



# 質の高い遠隔診療用カラーチャートの開発と自動補正

1) 千葉大学大学院, 2) DIC グラフィックス株式会社, 3) DIC 株式会社,  
4) 株式会社センシング, 5) 金沢大学医学部附属病院  
高橋雅人<sup>1,3</sup>, 高橋 凌<sup>1</sup>, 森原康博<sup>2</sup>, 金 一石<sup>4</sup>, 小川恵子<sup>5</sup>, 津村徳道<sup>1</sup>

## 1. はじめに

遠隔診療関連のサービスは伸張しており、世界規模で 2016 年に 26.8 億米ドル、2025 年には 227.1 億米ドルと予想されている<sup>1)</sup>。一方、日本では 2025 年に 250 億円と予想され<sup>2)</sup>規模が小さい。遠隔医療関連のサービスとして挙げられているのは、医師相互のコミュニケーション、医師に対する専門医のアドバイス、慢性疾患の在宅モニタリング、理学療法指導などであり、日本では、対面で行っている内容であることから、国民皆保険制度など、医療サービスへのアクセスの容易さや、診療報酬の違いが影響していると考えられる。

日本での遠隔医療関連のサービス伸張は少ないと見られていたが、Covid-19 拡大により、感染防止の観点から、遠隔医療の必要性が急速に高まり、国も Covid-19 対応として、診療報酬の改定や、初診からの利用を認めるなど、オンライン診療を推進する施策を打ち出している。

日本におけるオンライン診療に関する指針の最新版は、厚生労働省が、2019 年 3 月に改定した「オンライン診療の適切な実施に関する指針」<sup>3)</sup>であり、その中には、「オンライン診療を実施する前に、直接の対面で、実際に使用する情報通信機器を用いた試験を実施し、情報通信機器を通して得られる画像の色彩や動作等について確認しておくことが望ましい」と記載され、色情報の重要性を示している。

医療における色再現が重要であることは、文献 4) に記載されているが、現在行われている市販の携帯端末を利用した遠隔医療では、忠実な色再現が十分に出来ていない。これは、携帯端末が好ましい色再現を目的とした処理を行っている事にも起因している。忠実な色再現を良好な精度で行うには、照明、撮影装置、表示装置などの調整が必要となるが、現状では専門の知識や器具が必要となる。このため、視覚を重視する診療（望診）を行う医師からは、簡易で忠実な色再現システムが求められている。

実用的な色再現系は、CIE によって標準化が行われてきているが<sup>5)</sup>、実際に色再現を行う場合は、校正機器の使用など、容易には出来ない。色再現における要素は、撮影側（患者側）では、光源の分光放射輝度、患者の分光吸収、撮影するカメラの特性が必要で、観察側（医師側）では、モニターの補正が必要となる。

このうち、観察側のモニター補正は、市販の表示装置のプロファイル作成ツールを用いれば、比較的容易に行う事が出来る。しかし、患者側の補正は、光源の分光放射強度やカメラ性能を考慮した補正が必要で、難しい。加えて、技術の進歩により、携帯端末では、自動的な色補正、例えばオートホワイトバランスだけでなく、美肌効果などの処理が行われているため、補正が一層困難となる。

そこで、本節では、Covid-19 拡大に対応するために開発している遠隔医療システム(図 1)について、1) カラーチャートを指標に医師の知覚に頼る色補正、2) カラーチャートを利用した色の自動色補正の部分について説明する。フェーズ 3 については、Mitsunishi ら<sup>6)</sup>、Fukunishi ら<sup>7,8)</sup>、を基に開発を進めている段階のため、本稿では割愛した。