

令和 5 年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 06301

研究開発課題名 会話 AI エージェントとの高臨場感インタラクション体験実現のための XR 通信基盤の研究開発

(1) 研究開発の目的

本研究開発では、Beyond 5G で実現される「超高速・大容量」「超低遅延」「超多数同時接続」「自律性」「拡張性」「超安全・信頼性」「超低消費電力」通信インフラを基盤として、タブレット上の Web ブラウザや軽量の VR・AR ゴーグルなどあらゆるモバイルデバイスで手軽に体験できる会話 AI エージェントとの「breathhtaking な (息を呑むような)」高臨場感のある会話体験を実現することを目指す。本研究開発は以下の 3 つの研究開発項目から構成される。

- 研究開発項目 1：スケールアウト可能な会話 AI エージェントコンテナの開発：リッチクライアント型・シンクライアント型それぞれの環境でスケールアウト可能なアーキテクチャを設計・実装する。
- 研究開発項目 2：XR 会話 AI エージェントアプリケーションの開発：開発した通信インフラを活用したビデオ会議型、VR 型、AR 型のアプリケーションを開発する。
- 研究開発項目 3：実証実験：大規模なユーザ実験を通して通信速度・解像度による体験の比較を行う。

(2) 研究開発期間

令和 4 年度から令和 6 年度 (3 年間)

(3) 受託者

株式会社エキュメノポリス<代表研究者>

(4) 研究開発予算 (契約額)

令和 4 年度から令和 5 年度までの総額 200 百万円 (令和 5 年度 100 百万円)
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究開発項目 1 スケールアウト可能な会話 AI エージェント・コンテナの開発：
株式会社エキュメノポリス

研究開発項目 2 XR 会話 AI エージェントアプリケーションの開発：株式会社エキュメノポリス

研究開発項目 3 実証実験：株式会社エキュメノポリス

(6) 特許出願、外部発表等

		累計 (件)	当該年度 (件)
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表等	研究論文	0	0
	その他研究発表	4	4
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	6	4
	展示会	2	1
	受賞・表彰	2	1

(7) 具体的な実施内容と成果

研究開発項目 1 スケールアウト可能な会話 AI エージェント・コンテナの開発

本研究開発の根幹をなすスケールアウト可能な会話 AI エージェント・コンテナについて、2022 年度の基本システムに基づいて拡張した上で、シンクライアント型の通信システムの開発をおこなった。

研究開発項目 1-a) 会話志向の双方向通信フレームワークの開発

2022 年度の基本システムをもとに、クライアント側からの接続数に合わせてスケールアウト可能なように機能拡張を行った。

研究開発項目 1-b) 高解像度ビデオ会議フレームワークの開発

2022 年度の基本システムをもとに、通信遅延・解像度の点から包括的に性能を評価し、機能向上を図った。

研究開発項目 1-c) 高精細キャラクタレンダリングエンジンの開発

2022 年度のヒューノイド生成システム、アニメーション再生システム、シェーディングシステムの基本構造に基づき、それぞれ出力の高精細化を実現した。また、1 台の GPU を複数のエージェントコンテナで共有できるように、GPU の仮想化のためのミドルウェアを開発した。

研究開発項目 1-d) リッチクライアント型通信システムの統合

上記 1-a~c を統合実装して、リッチクライアントな会話 AI エージェントアーキテクチャのプロトタイプを開発した。

研究開発項目 1-e) シンクライアント型通信システムの統合

上記 1-a~c を統合実装して、シンクライアントな会話 AI エージェントアーキテクチャを完成させた。

研究開発項目 2 XR 会話 AI エージェントアプリケーションの開発

ビデオ会議型言語学習支援エージェントサービスを具体例として挙げ、研究開発項目 1 で開発したシンクライアント・リッチクライアント型アーキテクチャで大規模にスケールアウト可能な双方向マルチモーダル会話 AI エージェントを実現できることを確認した。なお当初、実証実験のアプリケーションの一つとして考えていた「ミュージアムガイド」(研究開発項目 2-b および c) について、「言語学習支援サービス」(2-a) の方の国内外の潜在マーケットサイズが非常に大きくなってきていることから、開発した技術の社会実装の応用先アプリケーションとしては、言語学習支援サービスに統合・昇華させることが妥当と判断した。

研究開発項目 2-a) ビデオ会議型言語学習支援エージェントサービスの開発

更新された会話 AI エージェント・コンテナに基づいて、アーキテクチャを更新した。

研究開発項目 2-b) AR デジタルミュージアムガイド AI エージェントサービスの開発

上記のとおり、ミュージアムガイドタスクを言語学習支援サービスに統合・昇華させた。

研究開発項目 2-c) 高精細 VR デジタルミュージアムガイド AI エージェントサービスの開発

上記のとおり、ミュージアムガイドタスクを言語学習支援サービスに統合・昇華させた。

研究開発項目 3 実証実験

実証実験先の大学として、早稲田大学（約 1.5 万回）・九州大学（約 900 回）・中央大学（約 100 回）・立教大学（約 100 回）・青山学院大学（約 100 回）に協力を要請し実施した。高校としては千葉県立成田国際高校（約 900 回）、中学校としては泉大津市立小津中学校（約 100 回）となり、2023 年度中に全体としては約 2 万回分の対話実験を行った。これらの実験は同時接続時のシステム負荷テストを兼ねており、初期のスケーリングシステムにより概ね安定的に運用できることを確認している。また、小規模ではあるものの、タイ（Kamphaeng Phet Rajabhat University）の大学での 115 名を対象とした実証実験も行っている。来年度以降、文化圏の違いによる体験品質の受容についても分析する予定である。

研究開発項目 3-a) 評価指標の定義

会話エージェントとの対話体験を計測するための指標を定義した。ここでは、会話インタラクションを通信モデルとしてとらえて通信プロトコルを定義している。本件については、国際標準化の動向についても調査を行った。

(8) 今後の研究開発計画

本事業では、研究開発に基づく本格的な事業化が前倒しで計画されており、2023 年度は、大学生・中学生・高校生を対象として、エージェントとの「高臨場感」会話体験の実証実験が繰り返されてきた。2024 年度もより大規模な実証実験を通して、包括的な対話品質の評価を行う。その成果として、国際論文の発表、国際特許の申請、および国際標準化の提案の働きかけを行っていく。