削除していくと、患者の取り違えが生じるリスクが高まります。取り違え防止に係る対策(サーバに保管されているデータは極力少なくすることが望ましいため、48時間経過の画像情報を自動削除する等)について、運用ルールとして定めておく必要があります。既存事例においては、参画する医療機関間で共通の運用ルールを策定し、個人情報の保護等に関わる運用方法を共有化している地域が多いです。

2.5.5 事例（1）：【県が支援して導入が進められている例】筑波大学附属病院・水戸医療センター

1. 概要

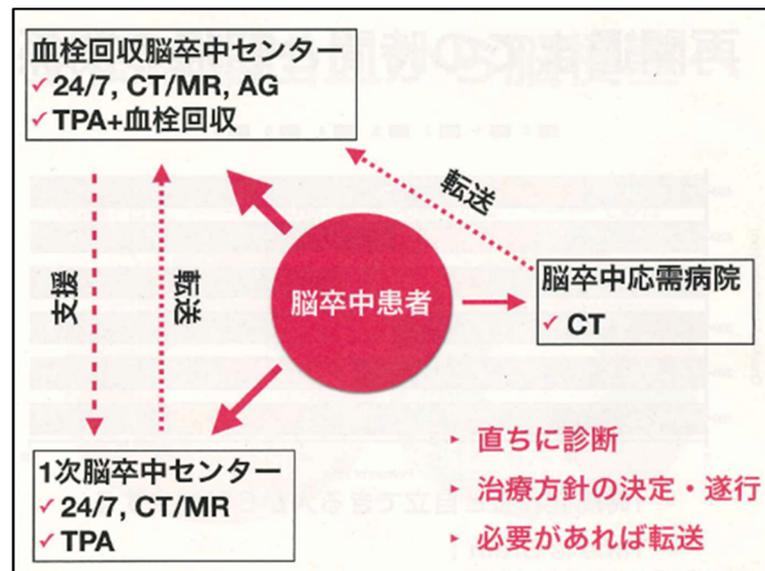
筑波大学附属病院のバックアップのもと、3次救急医療機関である水戸医療センターが、県北地域の脳卒中患者の受入医療機関（慈泉堂病院、常陸大宮済生会病院等）の支援を行っています。受入医療機関は患者の検査画像等を水戸医療センターに提供し、専門医の助言を受けて治療・搬送等の対応を行っています。茨城県は「脳卒中診断治療ネットワークの整備支援」として、遠隔画像診断治療補助システムの導入補助を行っています。

導入されたシステムは、当直時間帯に搬送されてきた患者の対応にあたって若手医師が指導医に相談する際にも使用されています。

2018年度に8病院（県北内陸部及び沿岸部）に導入され、県北内陸部及び沿岸部の合計8病院の実績として、2018年12月～2019年9月までの10ヶ月で、病院間連携として計47件、院内連携として146件の活用がなされています。そこから更に導入が進み、2021年度には28の病院にシステムが導入されています。

■ 地域特徴・遠隔救急支援導入前の医療体制と導入目的
<ul style="list-style-type: none">● 人口10万人あたりの医師数が全国ワースト2位であること、医師の所在する二次医療圏に大きな偏りがあることが茨城県の医療体制の特徴である。● 脳血管疾患による死亡率が高い傾向にあること等を課題視し、県として遠隔救急支援を推進することになった。
■ 遠隔救急支援の導入効果
<ul style="list-style-type: none">● 脳卒中患者の対応にあたってこれまで保存的治療の選択肢しか有していなかった受入医療機関の内科医が、専門医サポートの上でt-PAを投与できるようになった。その結果、脳卒中患者の対応が可能な病院が増加した。● これまでは事前相談なく搬送に至っていた症例について、事前に水戸医療センターまで相談が来るようになった。その結果、患者状態に応じて適切な選択を取られるようになり、不要な搬送が減少しているものと考えられる。● システムの院内利用によってオンコール対応時に医師の登院が不要になったことで、医師の負担が大幅に軽減された。

2. 概要図



出所) 筑波大学附属病院提供資料

3. 導入手順

- ① 新たに着任した知事の方針により、IT を活用した医療課題の解決が検討され、県として遠隔医療を推進することとなった。
- ② 筑波大学で推進役を担う医師は、前の勤務先で遠隔救急支援システムを用いた経験があり、遠隔救急支援が茨城県には必要であるとのイメージを有していたことで、茨城県の提案を受けて取り組みを開始することとなった。
- ③ 水戸医療センターで推進役を担う医師は、脳卒中死亡率ワースト 30 に入った地域として週刊誌からインタビューを受けたことできっかけとなり、地域課題に関心を寄せていた。課題認識を有している中で県として遠隔医療を推進していく流れになったため、良い機会として取り組みに参画することを決めた。
- ④ 水戸医療センターの立地する県北内陸部では、脳卒中患者の受け入れ医療機関となり得る規模の病院がそもそも限られていた。該当する医療機関に直接働き掛けを行い、必要性を説くことで、取り組みに参加してもらった。また、取り組みの周知のために、他の医師とともに地域で講演会も複数回開催した。

4. 運用手順

<運用体制>

■ 運用ルール等の策定
<ul style="list-style-type: none">茨城県としてシステム運用ルールを策定し、周知がなされている。セキュリティ対策の観点からシステム上にアップロードするデータから個人情報情報を削除していくと、患者の取り違えが生じるリスクが高まる。対象患者の画像を正確に識別するために最低限必要な情報については、DICOM画像のメタデータに残しておくようルール化されている。日々の運用に関しては、システム導入病院それぞれにおいて責任者を配置することがルール化されている。患者説明用に、システムを用いた一連の取り組みに関する説明文書を整備している。
■ 導入費用、保守費用
<ul style="list-style-type: none">導入費用は、茨城県が補助基準額内で全額負担した。運用費用については、導入1年目は茨城県の負担（導入時の補助の対象）であったが、2年目以降はシステムを利用している各医療機関で負担している。

<実施手順>

■ 遠隔救急支援の実施
<ol style="list-style-type: none">① 依頼側医療機関に救急患者が搬送される。② 依頼側医療機関で画像等の検査を実施する。③ 依頼側医療機関から支援側医療機関へのコンサルテーションが必要となった際は、システムを利用して患者の画像を共有し、電話で詳細な患者情報を共有する。④ 依頼側医療機関からコンサルテーションを受けた支援側医療機関では、システムを通して検査画像を見ながら患者の対応方針を応談・助言する。⑤ 支援側医療機関での患者対応が必要と判断された場合は、依頼側医療機関に搬送を要請し、支援側医療機関では受け入れ準備の調整（手術室準備、スタッフの招集等）を行う。

遠隔救急支援推進のポイント

<ol style="list-style-type: none">1. 脳血管疾患による死亡率が高い傾向にあること等を課題視した茨城県が、遠隔救急支援の推進にあたって共通ルール等の整備を主導するとともに、導入を補助金で支援した。2. 県の遠隔救急支援推進にあたって、筑波大学、水戸医療センター等の脳卒中治療の中心医師がイメージを共有できていた。3. 筑波大学附属病院のバックアップのもと、各地域の3次救急医療機関（水戸医療センター等）が顔の見える関係の中で地域の医療機関に直接働き掛けを行い、必要性を説くことで、取り組みに参加してもらった。

2.5.6 事例（2）：【離島地域で地域医療連携ネットワークを活用している例】長崎医療センター

1. 概要

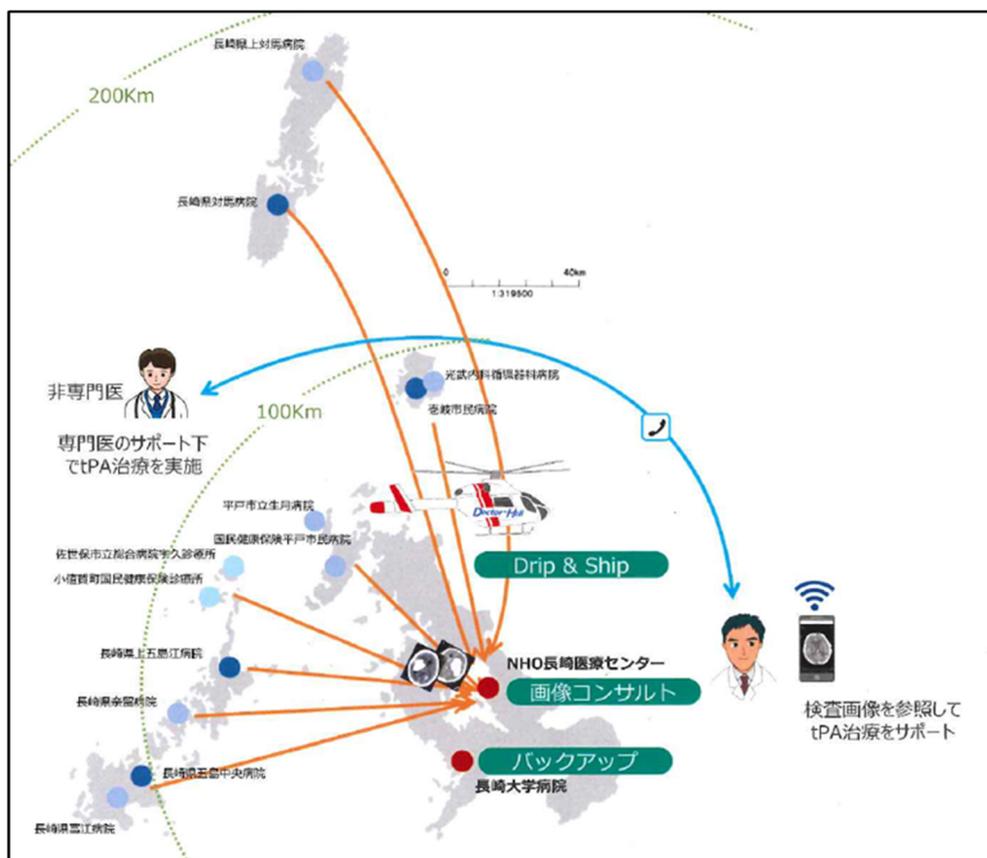
長崎医療センターは、県内離島で発生した急性期脳卒中患者に対する主たる受入医療機関として機能しています。離島医療機関（依頼側医療機関）は、患者の検査画像等を長崎医療センター（支援側医療機関）に提供し、専門医の助言を受けて治療・搬送等の対応を行っています。

人口の10%程度が離島に居住することから、長年に亘って県が積極的に離島医療を推進してきており、システムの導入・維持に係る費用は県が負担しています。ネットワークは、地域連携システムのアじさいネットの既存のネットワークを活用しています。

県内離島に所在する12の医療機関と長崎医療センターで運用がされており、総送信画像件数は年間300件程度です。離島医療機関で画像撮影の上コンサルテーションがなされ、その上で必要に応じて搬送対応となっており、急性脳卒中搬送患者数は年間100人前後です。

■ 地域特徴・遠隔救急支援導入前の医療体制と導入目的
<ul style="list-style-type: none">● 長崎県では県民の10%程度が離島に住んでおり、県の施策として離島に拠点医療機関を配置している。しかし、離島の各拠点に常駐する医師数は少なく、常駐の脳神経外科医、脳神経内科医、脳卒中専門医等がないことから、脳卒中患者の対応が課題視されていた。
■ 遠隔救急支援の導入効果
<ul style="list-style-type: none">● 救急搬送システムと画像診断システムは離島医師にとってはセーフティーネットになっており、離島の非専門医が専門医のサポートのもと安心してe-PAが実施できるようになっている。● 支援側医療機関としては、当直時間帯の各診療科のオンコール担当者は負担が大きく減っている。かつては支援にあたって専門医が登院して対応する必要があったが、現在はシステムを用いて院外で対応ができている。● 支援側医療機関到着から処置までの時間が短くなる（病院到着後に検査をして、それから専門医へ連絡・登院依頼しては大幅に時間がかかる）点も大きなメリットである。

2. 概要図



出所) 富士フィルムメディカル株式会社提供資料

3. 導入手順

- ① 長崎県は離島人口が多く県政として離島医療の支援を行っていることから、離島遠隔医療システムの歴史も長く、離島医師を支援する取り組みとして1990年からCT画像等の伝送システムの運用が行われてきた。
- ② 当初はアナログによるCT画像等の伝送が行われてきた（離島遠隔診断システム「フォトフォン」）。2000年からはISDNによるCT画像等の伝送（2003年秋からはADSL）に切り替わり、2013年から現在の富士フィルムメディカル社のシステムに移行している。救急遠隔画像診断の取り組みをより円滑に進められるよう、2019年4月からはモバイル端末を用いた運用が開始されている。

4. 運用手順

<運用体制>

■ 体制構築
<ul style="list-style-type: none">救急遠隔画像診断は必ず搬送がセットであるため消防署、自衛隊、海上保安庁等を含めて関係者が非常に多くなる。そのため、多くの関係者を一同に集めて必要な周知や調整を行う必要があり、長崎県がまとめ役となって情報共有の場（急患搬送担当者会議）を開催している。また、長崎県はシステム障害等のトラブル発生時の窓口も担っている。長崎県では、離島等に勤務する医師が長崎病院企業団に所属しており、医師間で離島医師の会を運営している。年 2 回の総会と世話人会に加え、支部会も活発に開催されており、このネットワークが背景にあったためシステム導入・運用にあたっての情報共有等がスムーズに進んだ。
■ 導入費用、保守費用
<ul style="list-style-type: none">長崎県が全額負担している。

<実施手順>

■ 遠隔救急支援の実施
<ol style="list-style-type: none">① 依頼側医療機関に救急患者が搬送される。② 依頼側医療機関で画像等の検査を実施する。③ 依頼側医療機関から支援側医療機関へのコンサルテーションが必要となった際は、システムを利用して患者の画像を共有し、電話で詳細な患者情報を共有する。④ 依頼側医療機関からコンサルテーションを受けた支援側医療機関では、救急対応医が脳神経外科医師に連絡を行い、オンコール当番の脳神経外科及び内科医師はスマートデバイスを用いシステムを通して連絡を受けた場所にて検査画像を見ながら電話にて患者の対応方針を応談・助言する。⑤ 支援側医療機関での患者対応が必要と判断された場合は、依頼側医療機関にて搬送（日中はドクターヘリ、夜間は自衛隊のヘリコプター）を要請し、支援側医療機関では受け入れ準備の調整（手術室準備、スタッフの招集等）を行う。

遠隔救急支援推進のポイント

<ol style="list-style-type: none">1. 県民の 10%程度が離島に住んでいることから、離島医療が県の重要施策となっている。導入・運用費用を負担するとともに、システムの活用が円滑に進むよう様々な形でサポートを行っている。2. 依頼側及び支援側の医師は、従前から離島医師の会を通して密にコミュニケーションが取れていた。また、導入・運用にあっても、このネットワークを活用することで情報共有等がスムーズに進んだ。3. 離島支援の一環として遠隔放射線画像診断の取り組みが長く実施されてきており、その延長線上で遠隔救急支援の取り組みが開始されている。
--

2.5.7 事例（3）：【大学病院が主導して導入を進めている例】山口大学医学部附属病院

1. 概要

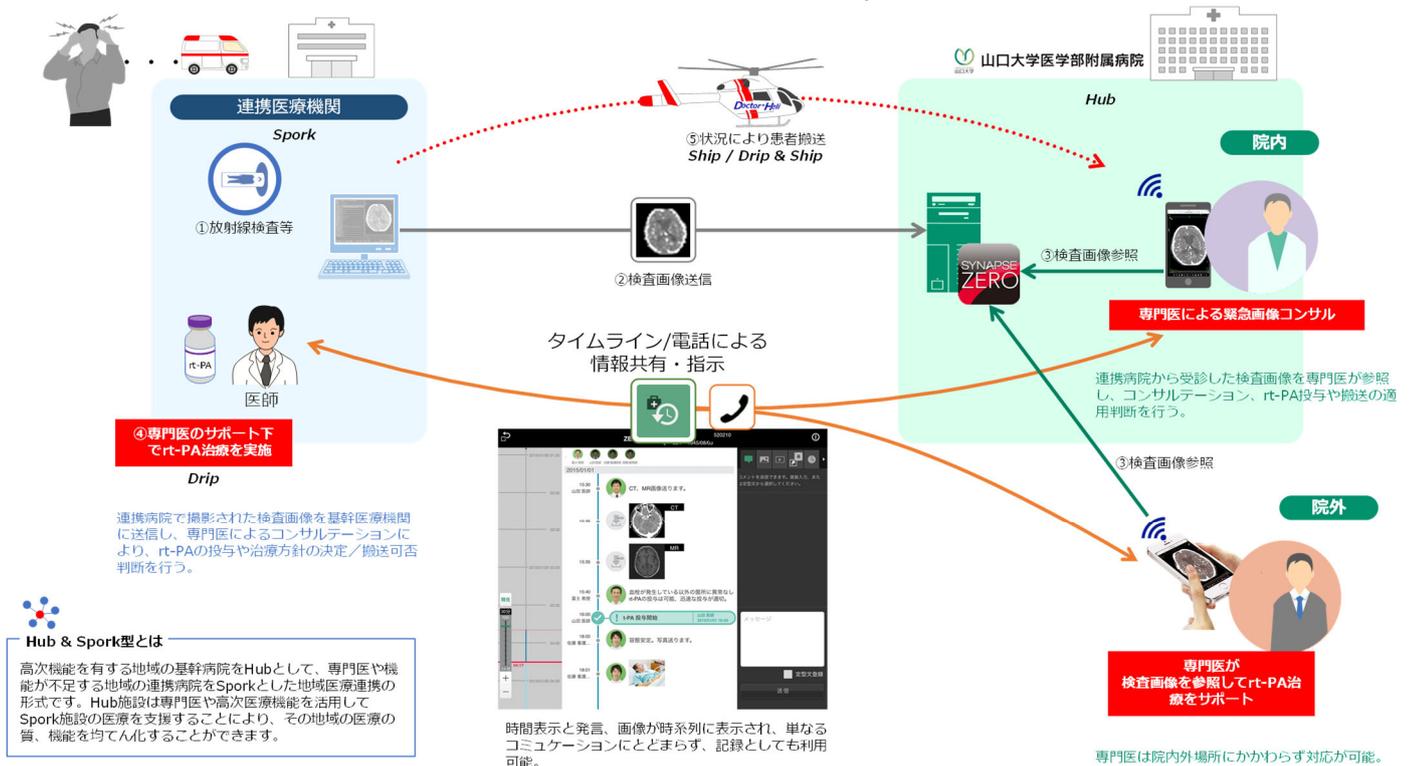
山口大学医学部附属病院が県内（一部は隣接県所在）の脳卒中患者の受入医療機関（長門病院、萩市民病院、美祢市立病院など）の支援を行っています。受入医療機関が、山口大学医学部附属病院の脳卒中医の読影・診断の補助を受けながら治療・搬送等を行える体制が構築されており、ネットワーク名称は「Telesa（Tele-stroke Advance）」です。

利用医療機関数は年々増えてきており、2022年3月時点で14施設です。平均すると1日に1件程度のペースで支援依頼があり、支援依頼のうち、約1/4が搬送対応になっています。

運用に係る機器等はレンタルで調達しており、初期導入費用は要さない形で展開を進めています。運用費用は依頼元の医療機関が負担しています。

■ 地域特徴・遠隔救急支援導入前の医療体制と導入目的
<ul style="list-style-type: none">● 山口県は脳神経外科の医師数が少ない県であり、また、脳神経外科を有する病院は県内でも瀬戸内側に偏って立地していることから、日本海側を中心として医療過疎地域の脳血管疾患の治療が大きな課題となっていた。
■ 遠隔コンサルテーションの導入効果
<ul style="list-style-type: none">● 脳卒中専門医の遠隔サポートによって、脳卒中診療医不在施設でも t-PA 投与が実施できるようになっている。● 不要な搬送を減らしているという点で大きな意義があると思われる。依頼側医療機関で患者対応を行っている医師にとっては、大学病院の医師のコンサルを受けた上での判断だということで、患者や家族に搬送不要という判断を説明しやすいという声も聞いている。搬送が必要な患者を見極めて対応することができているため、支援側医療機関では、本当に必要な患者に力を注ぐことができている。● システムを携帯端末から閲覧できることで、不要な登院が無くなり、支援側医療機関の医師の負担が軽減されている。

2. Telesaによる-医師対医師（DtoD）の遠隔医療-概要（Hub & Spork 型地域連携）



出所) 富士フイルムメディカル株式会社提供

3. 導入手順

- ① 大病院の所在しない地域の医療機関より、脳血管疾患の患者対応に困っている声が大学医局に届いていた。
- ② 教授のリーダーシップのもとで、大学医局として独自に支援を開始することとなった。
- ③ 2002年から当初は、専用固定機でのテレビ電話を用いてホットラインの支援を行ってきた。
- ④ 専用固定機での運用では医師が毎回登院して画像情報を確認する必要があるため、その後、システムを変更し、携帯端末から画像情報等を確認できるようになった。
- ⑤ 依頼側医療機関とのネットワーク構築にあたっては、県内の全ての救急告示病院に対して手紙を送り案内を行っている。「勉強会に来てほしい」「導入を考えたから詳しく話をしたい」等の医療機関からの声に応えていく中で、ネットワークが拡大してきている。

4. 運用手順

<運用体制>

■ 体制構築

- 山口大学医学部附属病院が県内の全ての救急告示病院に対して取り組みの案内を行う中で、他の代替医療機関がない等の理由から脳卒中患者を受け入れざるを得ない状況にある医療機関が集まっている。そのため、山口大学の医局医師が常勤派遣されていない病院の方が多く、14病院のうち1病院は外来（非常勤）にも医局医師が行っていない病院である。

<p>■ 導入費用、保守費用</p> <ul style="list-style-type: none"> システム導入時に必要となる費用（サーバの導入、VPN 回線機器、電子証明書の利用契約、閲覧用の携帯端末の購入、初期設定等の費用）と、サーバ等の保守に係る費用をまとめて、各施設 7-8 万円/月の負担でレンタル料金を設定している。支援側医療機関に係る費用を含めて依頼側医療機関が負担する形で、レンタル料は設定されている。 システムベンダはレンタル会社に販売し、各医療機関はレンタル会社との契約でシステムを利用している。

<実施手順>

<p>■ 遠隔救急支援の実施</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 依頼側医療機関に救急患者が搬送される。 ② 依頼側医療機関で画像等の検査を実施する。 ③ 依頼側医療機関から支援側医療機関へのコンサルテーションが必要となった際は、システムを利用して患者の画像を共有し、電話で詳細な患者情報を共有する。 ④ 依頼側医療機関からコンサルテーションを受けた支援側医療機関では、当直医や救急対応医が脳神経外科医師に連絡を行い、オンコール当番の脳神経外科医師はシステムを通して検査画像を見ながら電話にて患者の対応方針を応談・助言する。 ⑤ 支援側医療機関での患者対応が必要と判断された場合は、依頼元医療機関にて搬送を要請し、支援側医療機関では受け入れ準備の調整（手術室準備、スタッフの招集等）を行う。
--

<p>遠隔救急支援推進のポイント</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 市中病院の声をもとに、教授のリーダーシップのもとで、大学医局が主体的に取り組みを行っている。 2. 県内の救急告示病院に対して取り組みの案内を行う中で、支援を必要としている医療機関（他の代替医療機関がない等の理由から脳卒中患者を受け入れざるを得ない状況にある医療機関等）が集まって、ネットワークが拡大してきている。 3. 医療機器に精通したレンタル会社を活用したスキームを構築することで初期導入費用を不要とし、導入時の医療機関の負担を軽減している。

2.5.8 事例（4）：【地域中核病院で治療が行えない救急患者の救命率向上を目的とした例】旭川医科大学病院

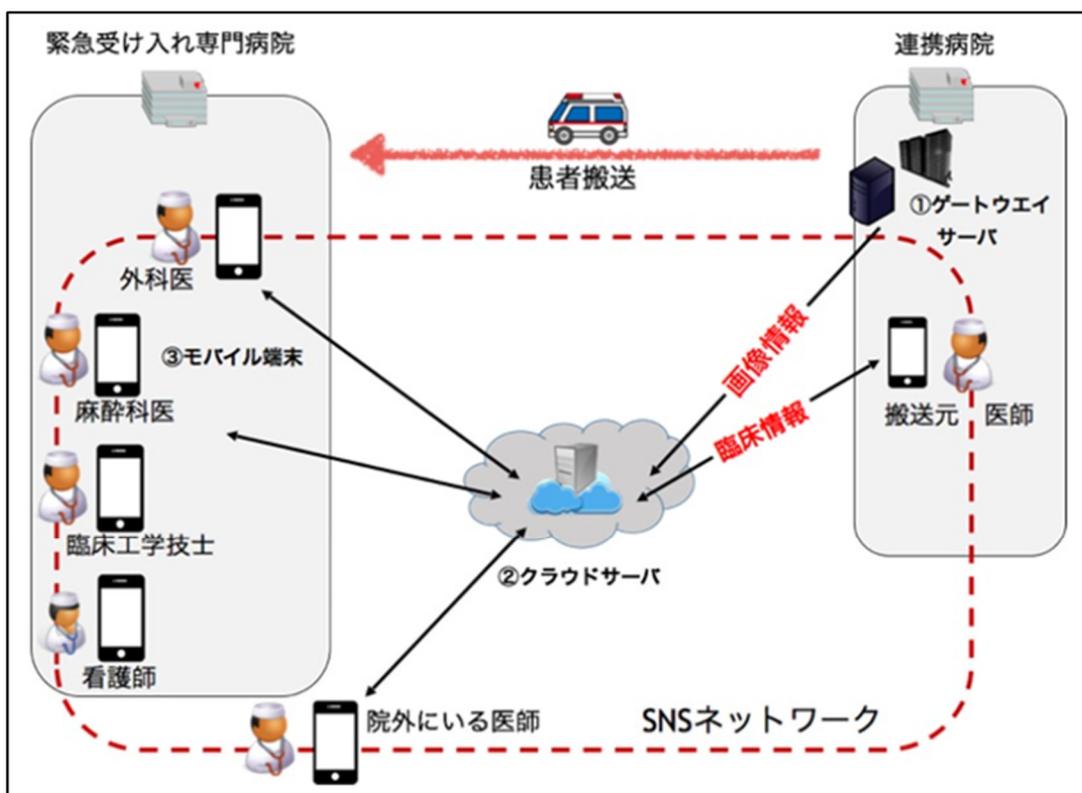
1. 概要

心臓血管外科専門医のいない救急対応医療機関に対して、旭川医科大学病院が支援を行っています。患者の画像情報、検査情報等をもとに旭川医大では搬送必要性に関する助言を行うとともに、搬送時には事前に手術等の準備を行っています。

依頼側医療機関の数は、2019年11月時点で、6施設（旭川医科大学病院を入れて利用医療機関数は7施設）です。2016年10月～2019年3月の間の対応症例数は107症例であり、うち緊急搬送・手術となったのは58%（61患者）です。

■ 地域特徴・遠隔救急支援導入前の医療体制と導入目的
<ul style="list-style-type: none">● 北海道は、心臓血管外科専門医が都市部に集中（87%が札幌、旭川、函館、釧路、帯広に所在）しており、地域の病院には心臓血管外科専門医が不在であることが多い。● 北海道にも複数のドクターヘリ拠点があり、できるだけ救急搬送時間を短くするよう行政や救急関連の医療者の努力が行われているが、冬季は降雪などの影響により陸送になることが多いのが現状である。● 心臓血管領域における救急疾患は、迅速に搬送して手際よく手術を開始する必要があるが、上記の医師配置のため、施術可能な病院まで搬送に時間を要することが多い。そのため、搬送時間を短くすることができない分、患者が来院してから手術に入るまでの時間短縮を図る必要があった。
■ 遠隔救急支援の導入効果
<ul style="list-style-type: none">● 導入の結果、Prehospital Time（搬送時間）は変わらない（比較した症例ではシステム利用時は長くなっていた）が、Arrival to Operation Time（患者到着後の手術室に入るまでの時間）が圧倒的に短くなっている。患者到着から手術室入室までの時間が1/3に短縮（通常60～80分のところ25分程度に短縮）している。● 3年間の統計では、相談対応症例のうち42%は緊急手術が必要ないケースであった。そのうち、半数以上は数日以内の手術を要する準緊急例や集中管理を要する保存的治療例であったが、17%程度の症例は救急搬送不要と判断された。精細な画像情報を用いたコンサルテーションを実施することで、不急の搬送が減少することが示された。● 重症患者の搬送については、依頼側医療機関の医師が救急車に同乗しなければならない。不急な搬送の減少により、依頼側医療機関の負担軽減にも繋がっている。● 人工心肺などは組み立てるのには費用がかかり、不要なケースで組み立ててしまった場合は、損失（60万程度）となる。本来は正確な情報がないと組み立てられないが、緊急を要するケースもあるため、時間との兼ね合いで先に組み立ててしまうケースがある。システムが導入されたことで、上記のロスが減少している。

2. 概要図



出所) 旭川医科大学病院 遠隔医療センター ホームページ

3. 導入手順

- ① 旭川医科大学病院の診療圏（約 200km 先までである）のうち、陸送 1 時間でカバーできる範囲は限られている（また、ドクターヘリも冬季は飛ばせないことが多い）ことから、2012 年頃より、搬送する前の患者情報の共有を開始した。
- ② しかし、共有された情報を閲覧できる端末は限られており、医師は登院して専用端末を確認する必要があった。
- ③ 上記の課題への対応として携帯端末を活用する必要性を認識した旭川医大の学長の提案により、総務省・北海道医師会・関係病院と連携して委員会が立ち上がり、システムの導入が進められた。

4. 運用手順

<運用体制>

■ 体制構築
<ul style="list-style-type: none">• 患者の取り違えを防止する目的で実名を用いてやり取りを行う際には、患者同意を取得して、カルテに記載する等、運用ルールを策定している。• 携帯端末は医師全員に配布し、医療専用としてガイドラインやマニュアルなどもスタッフにも配布している。
■ 導入費用、保守費用
<ul style="list-style-type: none">• システムの導入にあたっては、ゲートウェイサーバの導入、院内ネットワークの構築、クラウドサーバの設定、ユーザトレーニング等の費用が利用医療機関ごとに必要となった。旭川医大での取り組みは総務省との共同研究事業として開始されたため、導入費用は、総務省が全額負担している。• システムの運用費用としては、定額の管理料にユーザ ID 数に応じた利用料を加算した費用が必要となっており、各医療機関で負担している。

<実施手順>

■ 遠隔救急支援の実施
<ol style="list-style-type: none">① 依頼側医療機関に救急患者が搬送される。② 依頼側医療機関で画像等の検査を実施する。③ 依頼側医療機関から支援側医療機関へのコンサルテーションが必要となった際は、患者搬送を開始しつつ、システムを利用して患者の画像を共有する。④ 依頼側医療機関からコンサルテーションを受けた支援側医療機関では、システムを通して検査画像を見ながら患者の対応方針を応談・助言し、受け入れ準備の調整（手術室準備、スタッフの招集等）を行う。

遠隔救急支援推進のポイント

<ol style="list-style-type: none">1. 遠隔救急支援によって解決したい課題（Door to Operation Time）が明確であった。2. 導入効果を定量的に分析し、成果と課題を明らかにして発信している。3. 医療安全（患者の取り違え防止等）、情報セキュリティ等に係る点について、運用ルールを策定し、ガイドラインやマニュアルとしてスタッフに配布している。4. 現在進行中の全国 12 拠点における多施設臨床研究において、心臓血管外科救急領域におけるクラウド型病院間画像連携の有用性に関するエビデンスを確立することで、本稿で示した DtoD 遠隔医療が全国に普及することを期待している。
--

2.6 12 誘導心電図伝送

2.6.1 概要

12 誘導心電図伝送は、救急車（ドクターカー、ドクターヘリも含む）から搬送先の医療機関へ、傷病者の心電図を病院到着前に伝送し、心臓カテーテル治療（Percutaneous Coronary Intervention ; PCI）が可能な施設到着までの時間が短縮できるだけでなく、搬送中に心臓カテーテル治療の準備ができることから、急性心筋梗塞の発症から再灌流療法（閉塞した冠動脈の血流を再開させる治療）の治療開始までの時間（Onset to Balloon Time ; OTBT）や、患者が病院に到着してから再灌流療法（閉塞した冠動脈の血流を再開させる治療）が施行されるまでの時間（Door to Balloon Time ; DTBT）の短縮につながることを示されており、現在各地域にて導入が進められています。特に ST 上昇型心筋梗塞（冠動脈粥腫の破綻により冠動脈内腔に血栓が形成され、冠動脈が閉塞し心筋壊死を生じた病態）においては、早期に PCI 治療が必要なため、対応できる病院に迅速に搬送する必要があり、病院前の正しい診断が生存率、予後に大きく影響するといわれています。また、心疾患を疑う傷病者の搬送時以外にも、失神や脳卒中を疑う傷病者の心電図伝送や、外傷の状態を搬送先の病院と共有することで、受け入れ病院の的確な選定や、不要の救急搬送の削減にも役立ちます。

「2010 年度版心肺蘇生と救急心血管治療のガイドライン」²⁰（アメリカ心臓協会作成）において、プライマリーPCI（急性心筋梗塞を発症した患者に対する PCI の緊急適応のことで、血栓溶解療法を先行させることなく再灌流療法として最初から PCI を選択すること）が治療法として選択される場合、心電図伝送を行うことで専門施設へのより適切なトリアージを促進し、また、心臓カテーテル室を含む心臓ケアチームの出動を要請した場合は、再灌流療法までの時間の有意の短縮がみられると示されています。また、日本蘇生協議会(JRC)から発表された「JRC 蘇生ガイドライン 2020」²¹の急性冠症候群（Acute Coronary Syndrome ; ACS）の項目において、病院前 12 誘導心電図の役割が再強調され、病院前 12 誘導心電図が ST 上昇型心筋梗塞の早期診断を容易にするだけでなく、病院前及び病院収容後の迅速な再灌流療法の機会を提供し、救急外来受診から再灌流までの時間短縮と死亡率の改善の寄与についてのエビデンスが示されています。また、ST 上昇型心筋梗塞が疑われる成人患者には、病院前に 12 誘導心電図を記録して病院へ事前通知することが強く推奨されています。診療報酬においても、急性心筋梗塞の PCI 施行の診療報酬の算定要件として DTBT90 分以内が挙げられています。

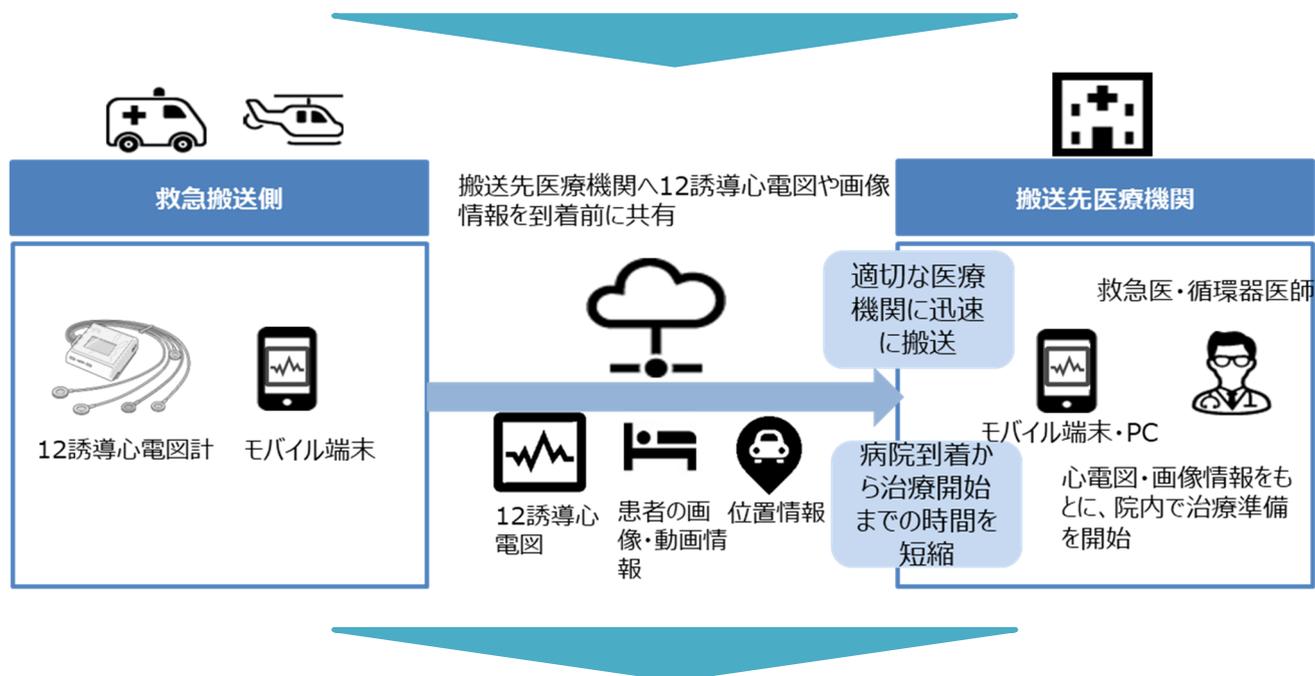
更に、2019 年に脳卒中・循環器病対策基本法が施行されたことを受けて、各都道府県では循環器病（脳卒中・心臓病）対策推進基本計画が策定され、ACS（急性冠症候群）に対する救急体制の見直しがされる中、12 誘導心電図伝送システムの効果への注目が高まっています。

²⁰ アメリカ心臓協会、「心肺蘇生と救急心血管治療のためのガイドライン 2010」、2012 年 6 月

²¹ 一般社団法人 日本蘇生協議会、「JRC 蘇生ガイドライン 2020」、2021 年 6 月

背景と課題

- 特に地方部においては、PCIの可能な施設が限定、偏在しているため、搬送に時間がかかっている
- 心筋梗塞など循環器の疾患は、救急搬送時の適切な診断と正しい受入れ病院の選定、病院側の受入れ体制準備が治療に大きく影響を及ぼすとされている
- 一般社団法人日本循環器学会等が中心となり作成、公開している「急性冠症候群ガイドライン（2018年改訂版）」²²において、発症2時間以内の早期来院例では、DTBT90分以内を達成した場合の長期臨床成績は有意に良好であることが示されている。また、ST上昇型心筋梗塞患者での治療目標は、発症から120分以内の再灌流達成であり、血栓溶解療法では医療従事者との最初の接触（救急隊員との接触も含まれる）から血栓溶解薬投与までの時間が30分以内、PCIでは医療従事者との最初の接触からカテーテル治療までの時間が少なくとも90分以内が目標とされている
- アメリカ心臓病学会（ACC）、アメリカ心臓協会（AHA）、及び欧州心臓病学会（ESC）は、PCI治療をするST上昇型心筋梗塞患者については医療者接触から治療までの時間90分以内を推奨、また発症後から治療までの時間においても120分以内が望ましいとされている



主な導入の効果

- 患者の受入れや処置開始準備が早くなり、医療従事者との最初の接触（救急隊員との接触も含まれる）から治療までの時間及び DTBT の短縮に貢献（特に過疎地による夜間対応において、顕著な効果ありとの報告あり²³）
- 地域中核病院の参入により、遠隔地への不要な搬送を回避でき、医療資源の節約につながる
- 地域における医療機関と救急隊とのコミュニケーション強化に貢献
- 救急隊員の知識・スキルの向上

²² 急性冠症候群ガイドライン（2018年改訂版）、一般社団法人日本循環器学会 他、（2019年）、https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/02/JCS2018_kimura.pdf

²³ Yufu, K., et al. (2019). "Impact of Mobile Cloud Electrocardiography System on Door-to-Balloon Time in Patients With Acute Coronary Syndrome in Oita Prefecture." *Circulation Reports* 1(6): 241-247.

12誘導心電図伝送システムの導入のきっかけは、循環器の医師等からのニーズによる「病院主導型」が多い傾向がありますが、最終目標としては、住民サービスの平等化を目指した「自治体主導型」の救急車両全車搭載を目指す地域が多い傾向にあります。ただし、全車搭載を実現するのは予算確保等の問題から、現時点で全車両に搭載されているのは、大分県広域医療圏、三重県津市、岩手県宮古市、栃木県栃木市、愛知県豊橋市、沖縄県那覇市、北海道室蘭市、山形県酒田市・鶴岡市などにいくつかの地域のみです。

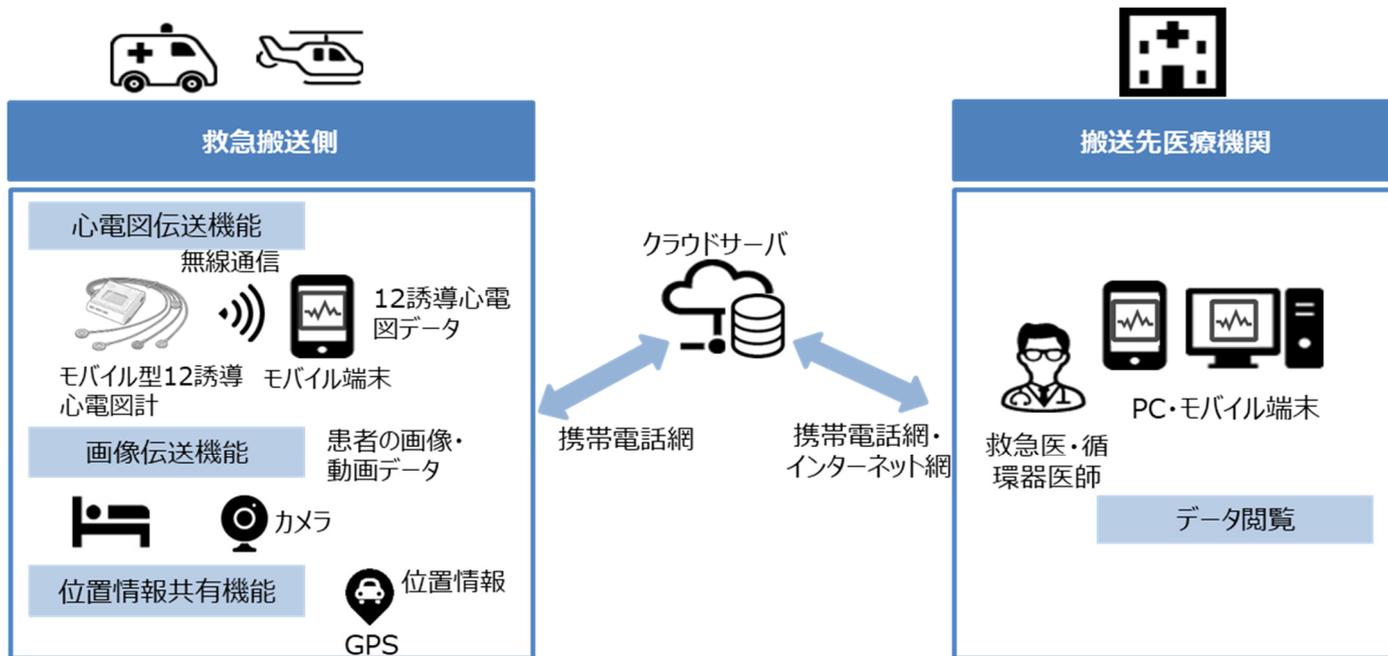
なお、現在の導入モデルは以下の4つに分類されます。

- 行政主導型（導入のきっかけは病院側であるが、本格導入は自治体主導で実施）：岩手県宮古市・久慈市・二戸市、三重県津市、北海道室蘭市、秋田県北秋田市 等
- 病院主導型（病院が購入し貸与）：沖縄県中南部地区、埼玉県上尾市・春日部市・草加市・越谷市、兵庫県淡路島医療圏、熊本県南部医療圏 等
- 両者主導型（費用を病院と自治体が負担をする折半型）：大分県、京都府宮津与謝消防組合・京都府立大学北部医療センター 等
- ドクターカー運用型（病院所有のドクターカーに搭載）：筑波メディカルセンター、自治医大附属さいたま医療センター、ハートライフ病院（沖縄県） 等

2.6.2 システム概要

2.6.2.1 ハードウェア・ネットワーク構成概要図

現在、導入されている12誘導心電図伝送システムの標準的なシステム概要図は次のようになります。



12誘導心電図伝送システムは、救急隊員が時間のない中操作するため、操作は極力シンプルであることが望まれています。12誘導心電図伝送を考える会の藤田英雄医師（自治医科大学附属さいたま医療センター・循環器内科教授）は12誘導心電図伝送システムの要件として、①簡単：救急医療スタッフの誰もが簡単に操作ができるシステムで

あること、②静止：心電図伝送において動的モニタリングは不要、③12誘導：高解像度の完全12誘導心電図（肢誘導や10秒未満の短時間では不十分で、視認性から2列×6誘導が望ましい）であること、④安定：救急車両が移動中でも基線がゆれず、安定した2列6行で表示可能な12誘導心電図を記録できる技術を有すること、⑤随時：患者の容態変化に合わせ、繰り返し心電図伝送が可能であること、⑥一括：閲覧する医療者が時系列に一括閲覧できる機能を有すること、⑦安全：セキュアに伝送できるシステムを使用していること（メール、FAX、SNS、国外サーバの使用は不適切）、⑧複数：複数の医療者が場所を選ばず同時にそのプレホスピタル心電図や画像を閲覧できるクラウド型システムであること、を提唱しています。

現在、導入されている12誘導心電図伝送システムの標準的なシステムの主な機能は、心電図伝送機能、画像伝送機能、位置情報共有機能となります。救急車からデータを送信するため、携帯通信網を活用してクラウドサーバにデータを伝送し、搬送先医療機関はクラウドサーバにアクセスしてデータを閲覧します。

【車両からの情報伝送】

●心電図伝送機能

- 画像として心電図波形の一部をクラウド経由で医療機関に送信（連続データよりも有用性ありと判断）します。MFERデータでモバイル心電図からBluetooth送信でスマートフォン、タブレットに送信され、ビューアで波形に展開され表示されます。送信ボタンを押すと10秒前からのデータがクラウドに画像として送信される仕組みになっています。

●画像伝送機能

- スマートフォン、タブレットに搭載されているカメラを使って患者の容態を撮影し、クラウドサーバに送信（最近のスマートフォン・タブレットのカメラは高画質なので画質の問題はないとの意見多数）し、クラウドサーバを介して医療機関から画像・映像を閲覧します。なお、クラウドサーバへの負荷を低減するため、伝送できる秒数を制限するなどの工夫がされています。
- 地域によっては、救急車に固定のカメラ等を設置し、低帯域で高画質映像の伝送が可能な救急画像伝送システムを導入している地域もあります。

●位置情報共有機能

- モバイル端末に搭載されているGPS機能を活用し、救急車の現在位置を搬送先病院に共有することによって、病院到着の時間を正確に把握することが可能になります。
- グループメッセージチャット機能

【医療機関による情報閲覧】

- ブラウザで救急車から伝送されたデータを閲覧します。（インターネット接続可能なPC、スマートフォン、タブレットから閲覧可能。専用端末、アプリ等の必要なし）
- 閲覧するには、救急隊から共有されたアクセスキー6桁を入力して、データ閲覧ボタンを押して閲覧します。

【セキュリティ】

- 2段階認証（ID・パスワードによるアクセス制限、アクセスキー6桁による認証制限）を設定しています。
- SSLなどセキュリティの高い通信（4Gなどの携帯電話網を利用）にてクラウド経由にて送受信します。
- クラウドサーバに保存されたデータは自動に削除されるなどの工夫がされています。（データ送信側（救急隊員）は、サーバに格納したデータを1か月間閲覧可能、病院側は1週間閲覧可能な運用が多いようです。）
- サーバにアップロードした後、モバイル端末からも情報が自動的に削除されるなどの工夫がされています。

2.6.2.2 ハードウェア構成一覧

上記概要図における、具体的な機器の名称や個数等は、次のようになります。

機器名	台数	説明	備考（参考仕様等）
救急搬送側			
モバイル型 12 誘導心電図計	1 台/一車両	心電図を計測するために利用。	12 より少ない肢誘導など 12 誘導未満や 10 秒未満の短時間記録は適していないとされている。
モバイル端末（スマートフォン・タブレット等）	1 台/一車両	心電図のデータを伝送するためのゲートウェイ端末として利用。また、画像や映像を撮影して伝送する場合もある。モバイル端末の GPS から位置情報を共有する場合もある。	
カメラ	1 台/一車両	患者の様子を撮影するために利用。	専用の救急画像伝送システムを導入する場合と、モバイル端末（スマートフォン・タブレット等）に標準搭載されているカメラを利用する場合がある。
搬送先医療機関			
PC またはモバイル端末	1 台~/拠点	データ閲覧のために利用。	

2.6.2.3 費用の目安

<搬送側>

12 誘導心電図 1 台/車 100~200 万円
 モバイル端末（スマートフォン・タブレット）1 台/車 数万円
 クラウドサービス使用料 1 万円/月
 通信費用 数千円/月

<医療機関側>

モバイル端末（スマートフォン・タブレット）1 台 数万円
 通信費用 数千円/月

2.6.3 業務の流れ

12 誘導心電図伝送の利用の流れ（イメージ）は、概ね次のようになります。

No.	救急搬送側	搬送先医療機関
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 救急隊はACSが疑われた時点で、搬送先病院へ連絡をする。 <p>※最初の搬送先選定は救急隊が行い、その際必要に応じて心電図伝送を行う。</p>	
2	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>アプリを起動して、患者の心電図を記録する。</u> ■ <u>必要に応じて、心電図送信ボタンを押す。</u> ■ <u>モバイル端末から心電図データクラウドサーバに伝送した時点で搬送先にアクセスキーを伝える。</u> <p>※心電図や画像をとる際に救急隊員は傷病者の了解を主に口頭で取得</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 救急隊員から口頭でアクセスキーを共有される。
3		<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>搬送先病院医師は、アクセスキーを入力し、患者情報と心電図を確認する。</u> ■ 必要に応じて受け入れ準備、治療準備を開始する。

※システム（チャット機能は除く）を使って行われるものは下線で表記

PCI 施設に心電図伝送した場合には、循環器専門医は院外にいても、スマートフォンや PC を使って心電図を確認することができ、患者到着前に PCI 施行を決定することも可能で、迅速な対応が行えます。地域中核病院に心電図伝送を行った場合には、ACS が考えにくく、自院で対応可能と考えれば、患者の受け入れを行うことにより、遠隔地への不必要な搬送を回避することにもつながります。また、ACS が疑われた場合には、直ちに PCI 施設へ搬送することが可能になるため、PCI 施設到着までの時間が短縮できるだけでなく、搬送中に PCI の準備ができることから DTBT 短縮につながるとされています。

2.6.4 留意事項

● 導入に関する留意事項

病院前 12 誘導心電図の導入には、地域として同じ目標を持って、地域医療や救急医療を実現しようとする合意形成が必要となります。地域によって、医療機関と消防隊の連携具合は異なるため、顔の見える関係性を構築していくことが重要であるとされています。地域で医療機関や消防本部などが参加する協議会を設立するなどして、実証を経てから本格導入に進む例が多いです。

住民サービスの平等化を目指し全車搭載を実現するには、最初のきっかけが病院主導でも自治体主導に移行していくことが望ましいとされています。自治体主導で導入を進めていくには、初期費用、運用費用等の確保が重要になり、市など自治体の予算として確保していくには、議会での承認等が必要になるため、早めの準備が必要になります。導入が円滑に行われている地域の例を見ると、殆どが基金や補助金を活用して導入しているようです。

● 運用に関する留意事項

地域により状況が異なるため、導入地域の状況に則した搬送手順や運用ルールを定める必要があります。現在は、事前に定められたプロトコルやキーワードに従って 12 誘導心電図を伝送するかを判断する「キーワード方式」と、救急隊が現場で判断して心電図伝送を行う「フリー方式」の 2 つに分かれているようです。なお、12 誘導心電図伝送は、搬送先を決定するものではなく、最初の搬送先選定は救急隊が行い、必要に応じて心電図伝送を行うとされています。また、12 誘導心電図伝送のために現場にとどまらずに搬送を優先すること、地域中核病院に搬送して、安定してから PCI 施設に搬送することもあることが留意点として挙げられています。また、導入前の関係者を含めた研修や搬送後に救急隊がフィードバックを受けられる体制構築が重要とされています。

<参考とすべき関連ガイドライン等>

- 急性冠症候群ガイドライン（2018 年改訂版）一般社団法人日本循環器学会等合同研究班²²
- JRC 蘇生ガイドライン 2020 第 6 章 急性冠症候群（2021 年）一般社団法人日本蘇生協議会²¹

救急搬送中のため、患者から書面等での同意取得は難しいですが、心電図を記録、伝送することを救急車内に掲示し、専用のホームページでも情報提供したうえで、搬送側では救急隊が患者や家族から口頭で了承を得ることが望ましいとされています。

12 誘導心電図伝送を全国的に普及させるには更なるエビデンスの収集が必要とされています。ここ数年の普及については、全国の先導的な立場をとられる医療機関から、導入された成果がみえてきたことが最大の要因とされています。実際に導入運用することで、多職種の経験が増え、時間短縮や予後改善などの臨床的な効果が共有されることが期待されています。

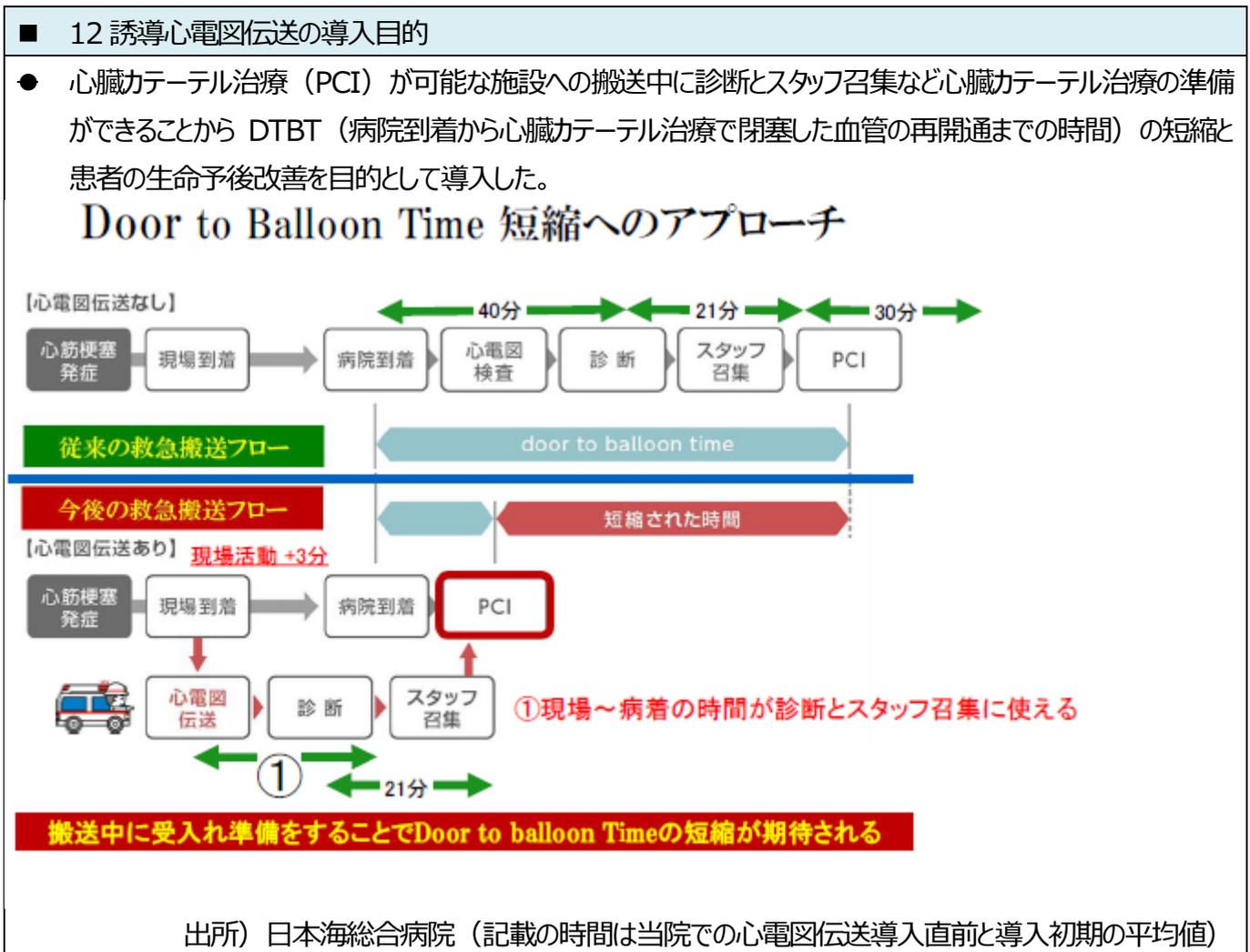
● システムに関する留意事項

12 誘導心電図伝送システムに関するガイドライン等については、まだ検討されていないため、今後作成されることが期待されています。

2.6.5 事例：山形県 日本海総合病院

1. 概要

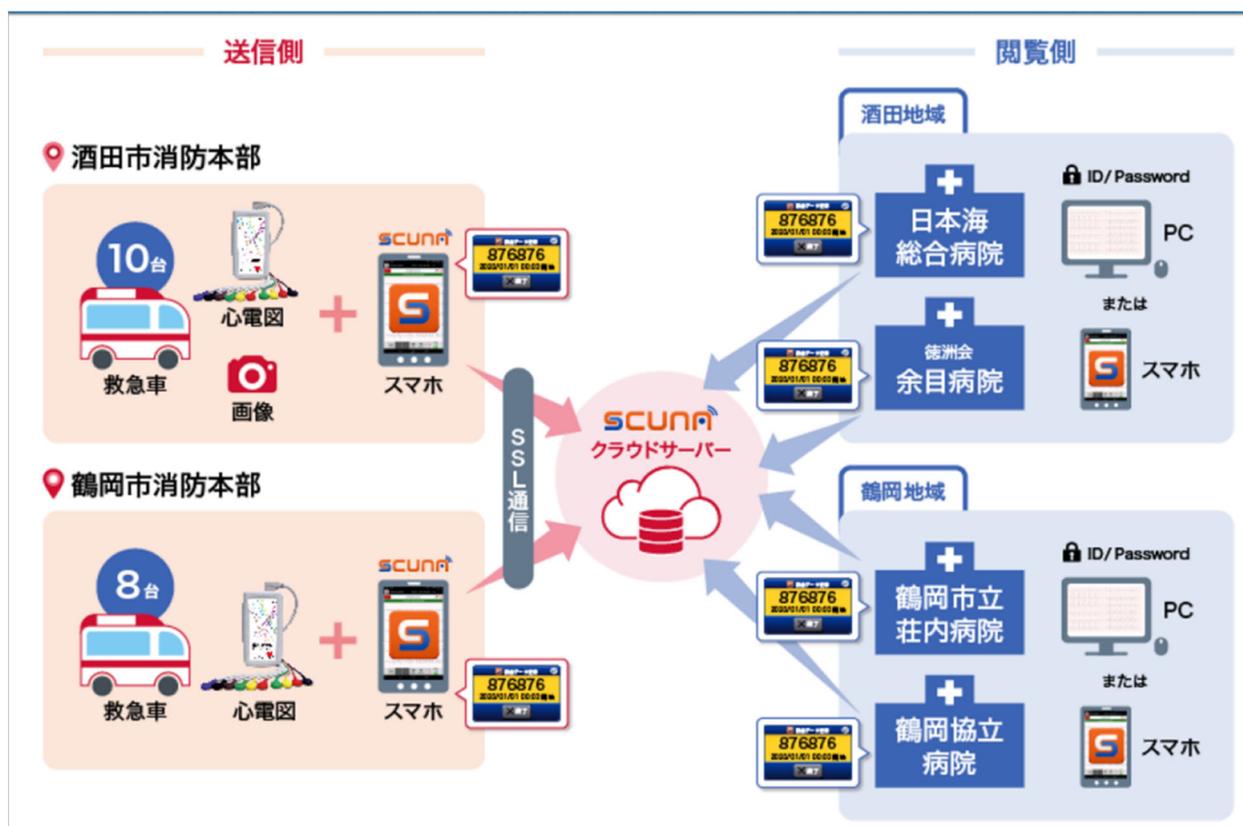
2019年2月から山形県酒田市、遊佐町、庄内町において、メーゲン社のクラウド型12誘導心電図伝送システム「SCUNA」を救急車に搭載し12誘導心電図伝送の運用が行われています。救急車に12誘導心電図伝送システム装置を搭載し、クラウドサーバへ心電図データや画像を伝送し、搬送先の病院側はPCやスマートフォンを介して心電図データや画像（事後現場の写真、外傷の様子など患者の容態）が確認できるシステムです。導入当初は酒田市消防本部の救急車全10台に搭載しスタートし、2020年には鶴岡市へと展開し、鶴岡市消防本部の救急車全8台にも搭載しています。現在、酒田市消防本部、鶴岡市消防本部と心筋梗塞を受け入れている日本海総合病院、庄内余目病院、鶴岡市立荘内病院及び鶴岡市協立病院が連携を行い運用しています。



■ 12 誘導心電図伝送の導入により期待される効果

- 救急搬送時に心電図伝送がなされると DTBT が短縮されるという報告がある。（日本海総合病院の導入 1 年目のデータでは、救急搬送された ST 上昇型心筋梗塞の患者の DTBT はが導入前 1 年間と比較し 21 分%短縮とした。）
- 12 誘導心電図伝送はスタッフ召集に時間を要する夜間の搬送、搬送に時間を要する長距離搬送では特に有効な印象があり、DTBT 短縮効果を考慮すると導入の意義は大いにあると考えられる。
- 心筋梗塞の場合、必ずしも循環器の専門医が救急の初療に当るわけではないため、循環器医師の呼び出しなど、事前準備が出来るため時間短縮に繋がっている。
- 搬送結果として心筋梗塞でない患者も多いが、病院での患者の把握や受入れ準備を行えるという点からも有益と考えられる。
- 救急隊が 12 誘導心電図の伝送をすることで現場の滞在時間が長くなることを懸念していたが、慣れると 2～3 分程度でとることができ、搬送への影響が少ないことが分かった。

2. 概要図



出所) 日本海総合病院

3. 導入の手順

- ① 日本海総合病院の循環器内科の医師が、病院前 12 誘導心電図伝送の有効性を感じ、12 誘導心電図伝送を考える会や一般社団法人日本救急医学会に参加し、情報収集を行った。また、実際に導入している病院からの情報収集を行ったうえで、病院理事長に報告し、本格的に導入に向けた検討を始めた。
- ② 病院理事長から市へ病院前 12 誘導心電図伝送の説明を行い、重要性について理解を得た。
- ③ まずは、1 台のみでトライアルを行い、トライアル後は効果と重要性の理解が深まり、速やかに市の予算にて実運用の決定がなされ当初から酒田市消防本部の全隊 10 台でスタートした。
- ④ 連携している鶴岡市立荘内病院へも情報共有を行い、2020 年からは鶴岡市消防本部の全隊 8 台にも搭載された。2 次医療圏の全ての救急隊に搭載という、稀なケースと考えられる。

4. 運用の手順

<運用体制>

■ 導入コスト、保守費用
・システム導入コストは自治体が負担している。 ・システム運用費用は、自治体が負担している。他に通信費用が必要となるが、自治体、医療機関がそれぞれ負担をしている。

<実施手順>

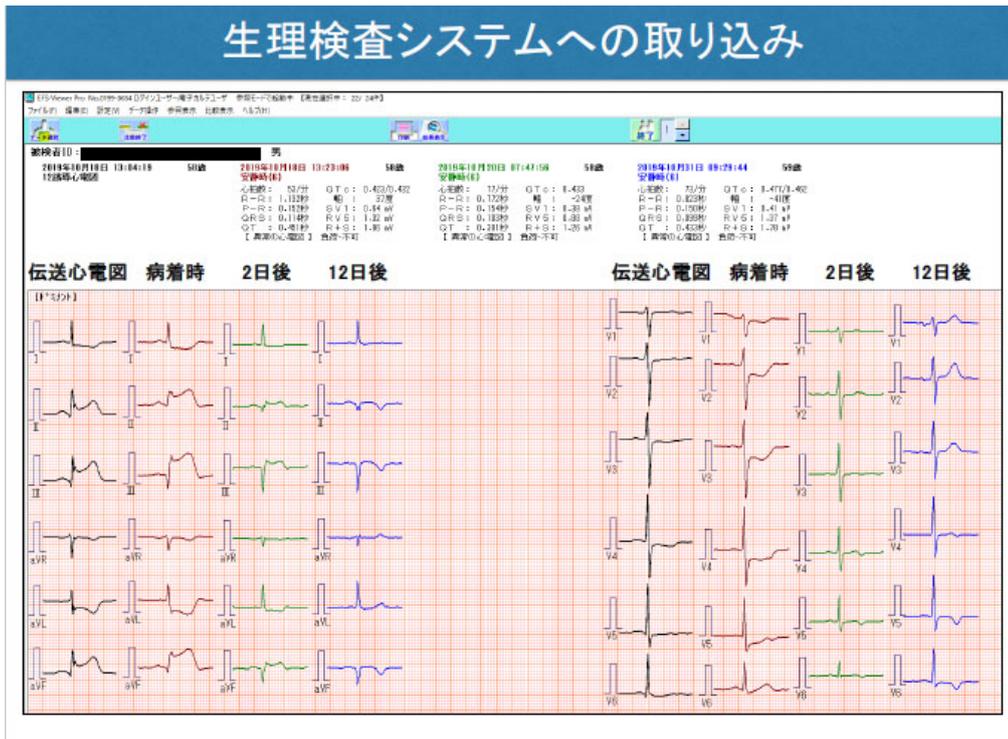
■ 12 誘導心電図伝送の実施
① 山形県では心筋梗塞を疑う患者には救急隊が心電図をとるといふ山形県救急隊心筋梗塞プロトコルを設けている。
② 酒田市と鶴岡市消防では急性心筋梗塞を疑った場合、山形県救急隊心筋梗塞プロトコルと現場での救急隊員判断により 12 誘導心電図の記録を行い、クラウド型 12 誘導心電図伝送システムにて、心電図データをクラウドにアップする。
③ 救急隊は受け入れ要請を行いつつ、搬送先病院に患者毎に割り振られるアクセスキーを伝える。
④ 搬送先の病院でアクセスキーを入力して心電図データを確認し、受け入れ準備をする。
【患者からの伝送に関わる同意取得について】 画像伝送時には、画像伝送同意書を用いて救急隊が患者の同意を取っている（取れない場合はその旨を活動記録表に記載している）。心電図伝送では口頭の同意を取っている。

■ 日本海総合病院における取り組み

・日本海総合病院では医師用スマートフォン（iPhone）に専用アプリを入れており、院外でも確認が可能となっている。

【院内システムへの情報の取り込み】

・送信されてきた心電図情報を病院内の生理検査システムへ取り込み（データの移行はUSBなどの媒体で行っている）、通常の12誘導心電図と同様に確認できるようにしている。そのため伝送時、病着時、その後の経過と同一画面にて比較閲覧することが可能である。



出所) 日本海総合病院

【地域医療連携ネットワークとの連携】

・地域医療連携ネットワークである庄内地域医療情報ネットワーク「ちよukaiネット」を介し、退院後の患者情報を地域医療機関との共有なども行っている。かかりつけ医もちよukaiネットを介し、伝送された12誘導心電図を確認することが可能となっている。

【救急隊へのフィードバックや教育体制】

・救急隊には、非心疾患の場合であっても、全症例の救急での経過、転帰と心電図の所見についてレポートにして、フィードバックを行っている。

・救急隊への継続教育・情報提供として、定期的に心電図の所見についての研修会やクラウド型12誘導心電図伝送システムを使用した症例検討会などを行っている。

12 誘導心電図伝送の推進のポイント

1. 全車両への 12 誘導心電図伝送システムの導入・運用するには十分な予算確保、複数の関係機関との連携が必要のため、行政主導が望ましく、スムーズな予算確保と連携に向けた活動が重要になる。そのためには、地域のキーパーソンの活用や実証等を通じて有効性を示すことが必要になる。
2. 現場での 12 誘導心電図伝送のスムーズな導入と継続には救急隊への教育、フィードバックは重要であり、搬送先の救急医・循環器科医との協力が必要である。
3. 病院前 12 誘導心電図伝送のデータの院内システムへ取り込みや地域医療連携ネットワークとの連携も重要と考える。
4. エビデンスを収集・分析し、活動報告を発表することで、広く病院前 12 誘導心電図伝送の有効性を周知することが重要である。
5. 同一医療圏の全ての車両、病院にて同じシステムを利用することは、情報共有と運用面でスムーズであるというメリットがある。

今後の取り組み・課題

<今後の取り組み>

1. 病院前 12 誘導心電図伝送は、出来るだけ多くの救急隊に配備することが望ましく、隣接する自治体・医療圏との連携も必要となってくる。酒田市においては、循環器科医師の配置、MC 協議会の合併など、鶴岡市との連携強化（人、システム）の取り組みも進めているところである。

<課題>

1. 12 誘導心電図伝送をはじめとする IT に不慣れな日当直医師においては、スマートフォンによる閲覧時に補助が必要な場合もある。（例えば、アプリへのログイン、アクセスキーの入力など）

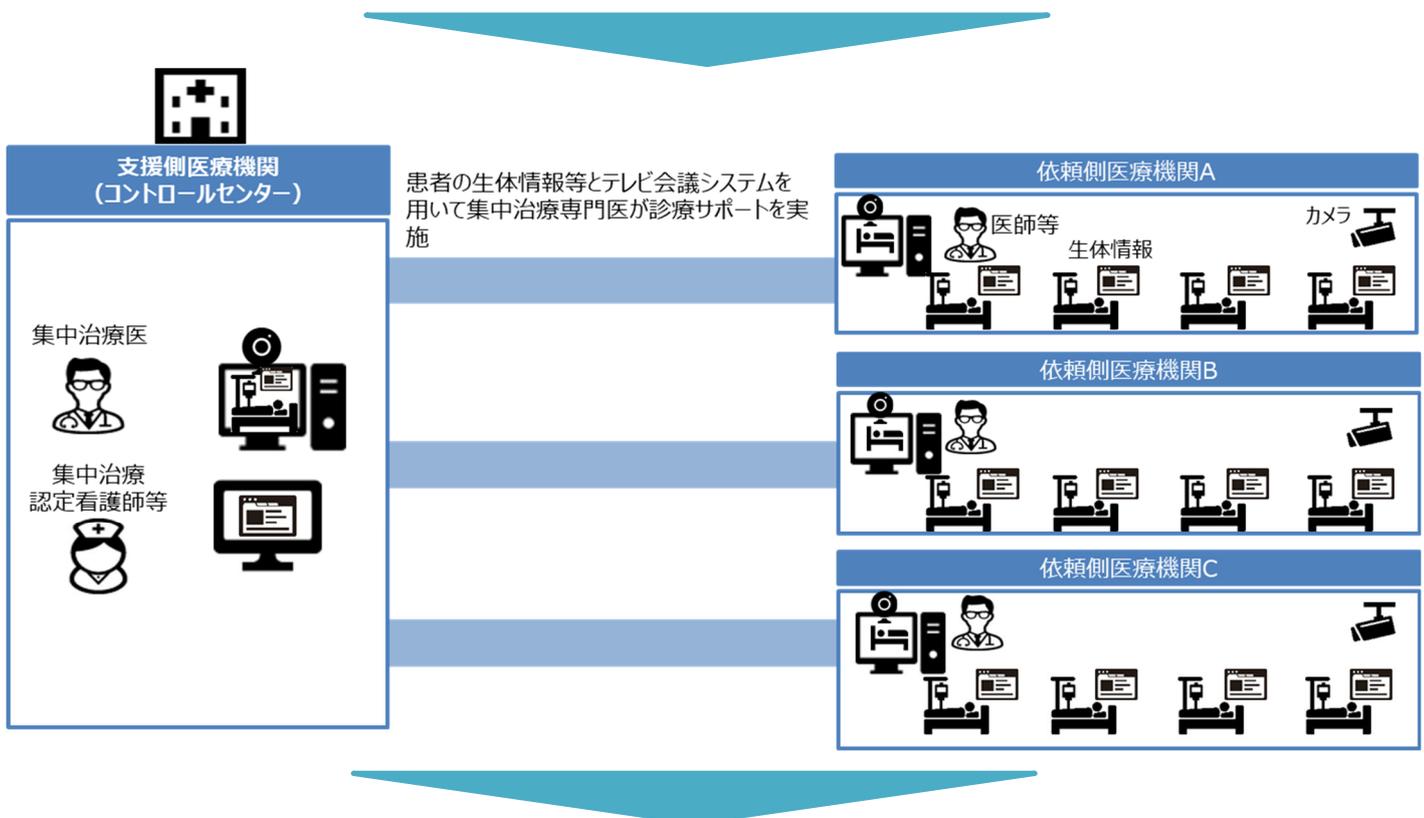
2.7 遠隔ICU

2.7.1 概要

遠隔ICUは、セキュリティの担保されたネットワークを介して複数のICU（集中治療室）をつなぎ、中心となる基幹施設に設置する「支援センター」から集中治療専門の医師（集中治療専門医）等が患者をモニタリングし、遠隔で現場の医師等への診療支援を行います。

日本のICUの多くは集中治療医が十分に配置されていないことも指摘されており（ICU等で専門的な医療を行う集中治療専門医は全国に約2,127名²⁴であり、全医師（約32万人）に占める割合は0.5%程度である。）、遠隔ICUを導入することで、集中治療専門医が在籍しない病院においては集中治療専門医からの診療支援を受け、医療の質の向上や現場医師の心理的負担軽減につながります。また、集中治療専門医が在籍している病院においても、コントロールセンターに集中治療専門医を配置することで業務効率化、患者QOLの向上、医師の働き方改革へつなげることができます。

背景と課題
<ul style="list-style-type: none">● 集中治療専門医の不足● 集中治療専門医の不足による提供医療の質の格差● 集中治療専門医の不足している地域に勤務する医師の勤務負担、心理的負担



²⁴ 学会概要・沿革、一般社団法人 日本集中治療学会、(2021年) <https://www.jsicm.org/>

主な導入により想定される効果

- 集中治療専門医や現場医師の勤務時間やオンコール回数の削減による医師の働き方改革
- 集中治療専門医が不在の医療機関における、24 時間 365 日集中治療専門医等のサポート
- 集中治療専門医等による診療サポートでの現場医師等の知識・スキルの向上
- ICU でのケア・患者管理のプロトコルを共通化することで、患者 QOL の向上
- ICU での死亡率の低下（重症度スコアが高い場合でも効果があることが予想）

遠隔 ICU は大きく分けて 3 つのモデルがあります。

- 持続ケアモデル：決められた時間内で患者を絶え間なくモニタリングする事
（例として 8 時～24 時、12 時間、24 時間、遠隔モニタリングを実施）
- 計画的ケアモデル：事前定めた計画に従って定期的な回診をするモデル
（患者の回診の際に共有するなど、遠隔カンファレンスを実施）
- 急変時対応モデル：警告や必要時に介入するモデル
（オンコール体制、モニタのアラームに対応など、遠隔コンサルテーションを実施）

現時点で日本では、計画的ケアモデル、急変時対応モデルを実施している医療機関が多い傾向です。今後は現場のニーズに合わせて、持続ケアモデルの導入も検討されています。

2.7.2 システム概要

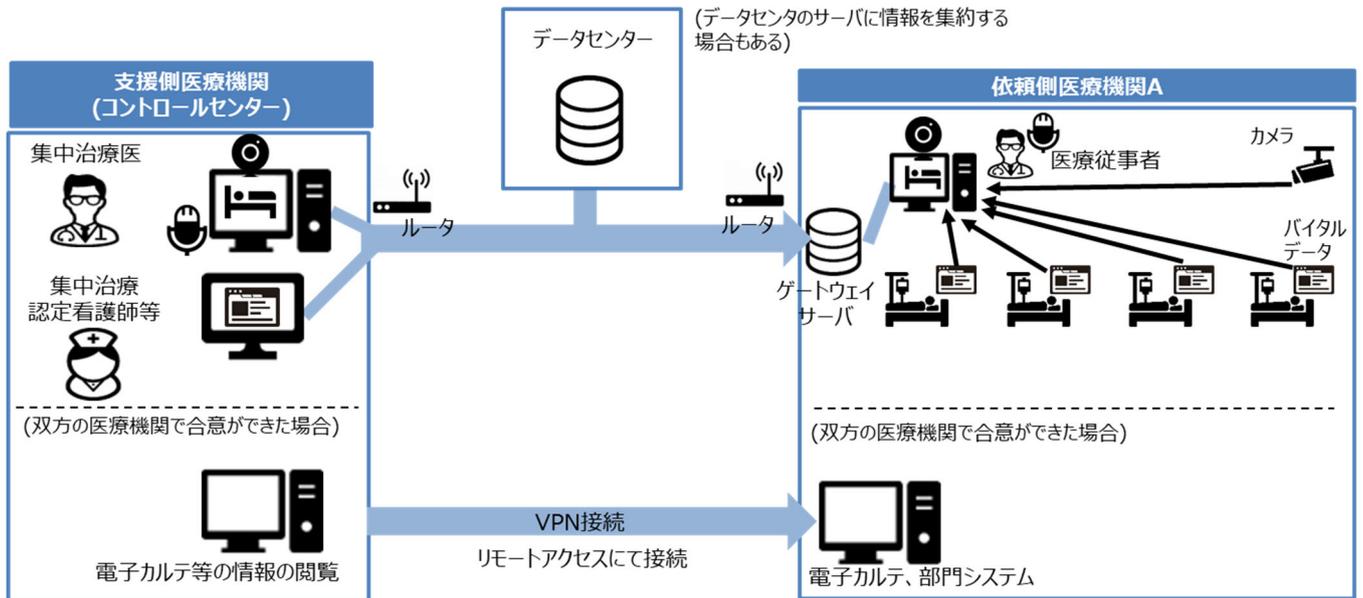
遠隔 ICU の基本的な仕組みは、支援側医療機関の中心となる病院に設置する「支援センター」に、遠隔地とネットワークを介したテレビ会議システム（カメラ、マイク等の接続をした専用 PC）を用い、遠隔地の患者の生体情報等を閲覧しながら現地の医師等へ診療支援を実施します。

依頼側医療機関は、支援センターとネットワークを介したテレビ会議システム（カメラ、マイク等の接続をした専用 PC や専用タブレット、専用スマートフォン）を用い、患者の生体情報等を共有することで、遠隔地の集中治療専門医から支援を受けます。

この機能に追加して、医療機関のポリシーや医療機関で実施したい内容に応じて、依頼側医療機関は ICU 内に遠隔操作可能なカメラを取り付け支援センターがカメラを通じて患者の状態や生体情報を患者のベッドサイドモニタから確認できるような仕組みや、生体情報を一定の頻度で支援センターに送信し重症度スコアを表示させることも可能です。

2.7.2.1 ハードウェア・ネットワーク構成概要図

遠隔 ICU のシステムは導入する医療機関のセキュリティや個人情報保護のポリシー等により導入するシステムやネットワークの構成が異なる場合がありますが、イメージとしては下記になります。



※ 依頼側医療機関ごとに「依頼側医療機関」側の設備が必要になる。

2.7.2.2 ハードウェア構成一覧

上記概要図における、具体的な機器の名称や個数等は、次のようになります。

機器名	台数	説明	備考 (参考仕様等)
支援側医療機関 (コントロールセンター)			
VPN ルータ	1 台/拠点	拠点間をセキュアに VPN 接続するために利用。	
PC	1 台~/拠点	依頼側医療機関からの情報の閲覧や現地のカメラ映像の確認に利用。	閲覧する情報に応じて PC 台数を増加する必要がある。
Web カメラ	1 台/拠点	Web 会議で専門医を映すために利用。	
マイクスピーカ	1 台/拠点	音声のやり取りのために利用。	
電子カルテ閲覧端末	1 台/拠点	電子カルテの情報をリモートアクセスにて操作して患者情報を確認するために利用。	支援側医療機関と依頼側医療機関が同一病院の場合は電子カルテの操作を実施する場合がある。
依頼側医療機関			
VPN ルータ	1 台/拠点	拠点間をセキュアに VPN 接続するために利用。	
Web カメラ (Web 会議用)	1 台/拠点	Web 会議で専門医を映すために利用。	

Webカメラ（ICU内用）	1台～/拠点	支援センターから遠隔操作にて患者の状態確認やベッドサイドモニタの情報を映すために利用。	遠隔操作を行うため、360度ズーム型高解像度カメラが望ましい。 ベッドごとに1台ずつ設置する場合もある。
マイクスピーカ	1台/拠点	音声のやり取りのために利用。	
PCまたはモバイル端末	1台～/拠点	Web会議のために利用。	モバイル端末の場合は各ベッドサイドに固定で1台ずつ配置する場合もある。 本システム運用専用の端末を用意することが望ましい。
共通設備			
データセンタ	1台	カメラ映像や生体情報等のデータを管理するサーバ。	データを集約分析したい場合や病院間を直接結ぶより、間にデータセンタを挟むことにより、セキュリティを高めたい場合などに利用することが考えられる。

2.7.2.3 費用の目安

導入する機器によって費用は異なります。

- 初期費用（コントロールセンターの構築費用含む）：1億円程度～数億円（4施設（40床程度）程度の接続）
（Web会議システムのみ導入で、必要な時に集中治療専門医への支援を依頼する場合であれば初期費用を数百万円程度での導入が可能である場合もある。）
- 運用費用（年間）：数千万円程度（4施設（40床程度）程度の接続）
（Web会議システムのみ導入で、必要な時に集中治療専門医への支援を依頼する場合であれば運用費を数十万円程度で可能である場合もある。）

※記載金額は参考程度であり、各医療機関で支援側医療機関に求める支援内容によって、機器の導入やスペック等により幅があります。

2.7.3 業務の流れ

遠隔ICUの利用の流れ（イメージ）は、概ね次のようになります。

① 計画的ケアモデル

No.	依頼側医療機関	支援側医療機関（支援センター）
1		<ul style="list-style-type: none"> ■ 予め計画していた時間に依頼側医療機関のICUに設置してあるカメラを集中治療医が遠隔操作して患者の状態やベッドサイドモニタ等を確認する。 （予めチェック項目等を設定し、その内容に沿って確認する。） ■ 異常や依頼側医療機関での確認が必要な場合は、Web会議システムもしくは電話にて依頼側医療機関へWeb会議依頼の連絡
2	<ul style="list-style-type: none"> ■ 支援側医療機関から連絡を受ける。 ■ Web会議システムへ接続して患者の状態等を伝え、診療支援を受ける 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Web会議システムにて現地医療従事者からの情報やカメラから確認できる情報等にて診療支援を実施する。
3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 必要に応じて患者へ検査・処置等の対応を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 必要に応じてカメラから現地の動きを確認する。
4	<ul style="list-style-type: none"> ■ Web会議システムを終了する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Web会議システムを終了する。
5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対応した事項を診療記録等に記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 支援した内容を記録として残し依頼側医療機関にメッセージとして送付する場合もある。

※システム（チャット機能は除く）を使って行われるものは下線で表記

② 急変時対応モデル

No.	依頼側医療機関	支援側医療機関（支援センター）
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 患者の診療・看護ケアで不明点・支援を求めたい事例が発生する。 ■ Web会議システムもしくは電話にて依頼側医療機関へWeb会議依頼の連絡 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Web会議システムへ接続して患者の状態等を伝え、診療支援を受ける 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 依頼側医療機関から連絡を受ける。 ■ Web会議システムにて現地医療従事者からの情報やカメラから確認できる情報等にて診療支援を実施する。
3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 必要に応じて患者へ検査・処置等の対応を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 必要に応じてカメラから現地の動きを確認する。
4	<ul style="list-style-type: none"> ■ Web会議システムを終了する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Web会議システムを終了する。
5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対応した事項を診療記録等に記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 支援した内容を記録として残し依頼側医療機関にメッセージとして送付する場合もある。

※システム（チャット機能は除く）を使って行われるものは下線で表記

2.7.4 留意事項

- 導入に関する留意事項

- 関係者間の遠隔 ICU 導入に関するネットワークの構築

遠隔 ICU を導入した場合でも診療に対する責任は依頼側医療機関のままであるが、依頼側医療機関の医療従事者としては支援を受けることで支援側医療機関にコントロールされるのではないかと、精神的抵抗がある場合があります。

既存事例では、依頼側医療機関が支援側医療機関に「監視」をされていると感じさせないための工夫として、支援側医療機関の集中治療専門医が在籍する場所を米国で使われている名称の「コントロールセンター」を「サポートセンター」「支援センター」と名称を変更して依頼側医療機関が受け入れやすい名称にしている事例があります。

また、支援側医療機関の集中治療専門医等も他病院への支援に対して疑問を持つこともあるため、他病院を支援する大義・理念を丁寧に説明し、支援体制側の受け入れ態勢を整える必要があります。

既存事例では既に対面でのコミュニケーションが円滑に実施できている組織間での導入から開始している傾向が多いです。

- 補助金等の終了後の費用負担の考え方の方向性の合意

システムの導入にあたって、補助金等を活用して導入する際には、補助金が終了した後の費用負担において予め導入時に協議して方向性を定めておくことと継続利用が円滑に進む傾向があります。

- 運用に関する留意事項

- 依頼側医療機関が問い合わせしやすい環境の整備

依頼側医療機関が遠隔 ICU の有用性を理解するには、遠隔 ICU を多く活用して有用性の実感を得る必要があります。そのために、支援側医療機関への問い合わせの基準や日々の患者の容態の確認ポイントを提示して問い合わせしやすい環境を整える必要があります。また、急変時対応モデルにおいては、最終的な支援は医師間で実施されるものの、問い合わせ自体は看護師等、多職種が行うことができることを明確に伝えることも重要です。

- 患者への同意の取得や患者情報の取り扱い

遠隔 ICU を実施する場合、患者や家族にとって未経験であることが想定されるため、遠隔 ICU の活用について患者への説明や同意取得を実施することが望ましいです。同意の方法については、医療機関のポリシーや個人情報保護条例等の地域の取り決めを確認して行っていただく必要があります。

既存事例では、入院時に個別に同意を取得するオプトイン同意、同意を得られない場合に提供医療の質に差が出ることを考慮してオプトアウト同意としている事例もあり、情報の提供先に応じて同意方法を検討する必要があります。

- セキュリティに関する留意事項

システム導入にあたっては、医療機関は、厚生労働省「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」⁵の遵守に加え、総務省・経済産業省「医療情報を取り扱う情報システム・サービスの提供事業者における安全管理ガイドライン」⁷に基づき導入ベンダからリスクアセスメントの結果を提出していただく必要があります。

また、医療情報部門との調整を早めを実施することも重要になります。各医療機関の情報セキュリティポリシーに基づき、適切なセキュリティ対策を実施した上でシステムの運用を行います。

<参考とすべきガイドライン等>

- 遠隔 ICU 設置と運用に関する指針—2021 年 4月—（一般社団法人日本集中治療医学会 ad hoc 遠隔 ICU 委員会）²⁵

²⁵ 遠隔 ICU 設置と運用に関する指針—2021 年 4月—、一般社団法人 日本集中治療医学会 ad hoc 遠隔 ICU 委員会、（2021 年）、
<https://www.jsicm.org/pdf/Guidelines%20of%20Tele-ICU.JSICM2021.pdf>

2.7.5 事例：横浜市立大学附属病院

1. 概要

横浜市立大学附属病院（以下「附属病院」）に「支援センター」を設置し、附属病院の ICU（8 床）・HCU（20 床）、横浜市立大学附属市民総合医療センター（以下「センター病院」）の GICU（8 床）・GHCU（10 床）、横浜市立脳卒中・神経脊椎センター（以下「YBSC」）の HCU（6 床）、横浜市立市民病院（以下「市民病院」）の ICU 等（18 床）の約 70 床に遠隔 ICU のシステム構築を実施しています。

現在そのうち、平日・日中帯を中心（9:00～21:00）に「支援センター」から、附属病院の ICU 8 床・HCU 8 床、YBSC の HCU 6 床、センター病院の GICU（8 床）・GHCU（10 床）の患者に対する診療支援を実施しています。

それぞれの集中治療室患者に関して、ベッド 1 台に対して 1 台の高解像度の監視カメラと Web 会議や生体情報を閲覧する専用端末を設置し、生体情報モニタデータは抽出を実施しています。

また、患者画像や汎用性のあるデータを用いてリアルタイムに患者状態の見える化をするシステムである重症度判定システムの初期モデルを構築し、院内で実証させています。

■ 遠隔 ICU の導入目的
<ul style="list-style-type: none">● 日本の集中治療室のベッド数は約 7,000 床あるが、それに対して集中治療専門医は約 1,955 名と集中治療専門医が少ない状況である。そのため、非集中治療専門医や外科系・内科系医師が重症患者を管理する状況が恒常化しており、長時間の時間外労働の是正（医師の働き方改革）や患者管理の質向上が課題となっている。
■ 遠隔 ICU の導入により期待される効果
<ul style="list-style-type: none">● 鎮静薬・鎮痛薬の調整、人工呼吸器の調整、各種プロトコル（ストレス潰瘍予防、人工呼吸器関連肺炎予防、早期リハビリテーションプログラムの開始など）の指示（支援）を遠隔から行う事は有用と思われる。● 非集中治療科医の外科系・内科系医師の労働環境を是正する目的としても活用する事が可能である。● 米国では、現在約 20%の集中治療室が遠隔 ICU を取り入れており、患者管理の質向上、ICU・病院滞在日数の減少、死亡率の改善などの効果が報告されている。

2. 概要図

【遠隔 ICU システムイメージ】



【遠隔 ICU 支援センター】



出所) 横浜市立大学附属病院



出所) 株式会社NTTデータ

3. 導入の手順

- ① 米国で遠隔 ICU のサポートセンターを見学したことに始まり、これからの日本に必要な仕組みだと判断し、附属病院は日本独自の遠隔 ICU 構築に取り組むことを決めた。
- ② システム担当、医療情報部、契約関係担当部署（企画課や総務等）、幹部へ取り組みへのビジョン事業計画の理解を得る調整を実施した。
- ③ 院内や他施設の理解・合意を取るために、現場の責任者、院内の管理者、事務方との意識あわせを実施した。
- ④ 横浜市医療局の遠隔支援の補助金が 2016 年 9 月に受理され、附属病院と YBSC の 2 病院間での遠隔 ICU ネットワークを構築した。
- ⑤ 遠隔 ICU では、複数の患者からトリアージして 1 人の患者を選択するためには重症度判定のアルゴリズムが必要であり、総務省など国の研究費からも補助金を得て、アルゴリズムの構築に着手した。
- ⑥ 2018 年には、遠隔 ICU で望まれる重症度予測アルゴリズムの整理、ルール策定、遠隔 ICU に必要な情報セキュリティレベルとそれを実現する医療機器の標準的な仕様ならびに運用基準・体制の策定を目的として、一般社団法人日本集中治療医学会に「遠隔 ICU 委員会 (AdHoc)」が設置された。
- ⑦ 2019 年には厚生労働省、横浜市の遠隔 ICU 体制整備促進事業の補助を受け、2020 年 10 月から連携先施設の実際の患者に対して平日日中帯の診療支援を開始した。

4. 運用の手順

<運用体制>

■ 体制構築
<ul style="list-style-type: none">• 依頼側医療機関への遠隔 ICU 理解のための説明を実施して、支援を依頼しやすい環境づくりが必要である。更に、支援側医療機関の集中治療医へもなぜ他の病院を支援する必要があるのかを丁寧に説明し支援側医療機関の集中治療専門医の受け入れ態勢を整える必要がある。• 依頼側医療機関の医師や看護師が支援センターへ連絡する基準を明確にして、支援依頼をしやすい環境づくりを実施した。• 支援センターには医師 1 名、看護師 1 名、医師事務作業補助者 1 名が遠隔 ICU 運用時間は待機している。
■ 導入コスト、保守・維持費用
<ul style="list-style-type: none">• システムの導入（構築）にあたっては、支援センターの設置、オープンプラットフォーム（重症系部門システムの統合）、電子カルテデータ抽出、複数医療機器連携、Web 会議システム、ネットワーク・セキュリティ構築、重症度スコアリング構築の費用が必要である。• 保守・維持費用としては、オープンプラットフォーム、電子カルテデータ抽出、複数医療機器連携、Web 会議システム、ネットワーク・セキュリティ構築、重症度スコアリングの費用が必要である。• これらの費用以外に、人件費は別途必要である。• 現在は、厚生労働省や横浜市の遠隔 ICU 体制整備促進事業の補助と横浜市立大学の費用で運用している。

<実施手順>

<p>■ 運用内容の概要</p> <ul style="list-style-type: none">平日・日中帯（9:00～19:00）を中心に下記の4つの支援を実施している。 <ol style="list-style-type: none">ビデオラウンドによる診療支援（計画的ケアモデル） 遠隔ICUシステムを用いて、支援側医療機関の集中治療専門医が生体情報のモニタリングなどの「ビデオラウンド」を行い、必要に応じて、Web会議等で診療支援を行う。（プロトコルの標準化／遵守状況のチェック等）診療・看護ケアのコンサルテーション（急変時対応モデル） 依頼側医療機関から、診療・看護ケアで不明な点や支援を求めたい事例が発生した際、依頼側医療機関からコールを受け、遠隔ICUシステムで患者情報を収集し、診療・看護ケアの支援を行う。合同カンファレンス 週1回、家族支援専門看護師、集中ケア認定看護師等の支援側医療機関の看護師が、YBSCの看護師から課題を挙げてもらい、ケースについてのケアアドバイス等、教育的なカンファレンスを行う。重症度スコアを利用したベッドコントロール支援 遠隔ICUシステムの重症度スコアの一覧機能表示を活用し、重症度スコアの相対的な比較によるベッドコントロールの支援を行う。（重症度スコアを算出のため、医師事務作業補助者が支援側医療機関でも活用可能な検査情報等の入力には毎日実施している。）
<p>■ 計画的ケアモデルの実施</p> <ol style="list-style-type: none">① 予め計画した時間に依頼側医療機関のICUに設置してある支援側医療機関の集中治療専門医がカメラを遠隔操作して患者の状態やベッドサイドモニタ等を活用しチェック項目等、決められた内容に沿って確認する。② 異常や依頼側医療機関での確認が必要な場合は、支援側医療機関から依頼側医療機関へWeb会議システムでの呼び出しをする。③ Web会議を実施して、診療支援を実施する。
<p>■ 急変時対応モデルの実施</p> <ol style="list-style-type: none">① 依頼側医療機関にて患者の診療・看護ケアで不明点・支援を求めたい事例が発生する。② 患者のベッドサイドにある、専用端末から支援側医療機関へWeb会議依頼の連絡をする。③ Web会議を実施して、診療支援を実施する。
<p>遠隔ICU推進のポイント</p> <ol style="list-style-type: none">1. 医療機関へ新たなICT等の仕組みを導入するには現場負荷が発生するので、現場の操作が簡単であることが必要である。また、医療従事者のITリテラシーの個人差もあるのでシステム導入の際には丁寧な説明が必要である。2. 依頼側医療機関は遠隔ICU導入に精神的抵抗がある場合があるため、依頼側医療機関と支援側医療機関のコミュニケーションを円滑にしておく必要がある。3. 更に、支援側医療機関の担当者へ「なぜ他の医療機関のサポートを実施するのか」の大義・意義を伝えモチベーション管理を行い、支援側医療機関の担当者が「どんな内容でもまずは連絡をください」という姿勢になることが遠隔ICUを現場でうまく活用するポイントである。

今後の取り組み・課題

<今後の取り組み>

1. 直近の取り組みとしては、支援対象・支援時間の拡大に向けた調整が必要であり、そのために支援センターの運用体制の見直しの検討・調整を進めている。
2. 遠隔 ICU は複数医療機器データを扱い、かつデータ活用を行う事業である。そのため、データの標準化の観点が必要であり、重症度の自動判定の精度を上げていくにはビッグデータ解析が必須である。そのために、データの標準化を目指し、特定非営利活動法人集中治療コラボレーションネットワーク（ICON）を設立した。
3. 将来的には、集中治療専門医が支援センターに行かなくても、支援センターの情報にアクセスできる必要があるため（特に、地域に集中医療医が1人しかいない場合では、ずっとその専門医が支援センターにいるのは現実的ではない）、集中治療専門医がスマートフォンやタブレットで、自宅待機できる仕組みへの取り組みも必要であると考えている。
4. 複数患者を同時にモニタリングする遠隔 ICU では、介入する患者を選定するための仕組みが必要である。AIを用いた重症度判定システムの構築を引き続き行なっていく必要がある。
5. 横浜市立大学附属病院では、複数の医療機器や患者画像情報を収集し、AI解析による重症度自動判定のシステムの開発と実証をおこなっている。それにより、医療の質向上、労務効率の改善、病院経営への貢献を目指したソリューションの開発を進めていく。

⑥研究・開発 重症患者管理アプリケーション



出所) 株式会社 CROSS SYNC ホームページ

<課題>

1. 日本における遠隔 ICU の導入には、医師法での解釈、個人情報保護の問題、各種医療機器の接続による企業間の利益相反、診療責任の所在の明確化、など多くの課題がある。システム面においては、病院間において電子カルテ、生体情報モニタ、重症型部門システム、画像情報参照システムなどが異なっているため、これらを統合することが必要である。
2. 今後の検討課題として以下が挙げられる。
 - ① 支援センターと現場との関係構築（責任の所在や人間関係）
 - ② 集中治療を専門とする医師や看護師の不足
 - ③ ICU の病床の少なさ
 - ④ 財源（設備投資や維持費の負担割合）
 - ⑤ 個人情報保護の取り扱い

2.8 遠隔手術指導

2.8.1 概要

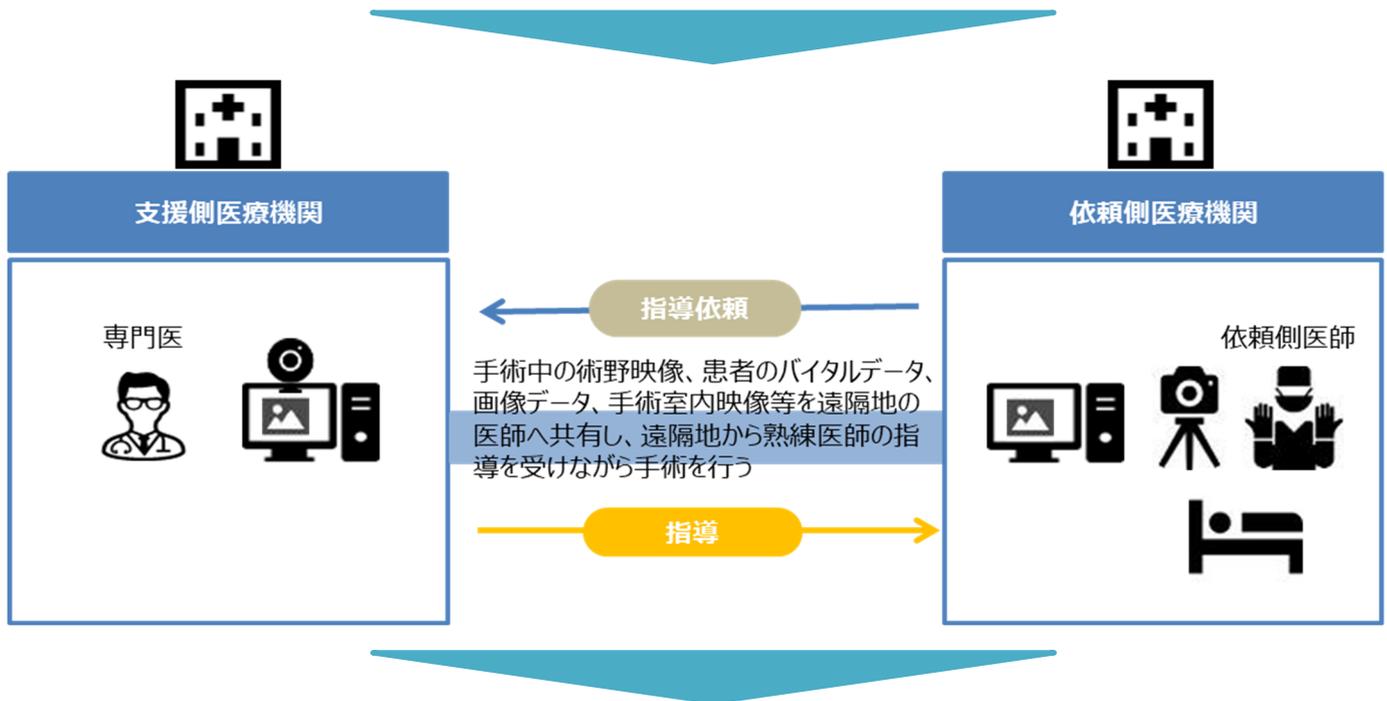
遠隔手術指導は、ICT を活用して術野映像、患者の生体情報、画像データ画像情報、手術室内映像等をリアルタイムに遠隔地の医師へ共有することで、遠隔地にいる他の医師の指導を受けながら手術を行うものです。

専門医が多数所在する大学病院等において、若手・中堅の外科医は、各領域の専門医等が隣で指導する中で手術経験を積み、患者の安全を確保した上で自らの専門領域を広げていきます。一方で、専門医が不足している医療過疎地域で診療に従事する外科医は、身近に相談できる専門医等がないために手術経験が積みにくい現状があります。

遠隔手術指導の仕組みの導入により、医師不足地域であっても各領域の専門医等の指導のもとで手術対応ができるようになることは、若手・中堅の外科医の地方勤務の後押しとなり、医師の偏在解消に繋がる可能性があります。

背景と課題

- 専門医の中でも更に特別な治療技術を持つ専門医の偏在医師不足地域では、指導にあたる専門医が身近にいないことから、外科医が手術経験を積みにくいこと



主な導入の効果

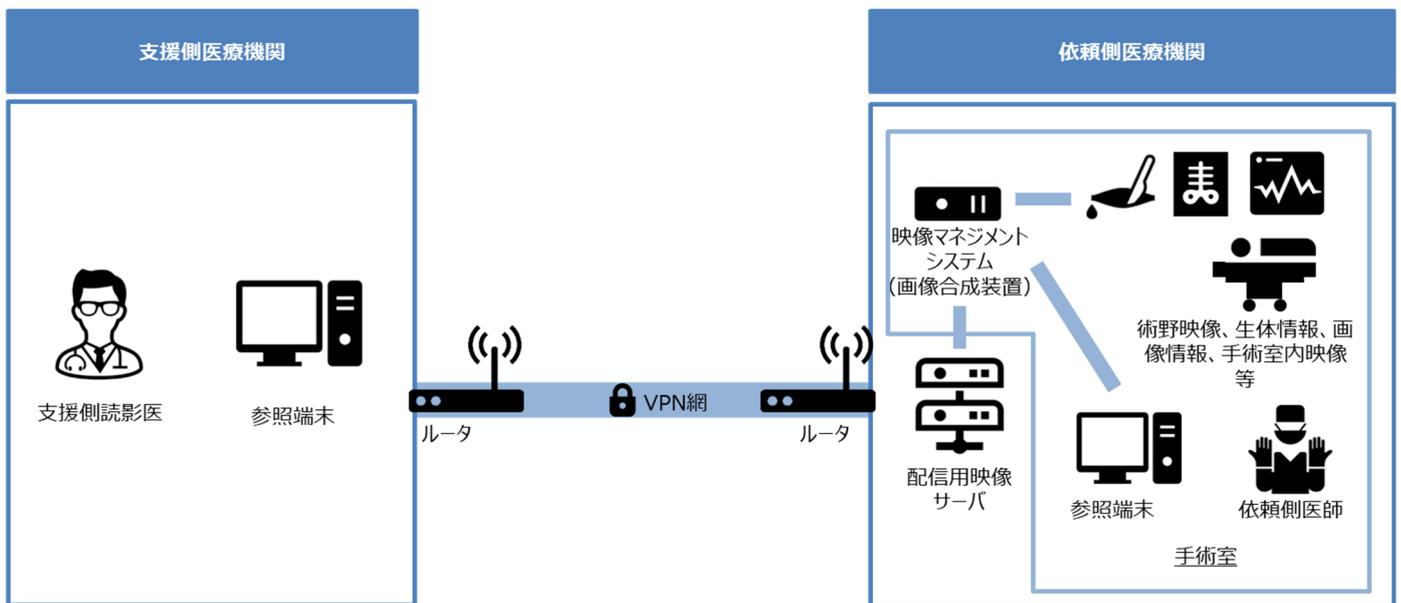
- 他の医師の支援を受けることによる術後アウトカムの改善
- 他の医師への相談体制が確保されることによる執刀医の負担の軽減
- 近隣の医療機関にて質の高い医療が受けられることによる患者負担の軽減

2.8.2 システム概要

遠隔手術指導システムの基本的な仕組みは、手術室にある撮影装置や生体モニタの映像を映像マネジメントシステム等によって統合し、配信用映像サーバを経由して外部に手術室情報を支援側の医療機関などに送信します。支援側の医療機関の医師はその映像をリアルタイムに確認し、音声やアノテーション情報を利用して依頼側の医師に指導を行います。本システムは同期性が高いことから、高レベルの堅牢性が求められると同時に、あらかじめシステムトラブルが発生した場合の運用を検討しておくことなどが必要になります。

2.8.2.1 ハードウェア・ネットワーク構成概要図

遠隔手術指導の標準的なシステム概要図は次のようになります。



2.8.2.2 ハードウェア構成一覧

上記概要図における、具体的な機器の名称や個数等は、次のようになります。PC など、導入済みの機器等で適切な性能を有するものがあれば、それを流用（他の用途と兼用）して、導入費用を縮減することも可能です。

機器名	台数	説明	備考（参考仕様等）
映像マネジメントシステム（画像合成装置）	1 台	手術室内のさまざまな映像ソースと手術情報を同時に表示するための装置。	
配信用映像サーバ	1 台	映像マネジメントシステムで合成された映像を各拠点に配信するサーバ。	
PC	1 台/拠点	読影する画像情報を表示、読影結果の表示等の操作のために使用。	
モニタ	1 台/拠点	画像情報や読影結果を表示。	
VPN ルータ	1 台/拠点	拠点間をセキュアに VPN 接続するために利用。	

2.8.3 業務の流れ

No.	依頼側医療機関	指導側医療機関
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象となる患者が発生した後、依頼側医師から支援側医療機関医師へ手術指導の依頼の連絡を入れ、日程調整を行う。（電話やメール等での調整。） <p>※対象手術は予定手術に限定しており、緊急手術への指導は実施されていない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 依頼側医療機関からの連絡依頼を受け、日程調整を行う。
2	<ul style="list-style-type: none"> ■ 術前に電話やメール等で手術に必要な当該患者の情報共有を行う。 ■ 必要に応じてシステムを利用して、カンファレンス等を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 依頼側医師から患者情報の共有を受ける。
3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 手術当日はシステムを立ち上げ、手術室の映像、術野、生体情報、検査画像情報等の手術の判断に必要な情報を指導側医療機関に共有しながら指導を受ける。 ■ 万が一のシステム不具合等に備え、ベンダも立ち合いを行う。 ■ また、患者の合併症の発症等の急変時に備え、当該患者の受け入れが可能な隣接する市の専門医療機関にも事前に患者手術を行う旨の情報共有を行い、受け入れ体制を確保しておく。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 手術当日は、依頼側医療機関から共有される患者の情報をモニタ上で確認する。また、重要なポイント等で、音声通話と共有された映像上でアノテーション機能を用いて指導を行う。
4	<ul style="list-style-type: none"> ■ 手術終了後、システムを終了する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 手術終了後、システムを終了する。

2.8.4 留意点

● 導入に関する留意事項

導入にあたり、自治体や医療機関を含む関係者全体で医師を育成する等の導入目的を共有することで上手く連携体制を準備する必要があります。また、医療機関をまたいだ指導の受け入れ対応等には、事前に運用方法や維持費用等の捻出等の取り決めが必要です。

● 運用に関する留意事項

指導側医療機関の医師と依頼側医療機関医師には、人間関係が構築されている必要があります。現在の運用事例では、熟練の専門医と中堅医師による連携であり（経験の浅い医師等への指導は実施されていない）、指導側医師が

依頼側医師の技量等が十分把握されているケースにおいて運用が行われています。また、円滑な指導のために、日常的にミーティング等を行い顔の見える関係作りが必要になります。

時間同期により、高いリアルタイム性が依頼側・指導側の連携に求められるため、システムの不具合等に備えシステムベンダの待機や立ち合いを行う等の不具合に備えた体制を整えています。また、手術患者の合併症発症等の急変リスクに備え、隣接する市の専門医療機関と事前に調整を行い、搬送時の受け入れ先を確保して実施する必要があります。

- セキュリティに関する留意点

術野映像だけでなく、生体情報、検査画像情報等、複数の医療機器等を連携したシステム構築が必要になるため、各医療機器等へのセキュリティ管理が必要になります。ネットワークのセキュリティ管理だけでなく、ソフトウェアの管理も必要になります。

2.8.5 事例：筑波大学附属病院・神栖済生会病院

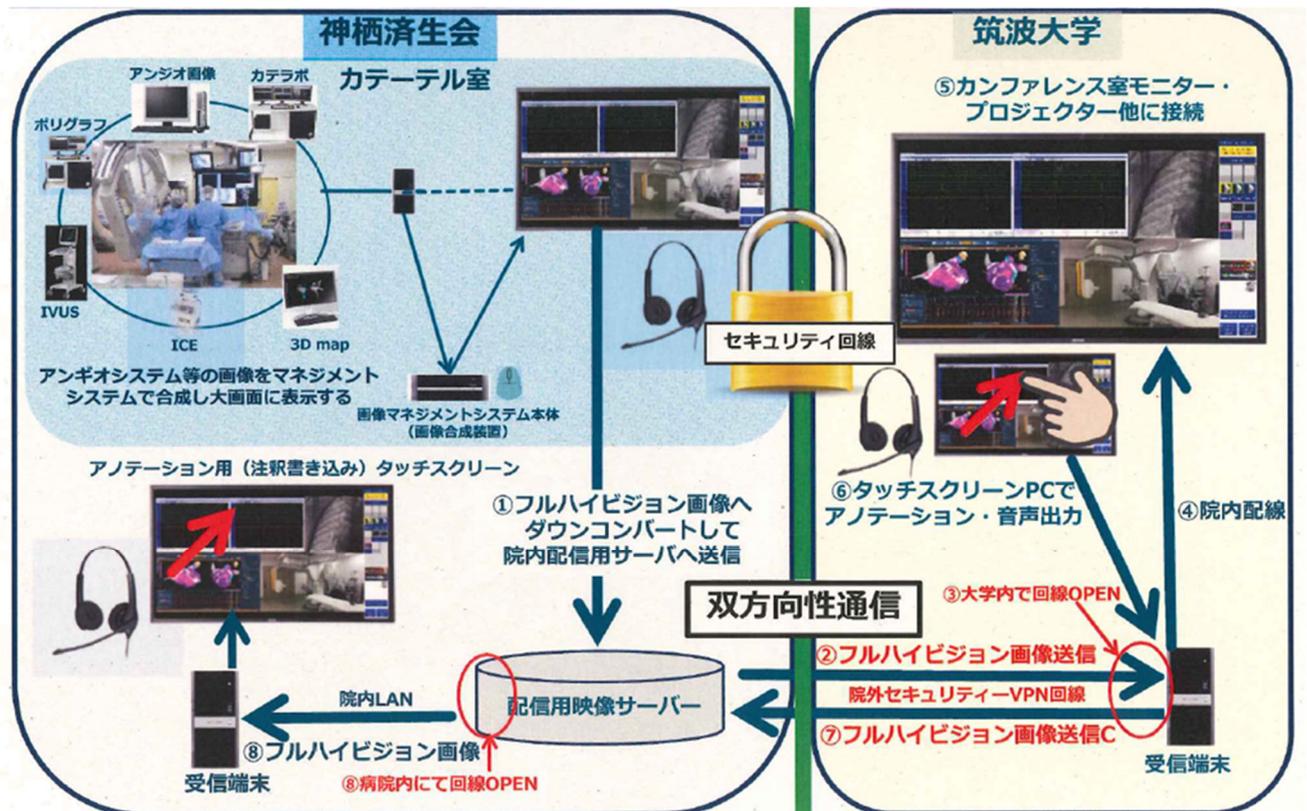
1. 概要

神栖済生会病院でカテーテル手術を実施する際に、遠隔画像配信システムを用いて 80km 離れた筑波大学附属病院に音声とともに画面上に表示した様々な情報を共有することで、筑波大学附属病院の医師によって執刀医への指導がリアルタイムにて行われています。遠隔にいる筑波大学附属病院の医師が見ることができる画面には患者プロフィール、生体情報、カテーテルの透視画像、心電図、手術室内映像、放射線画像、内視鏡画像等の手術の指導に必要な情報の表示が可能であり、その画面に筑波大学附属病院の医師からアノテーション（共有されている画像や術理映像に、ペンで画面に直接書き込むこと）を行うことも可能です。

実施件数は月に 3~4 件であり、神栖済生会病院でのカテーテル手術実施症例のほぼ全て（8 割程度）で筑波大学附属病院からの指導が行われています。

■ 地域特徴・遠隔手術指導導入前の医療体制と導入目的
<ul style="list-style-type: none">● 茨城県は、人口 10 万人対医師数が全国ワースト 2 位の状況であり、医師不足地域に対する対策として、筑波大学の医師が出向いて治療を行う体制が構築された。次の課題として、医師不足地域で治療にあたる若手・中堅医師を支援する体制構築が求められていた。● 茨城県の医療政策としても、医師不足地域の課題解決として ICT を活用した遠隔医療の充実が課題としてあった。● 若手・中堅医師が大学所属時と同じ様な環境で必要な支援を受けキャリアを積めるようにするとともに、地域の病院で大学病院と同じ治療が受けられることで患者負担を軽減するために、医師不足地域の医師のサポート体制として遠隔手術指導を導入することになった。
■ 遠隔手術指導の導入効果
<ul style="list-style-type: none">● 対象症例に関する専門性の高い医師がサポートすることで、術後の合併症の発生を抑えることができている。合併症となった場合は治療に要する費用が更に発生してしまうことから、医療費の軽減にも繋がっている。● 医療不足地域に赴任した医師は、ある程度の経験を有する者であっても一人で対応することに不安を感じている。遠隔地であっても、術中にリアルタイムで相談ができる環境にあることは、医師の心理的負担を大きく軽減している。● 地域の病院で質の高い手術を受けられるようになることで、患者の通院負担が軽減されている。

2. 概要図



出所) 筑波大学附属病院提供資料

3. 導入手順

- ① 本取り組みの立ち上げを主導した筑波大学の教授は、若手・中堅医師が大学病院の外に出たがらない状況に懸念を抱いていた。大学医師が医師不足地域に出向していく仕組みとして地域医療教育センターの設立が進められる中で、医局員を送り出す立場として、赴任医師に対する支援の必要性を感じ、体制を検討し始めた。
- ② 音声／画像配信システムの有用性に気付いたタイミングにて、県内でも特に医師数の少ない鹿行地区で地域医療教育センターが立ち上がることになり、立ち上げと同時に本システムを試行的に導入した。

4. 運用手順

<運用体制>

■ 導入コスト、保守費用

- システム導入コストには一部県からの補助金を用いており、残額は依頼側医療機関が負担している。
- 運用費用としては回線費及びシステムのメンテナンス費が必要であり、依頼側医療機関・支援側医療機関がそれぞれ負担をしている。

<実施手順>

■ 遠隔手術支援の実施

- ① 依頼を行う症例が生じた際に、依頼側医療機関から支援側医療機関に相談を行い、指導可能な日程を電話またはメールで調整する。（支援側医療機関の医師に余裕がある場合に限り、緊急手術の対応も可能である）
- ② 依頼側医療機関にて患者同意を取得する。（通常の手術時の同意書とは別に遠隔指導に関する同意書を取得している）
- ③ 心電図や造影画像等の情報を、依頼側医療機関から事前にメールで共有する。（難しい症例の場合等は遠隔手術指導システムを使用して術前カンファレンスを実施することもある）
- ④ 手術当日、システムを立ち上げて動作確認をした上で、手術を開始する。（予定手術の場合は、トラブル発生時の対応用にシステムベンダも立ち合っている）

遠隔手術指導推進のポイント

1. 遠隔手術指導はあくまでも執刀医に対する支援のツールであることから、一人でも患者対応が可能な医師が執刀医になることが前提である。
2. 遠隔手術指導でコミュニケーションを円滑に行うためには、既にある程度の信頼関係が構築されている医師間で用いられることが望ましい。

2.8.6 事例：東京女子医科大学病院

1. 概要

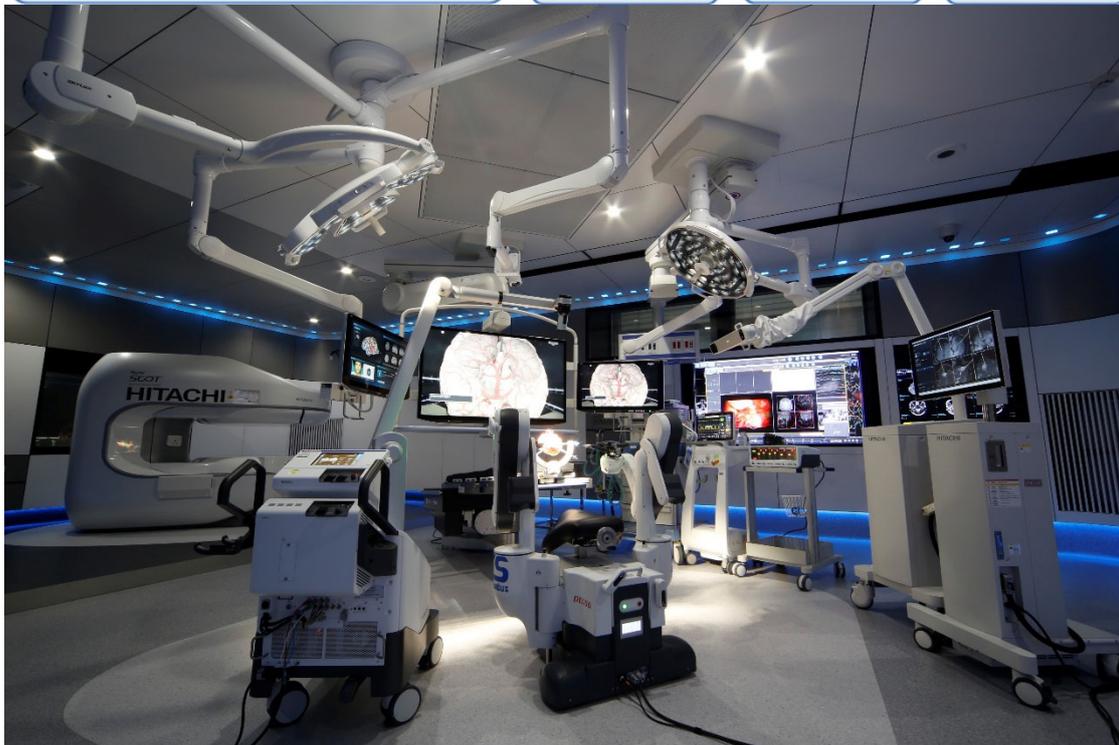
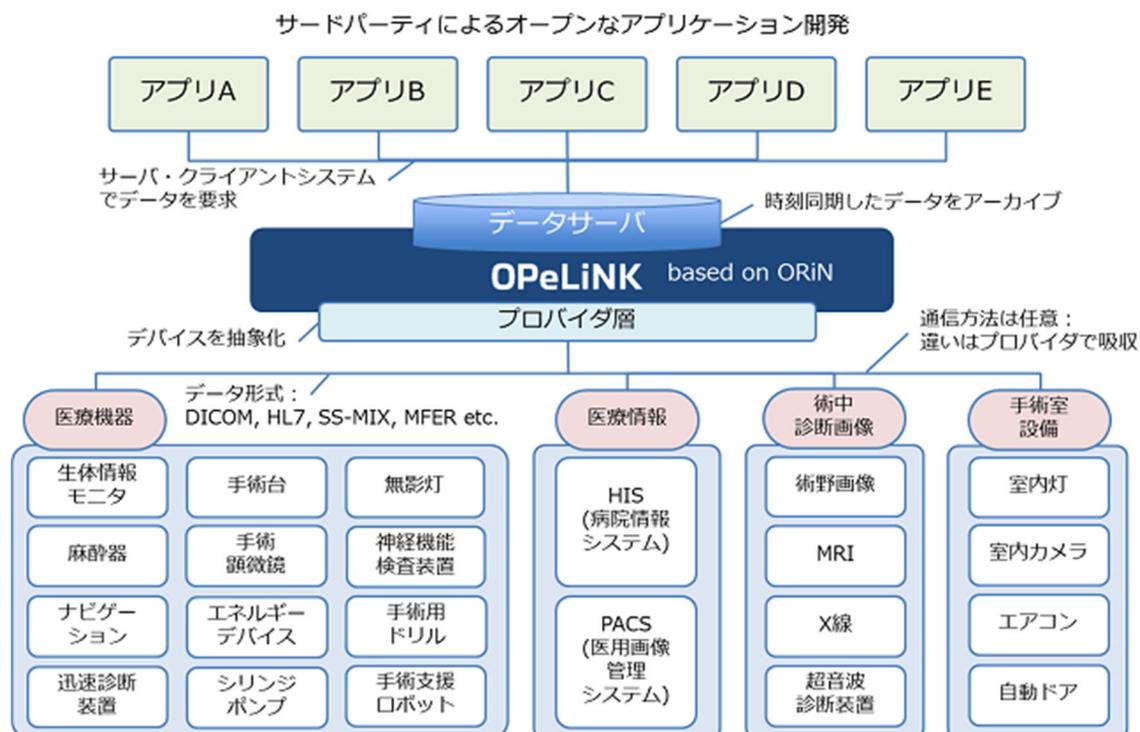
東京女子医科大学では、もともと独立して稼働していた手術室内で利用されている多種多様な医療機器・設備が出力するデータを、時間同期させ統合し、チーム間で共有することで治療効果の最大化を実現するスマート治療室「SCOT® (Smart Cyber Operating Theater)」を複数の大学やメーカー等と連携して開発しました。

SCOT®の情報は専用ネットワークを通して、手術室から 100 メートル程離れた「戦略デスク」と称される場所でもリアルタイムでモニタリングされます。これにより、手術室の術者と戦略デスクの医師が双方向でコミュニケーションをはかり、戦略デスクの医師による手術指導が行われています。

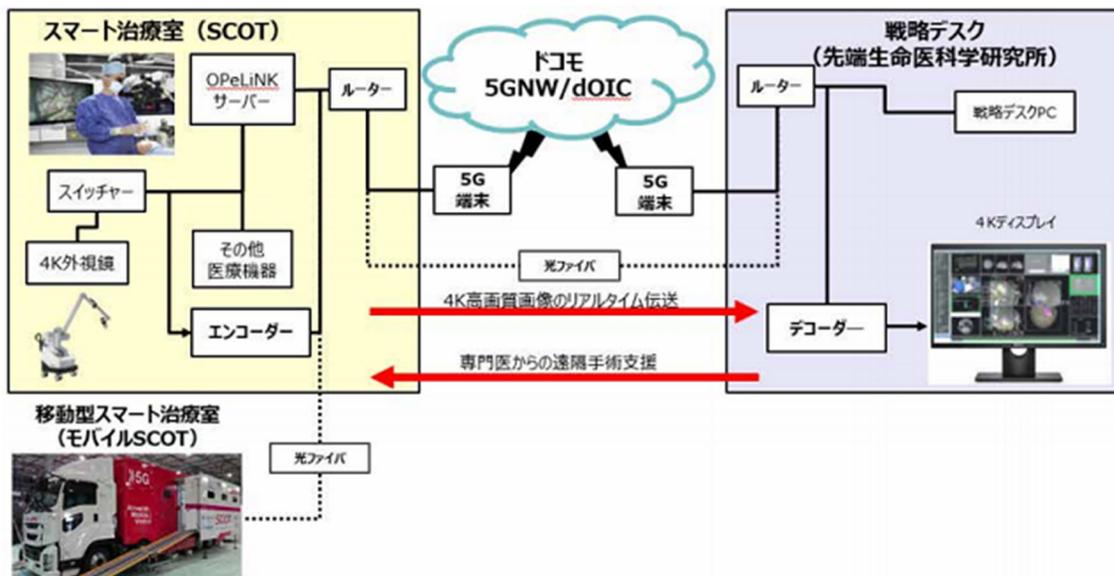
SCOT®は、2019 年の本格導入から既に年間 100 例程度の脳腫瘍の手術で利用されています。

<p>■ 遠隔手術指導環境導入前の医療体制と導入目的</p> <ul style="list-style-type: none">● 通信技術を用いて遠隔地で行われる手術を別の場所から観察・把握する取り組みは従来から実施されていたが、その方法は手術中の内視鏡カメラの映像や手術用顕微鏡の映像等の術野の情報のみが単独で共有されるにとどまっていた。そのため、医師が手術中の重要な意思決定のために網羅的に必要とする生体情報等の様々な情報等が不足しており、遠隔地から手術指導を行うことが難しかった。● 手術の意思決定に本質的に必要な手術室のあらゆる情報が、デジタル化され、時間同期されて統合表示できるシステムを開発し、手術室にいない遠隔地の医師についてもまるでその場に一緒にいるかのように正確な手術指導ができるような設備の実現を目指して SCOT®が開発された。
<p>■ 遠隔手術指導の導入効果</p> <ul style="list-style-type: none">● 指導する医師が手術室に足を運ぶ機会が減ったものの、戦略デスクからも従来と変わらず円滑に手術指導が行えている。更に他施設の SCOT®での症例に対する手術指導も可能になった。● 若手の医師もカンファレンスや手術計画の作成に関わることで、若手医師の教育効果も得られている。● 術野の情報の他に、解剖学的情報、機能学的情報、組織学的情報等が時間同期して保管されるため、手術後の医師が手術を振り返りについてあらゆる手術に必要な情報を統合して振り返りが行えるため、新たな学びにつながっている。

2. 概要図



出所) 東京女子医科大学より提供「Hyper SCOT®」



出所) NTT ドコモ、東京女子医科大学 提供資料

3. 開発

- 手術室の多数の医療機器から出力されるデータを統合プラットフォーム上で、時間を同期させて管理するシステムを開発した。(工場の製造ライン等で多数のロボットやデバイス等を統合管理するためのミドルウェア (ORiN) を医療用に応用して戦略デスクのアプリケーションソフトウェアが開発されている。)
- また、運用上、医療機器は院内の閉域網で通信接続されているが、医療機器のセキュリティ対策として、医療機器の通信をはじめとする運用状況の可視化、監視、防御等を行うセキュリティ&セーフティマネジメントシステムを導入している。

4. 運用手順

<運用体制>

- 導入コスト、保守費用
- システム開発は国家プロジェクトとして研究費を用いて行われている。導入後のシステム保守・メンテナンスは一部病院支出で運用している。

<実施手順>

- 遠隔手術指導の実施
- ① 戦略デスクで手術指導を行う医師を中心に、手術前の治療戦略立案や、手術のスケジュール、執刀医を決める。
- ② 手術当日、指導者は手術室から離れた「戦略デスク」から、アプリケーションのソフトウェア上で統合表示されている、手術室の様々な医療機器や術野、手術室全体の映像をモニタリングしながら、手術の重要なポイントとなる場面において、執刀医とコミュニケーションを取りながら手術を行う。
- ③ 手術終了後は、記録された様々な手術経過の情報を確認しながら手術の振り返りを行う。

遠隔手術指導推進のポイント

- 手術の意思決定に必要となる手術室のあらゆる情報が、デジタル化され、時間同期されて手術室の外から確認できることで、遠隔地からも的確な手術指導ができる。SCOT®で執刀する医師と、手術室外から網羅的に手術を情報ロスなくモニタリングする医師が、執刀と意思決定の役割を分担することで客観的に優れた品質の治療結果をもたらすことができる。

3 導入の手順

3.1 標準的な推進体制

● 協議会

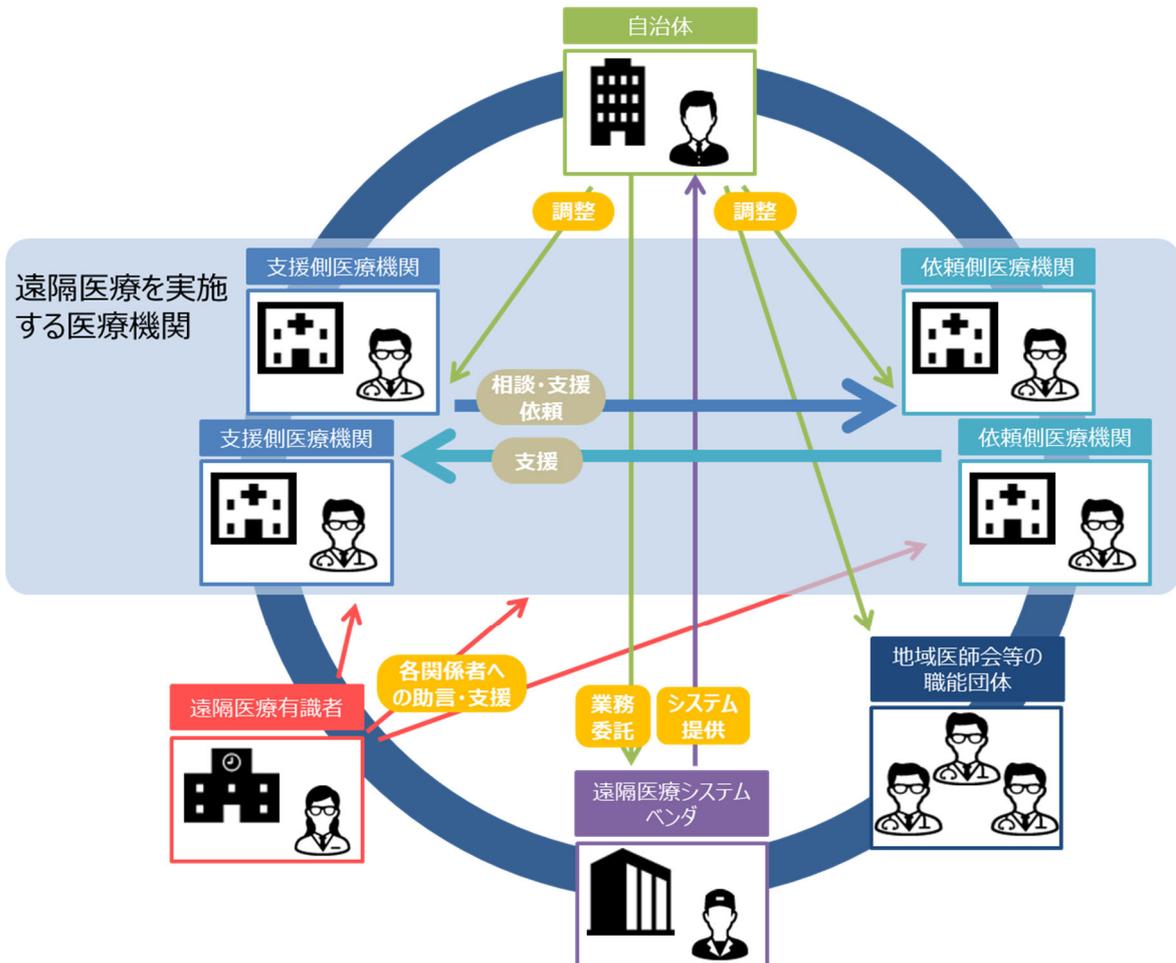
遠隔医療は様々な関係者の連携・協力により運用されるため、自治体、医療機関、医師会等の職能団体、ベンダ等の利害関係者（ステークホルダ）が集まって「協議会」を組織し、実施にあたっての中心的役割を果たす例があります（例えば、2.3.5 事例（1）：和歌山県遠隔医療推進協議会・和歌山県立医科大学などがあります）。

協議会は、

- 新規に設立する場合
- 行政内部に設立する場合
- 地域の基幹病院（地域医療支援病院等）の内部に設立する場合
- 医師会がその役割を担う場合 等が考えられます。

協議会を設立し、各ステークホルダが積極的に参加することは、遠隔医療を取り組む上で重要な成功要因となります。遠隔医療システムの導入・運営に係る体制、関係者の構成の一つの例が次の図のような体制です。

遠隔医療推進のための協議会の例



なお、「協議会」が担う役割としては、以下のようなものが想定されます。

1.検討・企画	<ul style="list-style-type: none"> 遠隔医療の導入根拠となる地域課題と導入により目指すべき地域の在り方を関係者間で共有 医師や医療機関等への遠隔医療のニーズ・現場課題等の聞き取り 遠隔医療の方向性の検討 全体的な検討事項等の取りまとめ 遠隔医療を導入する場合の各関係者の役割の明確化や調整等
2.準備	<ul style="list-style-type: none"> システムを活用した医療提供・活動体制の立案 関係者への取り組みについての説明実施と各課題点等の整理・調整 遠隔医療システム等の検討 遠隔医療システム導入の費用負担等の検討 運用に関する取り決め・ルールの設定遠隔医療システムベンダ等との仕様の調整 システムの試験運用への協力依頼等と実施 全体を俯瞰した上での総合調整
3.運用	<ul style="list-style-type: none"> 運用状況の確認 運営上の課題の抽出と改善策の検討 システムの展開・見直しの検討等関係者間で顔が見える関係性を構築（遠隔医療による対応を行った患者の事例の振り返り等の勉強会の開催） 取り組みによる効果検証

● 体制面での留意事項

遠隔医療を導入するにあたっては、地域における医療提供体制が整っていること、その上で事業継続性を担保するためのしっかりとした体制を作ることが前提となります。

また、遠隔医療により複数の医療機関間での情報共有・コミュニケーションを継続的に行うためには、支援側医療機関、依頼側医療機関をはじめ、関係者間で顔が見える関係性があり、信頼関係が構築されていることが必須です。このためには、これまでに構築されてきた地域医療連携体制等を上手く活用しながら、不十分な点や改善が必要な点等を明確化して、運営体制を構築・拡充しながら遠隔医療を推進していく必要があります。

具体的な取り組みは、中核病院（複数）の連合体を遠隔医療の取り組みの運営主体としたり、地域医療連携推進協議会等の推進組織を設置し、取り組みの運営主体を担う等が考えられます。また、地域の医師会は、これまで様々な地域の医療活動を展開してきており、一定の組織力・事業推進力があることから、医師会に取り組み推進体制の中核的な役割の一翼を担ってもらうことも考えられます。

既に一部の遠隔医療ネットワークにおいては、地域医療連携ネットワークとインフラや体制の共有が行われている例もあります。既存の地域医療連携ネットワークの基盤や体制や枠組みを用いた運用を行う検討を行うことで体制面構築、及びインフラ整備の面においても効率的に整備できる可能性があります。

地域にて遠隔医療の枠組みを導入しても、医療従事者間の信頼関係が構築されていないと、利用が促進していかないという課題も明らかになっています。定期的に関係者間で勉強会や意見交換会等を実施し、信頼関係構築に貢献する取り組みを実施していくことも、遠隔医療の事業継続性の観点から重要です。

3.2 標準的な導入手順と各取り組み事項の関係者

遠隔医療システムの導入については、「検討・企画」「準備」「運用」の段階に応じて事業を推進していくこととなりますが、標準的な導入の流れは以下のとおりです。ただし、検討状況によっては、複数の手順を同時に検討することもあります。

また、円滑な意思疎通・合意形成を図るためには、検討段階の初期から、各関係者との意見調整を行うことが必要です。

以下は、協議会を中心に据えた場合の取り組み・役割分担の例です。

フェーズ	手順	取り組み事項	関係者の役割分担				
			協議会	自治体	医療機関	地域医師会	ベンダ
1 検討・企画	①事前検討	地域課題等の共有	◎	○	○	○	
	②事前調査	地域のニーズ、協力体制の実現性等を調査・把握	◎	○	○	○	
		有識者等からの助言等による他地域での導入事例の調査	◎	○			
	③基本検討	取り扱い情報や利用者の範囲、必要な機能・性能等、基本要件を整理	◎	○	○		○
		基本要件を示し、複数業者に提案依頼	◎	○	○		○
		業者からの提案を比較検討	◎	○	○		○
	④詳細検討	詳細な運用手順、運用ルール等の検討	◎		○		○
		基本要件を踏まえ、経費を積算	◎	○	○		○
2 準備	⑤体制作り	参加医療機関への説明・協力依頼	◎	○	○	○	
		関係者との役割分担・責任分担の明確化	◎	○	○	○	○
	⑥導入・構築	導入・構築ベンダの選定	◎	○	○	○	○
		機器・設備等の調達・設置			○		◎
		システムテスト・検収等	◎		○		○
	⑦運用準備	参加医療機関等への説明	◎	○	○	○	
		患者・住民等への周知のための広報	◎	○	○	○	
		テスト運用			◎		○

フェーズ	手順	取り組み事項	関係者の役割分担				
			協議会	自治体	医療機関	地域医師会	ベンダ
3 運用	⑧本運用	運用状況の確認	◎	○	○		○
		システムの展開・見直しの検討等	◎	○	○		○
	⑨評価	評価体制・方法の検討	◎	○	○		
		評価の実施	◎	○	○		○
		評価結果を受けた改善・対策の実施			◎		○

◎ = 主担当、○ = 副担当（参加者）

3.3 関係者の基本的な役割

遠隔医療では、地域の幅広い立場の人々が様々な役割で関与します。

ここでは、平成 20・21 年度に総務省が実施した遠隔医療モデルプロジェクト事業やこれまでの調査結果を参考として、関係者の基本的な役割について示します。もちろん、各地域の実情によって、関係者の役割が換わることもあります。

なお、組織的な活動ではなく、意欲と企画力のある特定の人物を推進役に据え、遠隔医療に取り組んできたケースがないわけではありません。しかし、特定の人物に依存した進め方は、そうした最適な人材を新たに確保することが非常に困難であること、また、仮に確保できたとしてもその人物が居なくなった場合には、事業が立ち行かなくなる可能性も想定されることから、事業の継続性の観点からは問題となります。推進役としての人材は、事業の推進においても非常に重要であり、その重要性を否定するものではありませんが、組織的に取り組むことにより、より一層充足した展開を図るという意図から、以降では組織体としての基本的な役割等を提示しています。

● 自治体

遠隔医療は、その実施に取り組む医療機関だけで完結するものではなく、都道府県や市町村といった地方公共団体の支援が重要とされています。都道府県、自治体等の行政が一定の方向性や方針を示すとともに、地域ごとに当該地域の医療課題について遠隔医療がどのように貢献するかを整理したうえで、計画を立てていき、関係者間で課題や目標を共有することが必要です。

- 遠隔医療システム導入の「検討・企画」段階では、自治体の保健医療計画に基づき、地域のニーズ等を踏まえ、導入計画を立案・検討することになります。また、協議会の設営を自治体が積極的に関与して取りまとめる事例が見受けられます。また、導入ための予算を確保の支援をするという重要な役割があります。
- 「準備」段階においては、自治体は関係者間の調整や、実施体制の整備・構築に関する総合的な視点での推進役が期待されます。また、患者や住民に対する周知・啓発活動を行うことも重要な役割となります。
- 「運用」段階においては、自治体は運用状況を俯瞰的に把握し、必要に応じて運営体制やシステムの見直しを検討します。また、評価体制・方法も自治体側が積極的に関与していくことが望ましいです。

1.検討・企画	ニーズ調査、導入システムの選定、詳細な運用方法の検討等を行う。導入予算を確保の支援を行う。
2.準備	関係者を調整し、実施体制を構築する推進役を担う。
3.運用	システムの運用状況等によりシステムの見直しや評価体制・方法の検討に積極的に関与し、進捗状況・効果等を評価する。

● 医療機関

- 地域ニーズや諸課題を関係者間で意識共有し、それに対する医師・メディカルスタッフ等の意見を集約することが必要です。またその活動の中で、事業内容について事前に周知しておくことも重要です。
- 「準備」段階においては、導入予定のシステムに実際に触れる機会を設け、導入システムへの理解を深めるとともに、必要に応じて仕様策定に参画することも重要です。
- 「運用」段階においては、導入システムにいち早く慣れるとともに、定量的に効果を測定し、PDCA サイクルを確立することが重要です。

1.検討・企画	地域のニーズや課題等について、医師・メディカルスタッフ等の意見を集約する。
2.準備	各医療機関内にて遠隔医療の導入の合意を得る。 各医療機関のセキュリティポリシーに準じたシステム仕様、運用ルールを策定する。 医療機関間における責任範囲、費用分担等の協議を行う。（調整役に協議会等がはいる） 円滑な運用が実現できるように自らの施設における機器・設備等の設置に立ち会う。 説明会やテスト運用等に参加し、導入システムへの理解を深める。
3.運用	事業の効果等が把握できる定量的なエビデンス等を収集する。

● 医師会

- 地域の医療提供体制において、かかりつけ医は患者にとって地域に開かれた治療・相談等の窓口として重要な役割を担っています。これらかかりつけ医の団体である地域の医師会は、地域における医療提供体制の構築に不可欠です。
- 遠隔医療は複数の医療機関間での情報共有・コミュニケーションであることから、地域の医師会を媒介とすることにより、医療機関が（中でも医師会員の医療機関は特に）安心して参加・利用できるようになり、地域の医療提供体制の強化にもつながります。
- 医師会は、これまで地域で様々な活動を展開してきており、一定の組織力・事業推進力を持ち合わせていることから、医師会に推進体制の中核的な役割の一翼を担ってもらうことも考えられます。

1.検討・企画	事業に対する医師会の取り組み方針等を十分に議論し、会員に周知徹底する。 地域のニーズや課題等について、医師会に参加している医療機関等の医師・メディカルスタッフ等の意見を集約する。
2.準備	医療従事者間の関係性構築に寄与。
3.運用	医療機関・医療関係機関等が主体的に遠隔医療に取り組むように働きかける。

● ベンダ

- 「検討・企画」、「準備」段階におけるベンダは、自治体、医療機関、医師会等と協力して、情報システムの設計・構築を行います。
- また、「運用」段階においては、関係者が導入したシステムを円滑に利用できるように、最大限の協力を行うことが望まれます。

1.検討・企画	各種ソリューション等に関する情報提供を行う。 システム設計・運用の詳細検討への協力、費用見積等を行う。
2.準備	システムの構築、導入、設置、テストを行う。 必要に応じて、マスタデータやユーザ情報の登録支援など、ユーザによる運用準備を支援する。
3.運用	運用開始直後は、必要に応じて利用の際に立ち会い、不慣れなユーザのサポートや障害対応を迅速に実施する。 システム保守を実施する。

4 用語集

■ 医療用語

用語	解説
アノテーション	画像等に異常等の意味情報を付与する作業。 特に医療用の画像診断において専門医によるアノテーション作業が必要になる。
急性冠症候群 (acute coronary syndrome ; ACS)	冠動脈粥腫（プラーク）の破綻とそれに伴う血栓形成により冠動脈の高度狭窄または閉塞をきたして急性心筋虚血を呈する病態で、不安定狭心症、急性心筋梗塞、虚血による心臓突然死を包括した疾患概念。
クリティカルパス	質の高い医療を患者に提供することを目的とした入院から退院までの診療計画。患者用には、検査の予定や治療の内容、リハビリテーションの計画、いつ頃どのような状態になれば退院することができるか等を示している。
メディカルスタッフ	医師の指示の下に業務を行う医療従事者を指す。
再灌流療法	高度狭窄や閉塞してしまった冠動脈に対し、血行を再建させる治療法。 主に「血栓溶解療法」「カテーテル治療」「外科的血行再建術（バイパス術）」がある。
術中迅速病理診断	手術の最中に一部の細胞や組織を採取し、病理医が短時間で、腫瘍が良性か悪性か、リンパ節に転移していないか等について診断する。この結果によって治療の範囲を決めたり、より適切な手術方法を変えることができる。
心臓カテーテル治療 (Percutaneous Coronary Intervention; PCI)	狭窄や閉塞を確認した血管に対して、バルーンやステントを用いて血管を広げて血流を確保し、冠動脈の狭くなった部分を治療する方法。
生体情報	心電図・呼吸・体温・血圧等の情報。
モダリティ	本来は医療機器の分類や様式という意味だが、一般にはCTやMRI等の検査機器の代名詞になっている。
プライマリーPCI	急性心筋梗塞を発症した患者に対して、血栓溶解療法を先行させることなく、再灌流療法として当初からPCIを選択すること。
DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine)	CTやMRI、CRなどで撮影した医用画像のフォーマットと、それらを扱う医用画像機器間の通信プロトコルを定義した国際標準規格である。複数のベンダ間でも、医用画像を取り扱えるように、画像の形式や画像受受の通信に関して取り決めたもの。

用語	解説
DTBT (Door to balloon time)	急性心筋梗塞の患者が病院に到着してから再灌流療法（閉塞した冠動脈の血流を再開させる治療）が施行されるまでの時間。
GICU (General Intensive Care Unit)	GICUは、総合集中治療室と呼ばれ、診療科を問わず、主に術後管理と院内発症の重症疾患の患者を受け入れる治療施設。
GHCU (General High Care Unit)	GHCUは、一般高度治療室と呼ばれ、診療科を問わず、病棟と集中治療室との中間的な位置づけの治療施設。
HCU (High Care Unit)	HCU（高度治療室）は、ICU（集中治療室）よりもやや重篤度が低い患者を受け入れる病棟と集中治療室との中間的な位置づけの治療施設。
MFER (Medical waveform Format Encoding Rule)	MFERは心電図、脳波、呼吸波形など医用波形を相互利用するための国際標準規格である。
OTBT (Onset to Balloon Time)	急性心筋梗塞の発症から再灌流療法（閉塞した冠動脈の血流を再開させる治療）が施行されるまでの時間。
PACS (Picture Archiving and Communication System)	一般撮影、CT、MRI等の画像撮影装置（モダリティ）から受信した画像情報をデジタルデータで保存し、閲覧、管理することを目的とした医療用画像管理システム。
ST上昇型心筋梗塞	冠動脈粥腫の破綻により冠動脈内腔に血栓が形成され、冠動脈が閉塞し心筋壊死を生じた病態である。予後を改善する確立された治療法は、発症早期の再灌流療法であり、早期診断・早期治療が重要である。
Tele-stroke	脳卒中診療に関連する遠隔医療。
t-PA	急性期虚血性脳血管障害患者に対するアルテプラゼを用いた静注血栓溶解療法。
QOL (Quality of life)	QOLは「生活の質」などと訳され、患者の身体的な苦痛の軽減、精神的、社会的活動を含めた総合的な活力、生きがい、満足度という意味が含まれる。
WSI (Whole Slide Image)	スライドガラス標本全体、またはその一部を高精細にデジタル画像化したもの。Virtual Slide（バーチャルスライド）とも呼ばれる。ディスプレイ上で観察部位や倍率を自由に变更后観察が可能。またデジタルデータのため、保存、検索、転送、解析など様々な可能性を持つ。

用語	解説
2次医療圏	都道府県が医療政策を立案するために設定された1～3次医療圏のうち、複数の市区町村で構成される単位である。救急医療を含む、一般的な入院治療が完結できるよう設定されている。医療法第30条の4第2項14号で規定されている。
3次救急医療機関	1次救急や2次救急では対応できない重症・重篤患者の受け入れを行う医療機関。3次救急の指定を受けている病院は、救命救急センターや高度救命救急センターが設けられ、24時間体制で救急患者の受け入れを行っている。
12誘導心電図	最も一般的に用いられる心電図の検査法である。

■ 情報通信技術用語

用語	解説
VPN (Virtual Private Network)	インターネット上に仮想的な拠点間の専用網を設置し、安全にデータをやり取りする通信方式。インターネットVPNは、インターネット上に暗号化された専用の通信経路を形成し、仮想的な組織内ネットワークを構築する。既存のインターネット回線を利用できる。IP-VPNは、通信事業者が提供する閉域ネットワーク（外部干渉のない仮想ネットワーク）を利用する。
クラウド	クラウドは雲（Cloud）のことを表すことばで、情報システム分野では、雲のような図で表されるインターネットのネットワークを経由して情報システムのサービスが提供されることを象徴的に言っている。利用者は、オンプレミス（自社保有設備）のように、設備やソフトウェアを保有せずに、サービスとしてコンピュータを利用する。 サービスの内容は、大きく2つの形態があり、アプリケーションを利用するSaaSとアプリケーションを動作させるための設備を利用するIaaSと呼ばれる形態がある。
サーバ	インターネット等のネットワークを通じて、サービスを利用者のリクエストに応じて提供するソフトウェア、あるいはその機能が稼働しているコンピュータのこと。ネットワークを通じてサーバにリクエストする側を、クライアントと呼ぶ。
セキュリティポリシー	セキュリティに関する基本的な方針のこと。例えば、どの情報を誰に公開するかといった運用の方針のこと。これに従い、具体的なルールを設定することで、組織全体の整合性のとれたセキュリティを確保する。
タスク管理	仕事を管理するためのもので、作業の発生、進捗状況、完了状態などを管理する機能。例えば、読影という仕事に関して、仕事を依頼、読影中、完了といった状態を管理する。
データセンタ	コンピュータやネットワーク機器を設置する場所のこと。一般の建物に比較して、耐震性があり自家発電などの電源設備や空調設備など、コンピュータにとって最適な設置環境を提供する。

用語	解説
プラットフォーム	プラットフォームとは、サービスやシステム、ソフトウェアを提供するために必要な「共通の土台（基盤）となる標準環境」のこと。
閉域網	インターネットから物理的・論理的に分離されている、限られた利用者や拠点間のみを接続する組織内の広域通信ネットワークのこと。
ベンダ	製品を提供販売する会社のこと。なお、マルチベンダシステムとは複数のベンダの製品が利用可能なシステムのこと。
ルータ	利用者がコンピュータや端末をインターネットに接続するために導入するネットワーク設備。
Bluetooth	2.4GHz帯の無線周波数を利用した近距離無線通信規格のひとつ。パソコンやスマートフォンといった情報機器やオーディオ機器などを無線で接続し、機器間で音声やデータをやり取りすることが可能。
GPS (Global Positioning System)	GPSとは全地球的測位システムと呼ばれる、位置を知るための仕組みのひとつ。地球を周回しているGPS衛星の電波を端末が受信し、位置・距離・時刻などを計算して、現在位置を測位する。
PDCA	Plan（計画）→Do（実行）→Check（評価）→Act（改善）の4段階を繰り返すこと。
SSL (Secure Sockets Layer)	SSLとは、Webサイトとそのサイトを閲覧しているユーザとのやり取り（通信）を暗号化するための仕組み。インターネット上でのデータの通信を暗号化し、盗聴や改ざんを防ぐ。
XR (クロスリアリティ)	「VR（仮想現実）」「AR（拡張現実）」「MR（複合現実）」など現実世界と仮想世界を融合し、新たな体験をつくり出す技術の総称。