

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: 未来を創る新たなネットワーク基盤技術に関する研究開発
- ◆副題: 時空間ダイナミクスの記述を可能とする拡張Bow-Tie構造に基づく進化発展可能なネットワーク化情報処理基盤アーキテクチャの創出
- ◆実施機関: 国立大学法人大阪大学
- ◆研究開発期間: 2016年度～2020年度 (5年間)
- ◆研究開発予算: 総額85百万円 (令和2年度17百万円)

2. 研究開発の目標

SDN/NFV、MANOなどのネットワーク化情報処理基盤のアーキテクチャ設計を可能とするために、生物システムにおけるBow-Tie構造を拡張し、環境適応性だけでなく、進化適応性を有するネットワーク化情報処理基盤の設計原理を確立する。その有効性を、NFVや拡張現実感サービスの実装を通して検証する。拡張現実感サービスの実装においては、環境変動があった場合にも適切なサービス品質(帯域100Mbps、エンド間遅延50ms)が提供できることを確認する。

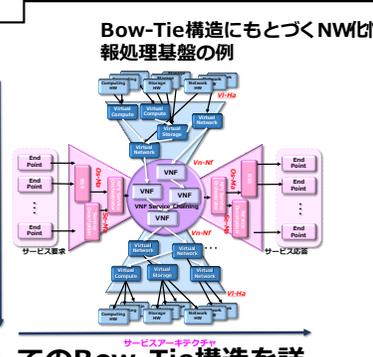
3. 研究開発の成果

研究開発目標



密な接続構造制約の中で処理

制約は比較的緩やかで、さまざまな入出力に対応



Bow-Tie構造にもとづくNW化情報処理基盤の例

サービスアーキテクチャ

時間的空間的に柔軟な情報処理機構としてのBow-Tie構造を詳細化し、それを核として、ネットワーク化情報処理基盤の機能アーキテクチャの設計論を確立する

主な研究成果

- コアVNFとペリフェリーVNFによりサービスを構成するCPBD (Core/Periphery Based Design)とVNF配置アルゴリズムにより、開発コスト23%削減、必要リソース量11%削減
- 拡張Bow-Tie構造に基づくサービス設計指針により遠隔ショッピングサービス「My Shopping Mall at Home」を実装し、実装コストおよび通信オーバーヘッドが削減されることを示した。
- 外挿により、遠隔地ロボット種類数とユーザーデバイス種類数増加に対するコスト優位性を示し、実機計測によりエッジサーバにおける映像フレーム処理時間が41.2 [ms] (50ms以下)となることを確認
- 拡張Bow-Tie構造を用いる情報処理アーキテクチャを応用したUser-Oriented Network Architecture (UONA) を詳細化
- ショッピング体験サービス/アプリケーションのデモ展示
 - 研究室 (大阪) に設置したエッジサーバを利用

拡張Bow-Tie構造に基づくサービス実装による実証実験

利用者側情報付与



仮想店舗

複合現実感レンズ

実店舗側情報付与



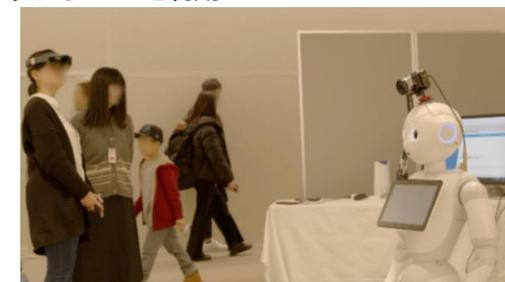
実店舗

ロボット

拡張Bow-Tie構造に基づいた具体的なサービス例として、**拡張現実感サービスの実装を通してその有効性を検証する**



NICTオープンハウス2019 (東京)



大阪大学共創Day2019 (商業施設)

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
0 (0)	0 (0)	2 (1)	18 (4)	0 (0)	0 (0)	3 (0)	1 (1)

※ 成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

(1) NICT Cinet研究者らとの打ち合わせを毎月実施

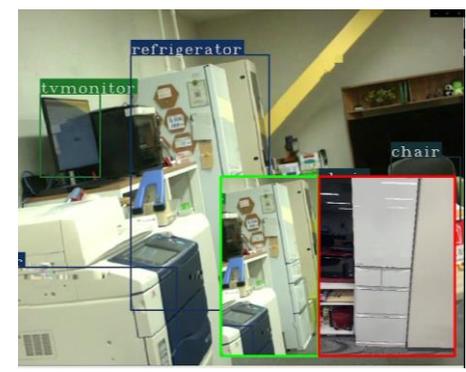
NICT Cinetの研究者と約1ヶ月に1回程度の打ち合わせを実施し、情報ネットワークシステムを対象とした分析により得られた知見(コアサイズや、その変化量)のフィードバックを行っている。また、脳科学の見地からのシステム解釈・構成を議論するなど、密なフィードバック体制を形成した。

(2) 電子情報通信学会の新たな特別研究会への貢献

電子情報通信学会通信ソサイエティにおいて、コアペリフェリー・Bow-Tieを含むプラットフォーム技術の研究會であるデジタルサービス・プラットフォーム技術特別研究会を立ち上げ、プラットフォーム技術への本委託研究成果の応用・展開を図っている。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

- 最終年度に予定していた拡張BowTie構造を実機に実装した動態展示について、新型コロナウイルスの感染拡大の影響もあり実施できなかった。今後の社会情勢を見極めつつ動態展示を実施する予定である。
- コア機能・ペリフェリー機能の利用・流通を促進するエコシステムの理論検討を進め、MaaSや5Gなどのユースケースやプラットフォーム技術への展開を図る。
- 展開・普及に向けた計画：
 - 2022年：遠隔ショッピングサービスの高品質化・非AR化
 - 2023年：商業施設のテナント企業の協力の下、営業時間外における遠隔ショッピングサービス例としての実証
 - 2025年：遠隔ショッピングサービス以外のサービス事例(学内キャンパスウォーク等)の提供



Designated Realityサービスの実行例 (ARレンズ上の映像)：「冷蔵庫」の注視から物体切出と他の同種商品を提示。今後は非AR化の対応や物体認識精度の向上に取り組む必要がある