

血管内治療における遠隔業務支援 ～ Head Mounted Display を用いた試み ～

○井川 裕史¹⁾、岩崎 稜¹⁾、中川 春奈¹⁾、伊藤 総志¹⁾、青木 繁樹¹⁾、楠原 俊明¹⁾、佐伯 潤²⁾、篠原 直樹³⁾

¹⁾ 社会医療法人石川記念会 HITO 病院放射線部、²⁾ 社会医療法人石川記念会 HITO 病院 DX 推進室

³⁾ 社会医療法人石川記念会 HITO 病院脳神経外科

【背景】

血管内治療での診療放射線技師の役割として、術前術中の画像支援、ワーキングアングルの支援などの業務を担っている。治療に携わる技師が皆同じように業務を完遂できるよう、手技別マニュアルの作成や、症例毎の予習復習など試行錯誤を重ねている。

しかし、症例により同じ状況はなく常に変化すること、また一刻も早い画像の提供が求められるシーンもある。夜間休日はこれらの業務を当直者（または待機者）で対応するため、強い不安と緊張を抱えている技師も多い。現場技師の精神的負担を軽減し、滞りなく業務を遂行することは重要な課題である。

【目的】

現場技師を効率的にサポートするため、遠隔業務支援環境の構築を試みた。

【使用機器/ソフトウェア】

- Microsoft HoloLens 2 (Fig.1)
- Microsoft Dynamics 365 Remote Assist
- Microsoft Teams



Fig.1 Microsoft HoloLens 2

【方法】

現場技師がHoloLens 2を装着し、Remote Assist機能とTeamsを用い、ビデオ通話しながら遠隔地にいる熟練技師が業務をサポートし、問題の解決に取り組む (Fig.2)。

通話方法は、HoloLensをつけた現場技師が、まず自身の手を見て、手首に表示されたボタンをクリックし、メインメニューを開く。Remote Assistボタンを選択し、Remote Assistを起動する。起動後、連絡先を検索し、電話ボタンをクリックし、遠隔技師へ発信する (Fig.3)。



Fig.2 遠隔支援の概要



Fig.3 Remote Assistの概要

【結果】

システム起動時間は、電源を入れてからビデオ通話が始まるまで約2分であり、素早い起動とログオンが可能であった。HoloLens 2は、ユーザーの細かな指の動きまでを捉えることができるため、パスワードをクリックする場合や、発信先を検索する時もスムーズに行うことができた。また、566gと軽量で装着感もよく、メガネの上からでも装着可能である¹⁾。

HoloLens 2のRemote Assist機能とTeamsを用いることで、現場技師はハンズフリーでビデオ通話できるため、両手をふさがれることなく業務が可能となった。遠隔技師は、現場技師が見ている空間を共有できるため、問題の状況をより正確に把握しやすくなった。そして、空間共有だけでなく現場の臨場感も伝わり、「その場に身を置いている」という感覚で、共に問題の解決に努めることができる。

また、空間を共有できたことで、詳細な位置などを説明できるようになった。例えば、「上段右から4番目、上から3番目」といったように、指示内容の伝達がスムーズに行えた。これにより、現場技師もより直観的に作業を進められるようになると思われる (Fig.4)。

通話のみでは伝わりにくい指示の場合には、現場

の物理空間上にアノテーションやテキストメッセージなどを3Dオブジェクトとして配置することができ、視覚的情報によって伝達を試みていくことも可能である。

また、マニュアルなどのPDFファイルを共有することもできるため、表示されたテキストを読みながら問題の解決に取り組むことも可能である。表示されたファイルは、直接手で好きな場所へ移動、サイズの変更なども容易に実施できる(Fig.5)。

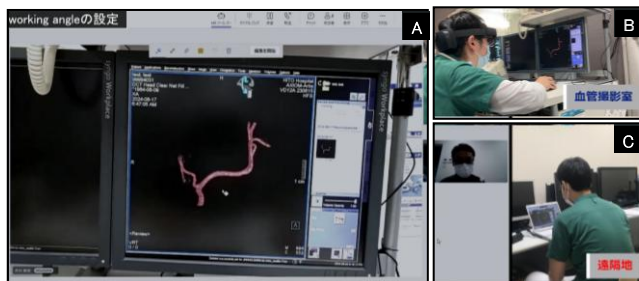


Fig.4 遠隔支援の実際

(A:HoloLens 2越しの画像 B:現場技師を撮影した画像 C:遠隔技師を撮影した画像)

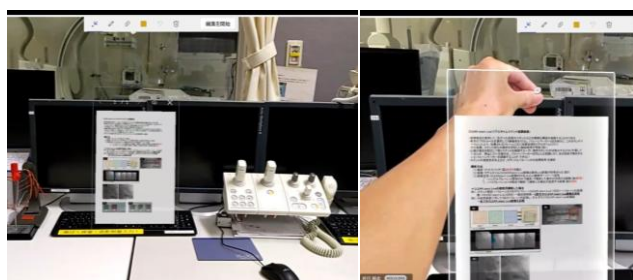


Fig.5 物理空間上に配置したファイル

【考察】

本システムを用いれば、ハンズフリーで業務が可能であり、血管撮影装置の操作に支障をきたすことはない。また、空間共有によりコミュニケーションを円滑に進めることができ、業務を効率的かつ確実にサポートできる可能性がある。

現場技師においても、遠隔技師からサポートを受けているとはいえ、機器操作は全て現場技師が実施している。業務の習熟度も早くなるのではないかと考える。

実際に本システムを経験した技師は、「遠隔サポートなのに、一緒に業務をしている感覚がする。いつでもアドバイスをもらえる、いつでも共有できる安心感。」と回答した。一方、「画面酔い」といった遠隔画像通信機器固有の問題点に関する報告²⁾もみられるが、当院では経験しなかった。

これから実際に運用するにあたり、業務効率、遠隔技師が使用するデバイスの選定、セキュリティの問題等を検証する必要がある。

【結語】

HoloLens2を使用すれば、夜間休日においても常に正確なサポートを受けられ、遅滞なく業務を遂行で

きることが示唆された。また、いつでも共有できる安心感が生まれ、精神的負担の軽減に繋がると考える。

【参考文献】

1.Microsoft Learn Dynamics 365 Remote Assist の概要

<https://learn.microsoft.com/ja-jp/dynamics365/mixed-reality/remote-assist/ra-overview>

2.Nobuyuki N,Hideo Y, Kazuki T. : A remote clinical clerkship program for severe COVID-19 in ICU using smart glasses:questionnaire survey. J Jpn Soc Intensive Care Med 2023;30:261-3.