

【基盤研究(S)】
大区分J



研究課題名 超高速ビジョン・トラッキング技術を用いた次世代情報環境システムの創生

東京大学・情報基盤センター・特任教授
いしかわ まさとし
石川 正俊

研究課題番号： 20H05704 研究者番号：40212857

キーワード： 高速画像処理、情報環境システム、視覚情報処理、視覚呈示、力覚呈示

【研究の背景・目的】

現在、情報環境システムにおけるインタラクションは、特に視覚情報処理では空間情報量の多さと高速性の中でトレードオフが存在するため、結果として没入感やリアリティーが犠牲となっている。そのため、ユーザーが情報環境において違和感を持つだけでなく、暗黙的にタスクにおけるパフォーマンスの低下が発生する。一方、研究代表者らがこれまで開発してきたシステムでは、高速性と空間情報量の観点からボトルネックとなる要素をトップダウンに分解し、各要素技術の限界性能に挑むことで、最終的にボトムアップに全体を組み上げることで、時空間特性の優れた情報環境システムを実現してきた。特に、1,000fps で撮像と画像処理をワンチップで行う超低消費電力ビジョンチップ、及び1,000fps の高速プロジェクトは、両者とも世界トップの性能を有するものであり、本研究ではこれらの方論ならびにシステム性能を限界まで上げ、既存の性能に対して、圧倒的な比較優位性を生み出すとともに、様々な新しい応用分野を開拓することを目的とする。

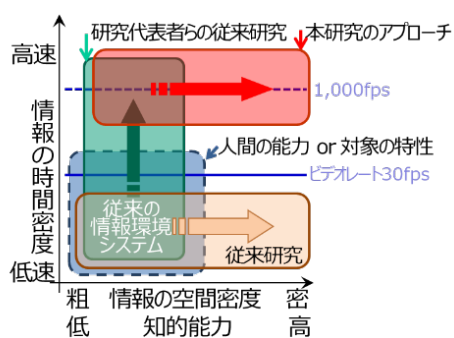


図1 本研究のアプローチ

【研究の方法】

高速知覚情報処理技術、高速情報呈示技術、高速知覚動特性評価技術を次世代情報環境システムへ統合し、人を取り巻く情報環境の時空間密度の限界へ挑戦する。具体的には、(A)人間の視覚を超えた高速視覚情報処理技術の開発や(B)人間の動作をシームレスにサポートする高速情報呈示技術の開発を独自の要素技術の柱とし、その基盤として(C)人間の時空間密度の十分性評価手法及びシステムデバイス間同期技術を開発する。最終的に、(D)これらの要素技術を次世代情報環境システムとして統合し、生活の質・パフォーマンスをアップする情報環境を実現するとともに、時空間情報密度を実装の極限まで高め、関連技術の応用展開を図る。

【期待される成果と意義】

本研究は、人間の目に見えない超高速時間領域で動作する超高速ビジョンを起点として、情報入出力それぞれの方論だけでなく、基盤技術を含め大幅に改善し、情報環境システムとそのインタラクションによる没入感とタスクパフォーマンスの限界を打破し、従来の設計理論を根底から覆す。これは、次世代の情報環境システムの基盤となるデザイン並びに動作原理を提案すると同時に、その中核をなす要素技術の創出・整備を行い、人間の知覚能力を超える高速インタラクション技術の体系的な学術基盤を整備するものとなっている。従来から研究代表者らは、新しい応用分野を開拓してきた実績があり、今回の課題設定も新しい応用分野を見据えたものであり、独創的かつ意義に富む多くの成果を生み出すことが期待できる。



図2 研究成果の出口イメージ

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ Taku Senoo, Yuji Yamakawa, Shouren Huang, Keisuke Koyama, Makoto Shimojo, Yoshihiro Watanabe, Leo Miyashita, Masahiro Hirano, Tomohiro Sueishi, and Masatoshi Ishikawa: Dynamic Intelligent Systems Based on High-Speed Vision, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol.31 No.1, pp.45-56 (2019)
- ・ Masatoshi Ishikawa: High-speed Projector and Its Applications, Photonics West, conf. on Emerging Digital Micromirror Device Based Systems and Applications XI (OE203) /Proceedings of SPIE, Vol.10932, pp.109320 N 1-7 (2019)

【研究期間と研究経費】

令和2年度～6年度 144,900 千円

【ホームページ等】

<http://ishikawa-vision.org/Booklet/index-j.html>