

平成24年度研究開発成果概要書
革新的な三次元映像技術による超臨場感コミュニケーション技術の研究開発
(143ウ1)

課題ウ1 五感コミュニケーションの中核的要素技術

(1) 研究開発の目的

本研究開発では五感コミュニケーションおよび五感コンテンツ体験のプラットフォームとなるインタフェース環境を構成する技術を確立することを目的とする。本申請ではこれを「五感シアター」と呼ぶ。「シアター」は多くの場合受動的な情報提示をおこなう環境を指すが、本研究開発では動作・操作の計測を含むインタラクティブな枠組みをもってシアターと称する。五感コミュニケーションは遠隔の五感シアターにコミュニケーションの相手がおおり、その相手との相互作用をより豊かにすることを目指すものである。一方、五感コンテンツは、映画やビデオゲームの表現やインタラクションを五感に拡張したものである。いずれの応用についても、感覚情報を正確に伝えることではなく、円滑な情報伝達や感動のような心理的效果を与えることを狙いとする。

(2) 研究開発期間

平成21年度から平成24年度（4年間）

(3) 委託先

首都大学東京<幹事者>、日本電信電話(株)、東京大学

(4) 研究開発予算（百万円単位切上げ）

平成21年度	15（契約金額）
平成22年度	15（ 〃 ）
平成23年度	14（ 〃 ）
平成24年度	13（ 〃 ）

(5) 研究開発課題と担当

課題ウ：五感コミュニケーションの中核的要素技術

1. 触力覚提示/操作入力デバイスの開発（首都大学東京）
2. 前庭感覚等提示/重心移動等入力デバイスの開発（日本電信電(株)）
3. 嗅覚等提示/頭部動作等入力デバイスの開発（東京大学）
4. 五感シアターの構築（首都大学東京）
5. 情報伝達/演出支援技術の開発（東京大学）

(6) これまで得られた研究開発成果

		(累計) 件	(当該年度) 件
特許出願	国内出願	1	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	3	2
	その他研究発表	82	30
	プレスリリース	0	0
	展示会	4	1
	標準化提案	0	0

具体的な成果

(1) 触力覚提示/操作入力デバイスの開発

触覚提示デバイスについては、把持型で、振動分布、法線方向/接線方向の皮膚感覚を提示するデバイスを開発した。衝突感、硬さ感、摩擦感を5段階以上で表現し、更に、デバイスの運動に連動する表面の変動特性（テクスチャ）感覚の提示を行った。

また、把持型力覚デバイスについては、視覚情報として提示された空間に操作入力を加え、把持状態の表現を触力覚（圧覚、振動覚）に一体的に与えることが可能なデバイスを開発した。

(2) 前庭感覚等提示/重心移動等入力デバイスの開発

モーションチェアと映像の同期システムを開発し、身体への接触圧力を変化させる刺激装置をモーションチェアに組み込める形式で構成した。これを用いて前庭感覚刺激と視覚刺激の相互作用、視覚刺激と触覚刺激の相互作用を求めた。また、モーションチェア（可動座席）として、自由度3以下で表現する手法を開発した。

(3) 嗅覚等提示/頭部動作等入力デバイスの開発

嗅覚ディスプレイについては、匂いを16種類まで扱うことのできるデバイスを構築した。匂いを搬送する空気の流速を抑えたため、放出から安定までにユーザの鼻の位置で5秒程度となっているが、匂いの用途を考えると十分であると判断した。匂いの定量的な計測法を設定してデバイスの評価を行った。

風覚ディスプレイについては、2種類の異なる手法（風圧縮空気による方法、電動ファンによる方法）を用いた方式を開発した。気流センサについては、ユーザの発生する気流の検出が難しいことが明らかになった。

さらに、五感シアターのプロトタイプを構築し、風覚および嗅覚のデバイスを統合した。前庭感覚提示のデバイスの開発・評価も行った。

(4) 五感シアターの構築

要素技術を統合し、視覚、聴覚、触覚、嗅覚、前庭感覚刺激の提示が可能なプロトタイプシアターを開発し、試作の中で要素技術の機能を拡張し、視覚、聴覚、触覚、嗅覚、前庭感覚の刺激を

同時に提示する構成として実現することができた。統合された環境は、MR 提示環境、VR 提示環境、および追体験環境を構成できたが、とりわけ、追体験環境では、これまで未開発であった、体験者の身体をバーチャル化する設計を導入し、他人の旅行や身体運動を追体験する方式を開発できた。

感覚情報表現技術については、各モダリティの時空間解像度の相違の考慮および複数感覚同時受容時の非線形性や相乗的效果を利用した感覚情報の近似的な表現、動作・操作の近似解釈技術の基礎概念を提示した。

また、展示会やワークショップでの実証実験を実施することにより、システムの有効性についての検証を行った。

(5) 情報伝達/演出支援技術の開発

パッシブコンテンツについては、ビデオ編集と類似の操作で五感情報を扱うシステムを提案し試作した。インタラクティブコンテンツについては、自発的な動作によりシアター環境とインタラクションする汎用の事例として把持操作の操作性について検討した。コミュニケーションについては、通信環境の構築は本研究開発の数ある目的の中では優先度が低いものと思われるとの指摘を受け、研究開発方針を修正し五感情報による感情伝達の基礎的な検討を行うのみにとどめた。

(7) 研究開発イメージ図

別紙参照のこと。