

8K技術の応用による医療のインテリジェント化に 関する検討会

報告書(案) 概要

平成28年7月13日

8K技術とは

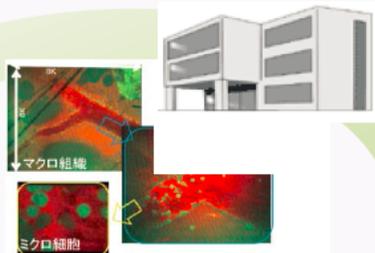


- 超高精細のほか、広視野、立体感・実物感、広色域、高フレームレート、高ダイナミックレンジなどの特色
- 2020年頃の4K・8K技術の医療分野における国内市場規模3,400億円、世界市場規模2.7兆円(推計)

革新的に医療を変える可能性がある8K技術を、国が総合的に支援する仕組みを整備し研究開発を後押しすることで、国内外での普及や国際競争力を確保

8K技術の応用事例

内視鏡(硬性鏡)



ライフサイエンス

病理診断

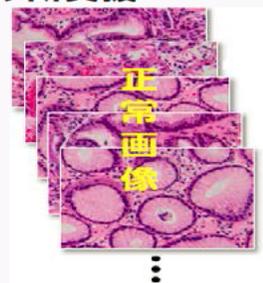


高精細映像データの利活用事例

<医学教育>



<診断支援>



人工知能が
機械学習



異常検出

収集・蓄積

開発・普及に向けた課題

- ✓ 高精細さと明るさを両立させる技術の開発
- ✓ カメラやモニターの小型化・軽量化
- ✓ 診断に耐えうる圧縮・伝送・復元の技術的要件の確立

開発・普及に向けた課題

- ✓ 大容量データを伝送可能なネットワークの整備・活用
- ✓ 大容量ストレージ、機械学習に適したデータ品質の確保
- ✓ コスト負担のあり方を含めた利活用フレームワークの構築

8K技術の具体的な活用シーン

- 8Kは、2K（現行のハイビジョン）に比べて**16倍の高解像度**となるだけでなく、自然界の色が実物に限りなく近く表現できる**広色域性**、速い動きもスムーズに捉える**高フレームレート**、明暗をくっきりと表現できる**高ダイナミックレンジ**といった特徴があり、医療分野へのさまざまな利活用が期待されている。
- **8K技術を内視鏡（硬性鏡）に採り入れることによって、さらなるメリットが医療現場にもたらされる可能性がある。**
 - ・ 腹腔内の上部に腹腔鏡をとどめたままで**俯瞰的な映像と局所の拡大映像を高精細で得ることができる**ため、手術器具との衝突等による**臓器損傷のリスクを低下させ、安全な手術の実現**が期待される。
 - ・ **術中迅速病理診断との組み合わせによる機動的な判断や根治性の向上**、肉眼ではわかりにくい自律神経に係る手術における**排尿や性機能といった機能の温存**が期待される。
- 8Kの高速・高解像度・広視野の映像とスキャニング技術の組み合わせにより、**マイクロレベルの細胞の動きや細胞の核の状況の観察と、生きた動物の中で何が起きているのかというマクロレベルの観察も可能**となることで、**ライフサイエンス分野への貢献**が期待される。
- 双方向の通信によって、支援する側の医師が切り取るべき部分を画面上で指し示すと、支援される側のモニター上に表示される機能（アノテーション機能）が付加されれば、**リアルタイムの手術支援**となり、**遠隔の専門医や病理医のきめ細かな指示の下、これまでにはない高度かつ精度の高い手術が実現**できる。
- 執刀医のみならず手術チーム、手術室から離れた**ICU等においてもスタッフが手術室と同様の情報を共有**することで、手術後のケアも含めた**効率的なマネジメント**が可能となる。
- 他方、8K技術を用いた内視鏡(硬性鏡)や顕微鏡の実現に当たっては、手術等に必要な明るさの確保、長時間の手術にも耐えられるカメラの小型化・軽量化、8K映像の圧縮・伝送・復元の技術的要件の確立といった課題の解決が必要。
- 8K技術の導入により**どのような有効性・安全性があるか、客観的な指標によりエビデンスを確保すること**（例えば、手術時間の短縮や診断の精度向上など）を、**研究開発等の当初の段階から意識して開発を進めることが重要**であり、コストとのバランスも勘案しつつ、検討することが求められる。

高精細映像データの活用可能性

- **8Kモニターを通して熟練医の手技を蓄積**することにより、例えば肉眼ではほとんど見えないような細い糸を使う局面でも、高精細かつ拡大した映像で、どの程度の緊張感を臓器に与えているのか、血管等を縛るときにどのくらいの力を加えるのかということも伝わり、そうした**熟練医の技の伝承にも極めて役立つもの**と考えられ、世界最先端の教育・研修コンテンツとして高精細映像データの生成・蓄積を可及的速やかに実現していくことが望まれる。
- 8K技術により**短時間で高精細映像データが得られることによる診断支援、機械学習の迅速化**や、微細な個々の細胞あるいは細胞内の核のレベルで生じる疾患にも**コンピュータによる異常検出が可能**になることなどが期待される。
- 高精細映像データを用いた機械学習を正しい方向に導いていくためには、**質の高い映像データを備えた症例が多数蓄積**されることが不可欠。今後、映像データを蓄積するにあたっては、どのような情報を付加するかについて**共通の理解を得ることが重要**であり、例えば、まずは**医師や研究者間の情報共有という文脈で実際の映像データをやりとりすることにより、必要な情報についての共通認識を醸成**することが適切。
- 大容量の高精細映像データを収集・伝送・蓄積するために、**我が国の世界最先端のブロードバンドインフラを活用して、例えば学術研究機関をつないで大容量かつ高精細の画像データを共有できる仕組みを作る**など、まずは知識の共有化から取組み、その先に人工知能活用に向けた研究につなげていくことが考えられる。
- **政府の役割としては、このような高精細映像データの共有に関する医師や研究者間の取組を後押しし、必要に応じて、参加する医療機関・研究機関やICT環境をコーディネート**することにより、高精細映像データの共有の取組が**継続的**になされることを確保することが求められる。
- いずれにしても、大容量の高精細映像データの利活用、とりわけ人工知能による機械学習を推進していくに当たっては、**高速大容量のネットワークとストレージ、高品質のコンテンツを確保することが必要であり、コスト負担のあり方も含め、利活用基盤としてのフレームワークをあらかじめ検討することが必要不可欠**である。

日本の国際競争力強化に向けて

- **8K技術は日本発の超高精細映像技術**であり、開発に係る技術ノウハウについても我が国企業等に蓄積されているため、その**技術アドバンテージを活かして、医療分野に応用した機器やサービスの開発を行うことが、我が国の産業競争力向上の観点からも重要。**
- **世界最高水準のブロードバンド利用環境を活かし、8Kなどの高精細映像データを共有することで、学生や研修医などの人材育成への活用や医療現場でのコミュニケーションの向上はもとより、良質な医療データを収集・蓄積・分析することを通じた新たな診断・手術支援のシステムやサービスの実現を図るべき。**
- その際、シーズ発想で技術を組み上げて製品やサービスを創出するアプローチではなく、どのようなシステムでどのようなデータを取り扱うことが必要か、**現場発のニーズを基に要件定義を行い、しかる後に必要な要素技術を持つものが協力するというアプローチ**が求められる。この点は、従来必ずしも我が国が得意としてこなかった手法であり、開発されたシステムやサービスが国際競争力を保持するためにも、特に留意すべき。
- 他方、先進的な医療機器を開発する企業にとっては、多大な開発コストを先行投資するのであり、株主への説明責任など開発を進める上での困難を抱える場合が多いことから、**開発段階から医療の現場との連携を強め、医療界からの具体的なニーズを顕在化させ、研究開発段階から企業と連携して事業化を念頭においた開発が行える環境**を作る等、医療界と産業界の緊密な連携が重要。
- さらに8K等の高精細映像データの遠隔診療・手術支援への活用が実現すれば、**専門医の絶対数の不足しているアジア新興国において、富裕層をターゲットとした医療システムの海外展開も見込まれる**が、単なる機器の販売ではなく、保守運用や人的支援との組み合わせなど、運用段階を包含したビジネスモデルの構築が肝要である。そのためにも、機器開発メーカー単独の取り組みではなく、医療界・産業界を包含したオールジャパンの取り組みとして、8K技術の医療応用プロジェクトを進めるべき。
- このようなプロジェクトに対して国が認定する仕組みも活用しながら、**医療界・産業界が緊密に連携した開発推進体制が構築されることが望まれる。**