

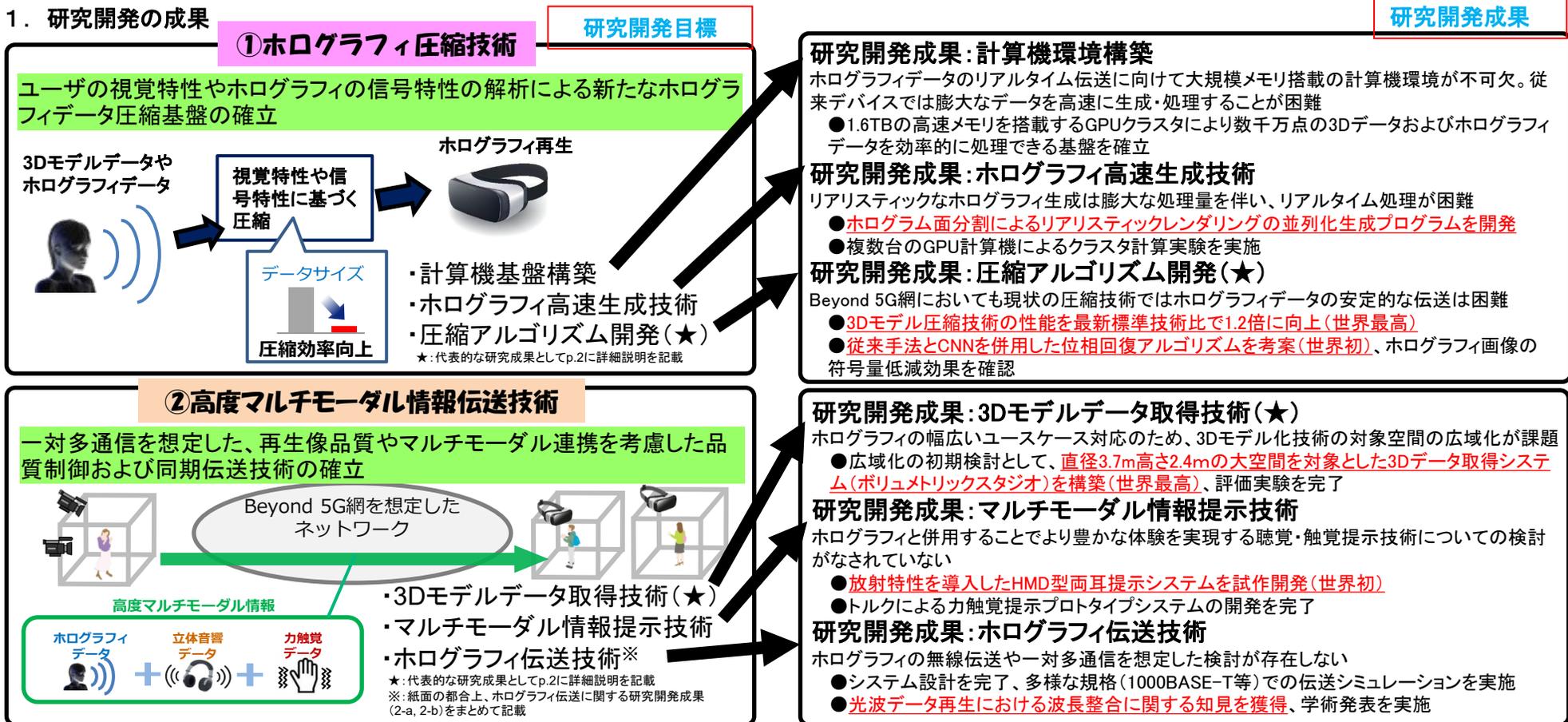
1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名 Beyond 5G網におけるホログラフィ通信のための高効率圧縮伝送技術の研究開発
- ◆受託者 株式会社KDDI総合研究所、国立大学法人北海道大学、国立大学法人東海国立大学機構、学校法人関西大学、公立大学法人公立諏訪東京理科大学、株式会社クレセント
- ◆研究開発期間 令和4年度から令和7年度(4年間)
- ◆研究開発予算(契約額) 令和4年度403百万円

2. 研究開発の目標

電波の有効利用と、Beyond 5Gを特徴づける視聴体験創出に寄与するため、ホログラフィを含む高度マルチモーダル(五感のうち視覚・聴覚・触覚)の情報を高効率に通信するための圧縮伝送技術を確立する。アウトプット目標は次の通り。①ホログラフィ圧縮において、既存技術比で2023年度に2倍、2025年度に8倍の圧縮性能を達成し、Beyond 5G網を想定した1.5Gbps以下のビットレートで十分な品質を達成。②ホログラフィ伝送、マルチモーダル情報伝送、広域3Dデータ取得の技術をそれぞれ確立し、2025年度にホログラフィを含むマルチモーダル情報のEnd-to-End伝送を実現(世界初)

3-1. 研究開発の成果

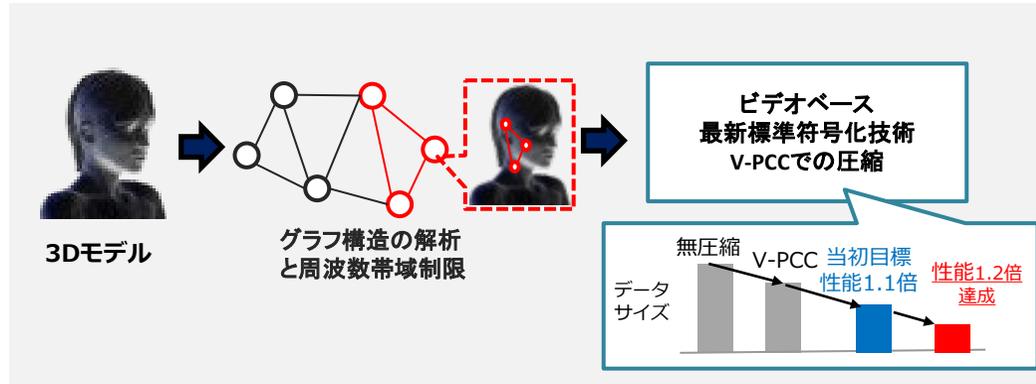


3-2. 研究開発の成果詳細(p.1★印)

本研究開発項目において世界初・世界最高に匹敵する開発事例や性能向上を数多く創出。
以下に研究開発項目ごとの代表例の説明を記載する。

① 研究開発項目1:ホログラフィ圧縮技術: 3Dモデル圧縮技術の性能を最新標準技術比で1.2倍に向上

3Dモデルの圧縮技術について、入力信号に対し**グラフ構造に基づく周波数帯域制限**を導入。これにより、最新ビデオベース標準技術であるV-PCC (Video-based Point Cloud Compression) に対し、**1.2倍の符号化性能を確認し、世界最高レベルに到達した**



3Dモデル圧縮技術の概要図

② 研究開発項目2:高度マルチモーダル情報伝送技術:直径3.7m高さ2.4mの空間を対象とした3Dデータ取得システムを構築

3Dデータ取得の広域化にあたり、カメラ画像ベースで、被写体の細部まで高品質に復元できる、**世界最高クラスのポリュメトリックキャプチャシステム**を構築した(2023年3月末見込み)。本成果をもとに、今後すべての研究開発項目において**性能評価・実証実験に活用する**



高解像度RGBカメラを使った
ポリュメトリックキャプチャシステム



指先などの細部まで高品質に
復元された3Dデータを取得



3Dデータは、ホログラフィの圧縮・伝送などの
各研究・実証で活用

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース報道	展示会	受賞・表彰
6 (6)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

(1)国内出願で目標を大きく上回る成果達成

当初、3件の国内出願を予定していたところ、3件の追加出願を達成し合計6件となり、成果の大幅な上積み達成となった。具体的には、当初計画に加えて、ホログラフィ品質向上で2件、触覚提示技術で1件の追加出願を達成している。これらの技術は高度マルチモーダル通信のユーザ体験を高めるものであり、2023年度以降の実証や報道発表等の機会を通じて、本研究の先進性の訴求、およびプレゼンスの向上に直結するものである。

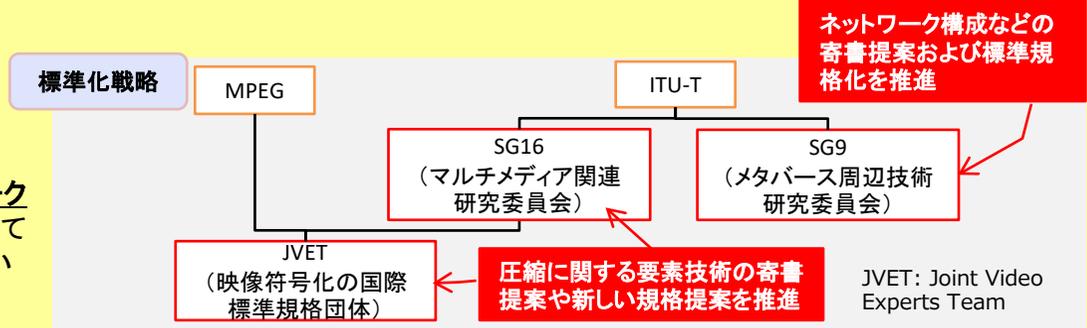
(2)光波データ再生における波長整合可能性の確認と一般口頭発表の実施

年度目標の「光波データの再生における波長の整合に関する理論的な知見の獲得」を極めて短期間で完了し、特定条件における補正(パラメータ整合)可能性を確認した。当該早期の成果創出により、年度目標に追加する形で、関連成果についての一般口頭発表を実施した(年度目標0件に対して1件の追加)。これらの研究成果は、将来的に電波有効利用に繋がる一対多のホログラフィ通信の実現性を裏付けるものである。

(3)国際標準化戦略を策定

2023年度以降の国際標準化戦略を次の通りに策定した。

- ITU-T Study Group 16やJVET(※)に対して、ホログラフィ圧縮に関する要素技術や新規規格の必要性に関わる寄書提案を行い標準規格化を推進する
- 同様にITU-T Study Group 9にホログラフィ通信に適したネットワーク構成などに関する寄書提案を行う。配信ネットワークの側面においても国際標準化をリードし、2025年度には標準規格化を完了する狙いである



本研究開発の標準化戦略の概要図

5. 今後の研究開発計画

2023年度には、今年度得られた知見をもとにホログラフィ向け圧縮技術のさらなる性能向上に取り組み、「既存方式比1.5倍の3Dモデル圧縮性能の達成」、「既存方式比2倍のホログラフィ圧縮性能の達成」を目指す。また、ホログラフィ伝送に関する研究開発として、実環境下における既存の動画像圧縮技術を用いた伝送実験を行い、ホログラフィ再生像品質とネットワーク特性の関係性を明らかにする。マルチモーダル情報提示の研究開発として、物体の手触りや質感の触覚提示ならびに反力や摩擦力を実現する力触覚提示を行うシステムを開発することで、最終年度の伝送実験の基盤を構築する。

最終目標①の圧縮性能8倍に向けては、2023年度の結果をもとに視覚特性や既存のライトフィールドとの関係性を考慮し、さらなる性能向上を図る。最終目標②の高度マルチモーダル情報伝送に向けては、2023年度以降の高速ホログラフィデータ計算技術やホログラフィ品質評価技術を活用した伝送基盤の構築を進める。2025年度には提案するホログラフィ圧縮技術によるリアルタイム伝送を実現し、さらには高度マルチモーダル情報の伝送を実現する(ともに世界初の事例)。