

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆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 <代表研究者>
- ◆研究開発期間 : 平成28年度～平成32年度 (5年間)
- ◆研究開発予算 : 85百万円 (平成29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

研究項目1: Bow-Tie構造に基づくネットワーク仮想化情報処理基盤の設計
研究項目2: 進化適応性を有するための拡張Bow-Tie構造のモデル化と検証

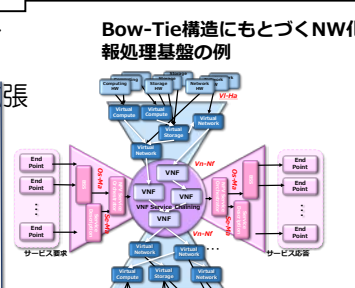
生物システムに見られるBow-Tie構造



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

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

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

H29研究開発成果

- ・ネットワーク仮想化情報処理基盤に求められる機能的要件を整理し、**6つの要件SAFESTと、それらの要件を得るシステム設計・詳細化を進めた。**
- NFVを対象とし、Evolvability, Tolerabilityを満たすVNF配置として、縮退特性(Degeneracy特性)に基づくVNF配置手法を立案
- 机上評価により縮退特性が高いVNF配置は、過負荷や故障等によるVNFの一時的な停止に対する頑強性も高いことを確認
- ・OpenStackを用いた実験環境を構築し、仮想化機能再配置時のアプリケーションレベルの遅延特性を確認
- H28年度に構築したOpenMANOの実験環境からの移行
- OpenStackのライブマイグレーション機能を利用


研究項目3: 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



行動指示、映像転送

実店舗側情報付与



撮影

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**

- ・拡張Bow-Tieにもとづくサービス実装のユースケースとして、ショッピング体験サービスを詳細化
- ・初期実装として、局所的に取得される**実世界の情報を局所的に統合・処理を行いつつ遠隔地におかれるロボットを操作するアプリケーションを開発**
- OpenStackの実験環境を用いたアプリケーション動作を確認
- 操作性に関する利用者アンケートにより、エンド間遅延が 720 [ms] から 920 [ms] の間でユーザーの体感品質が急激に悪化することを明らかにした

4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等)

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース 報道	展示会	標準化提案
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	0 (0)	0 (0)	0 (0)	6 (3)	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。

トピックス(1) NICT Cinet研究者らとの打ち合わせを毎月実施

NICT Cinetの研究者らと約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とっている。

5. 今後の研究開発計画

- ・机上評価ならびに実機検証を通してNFVシステムへの適用
 - 特に実機評価では、IDSなどのDPIに適用することで、環境変動があった場合にも適切なサービス品質を提供できることを確認する
- ・拡張現実感を伴うショッピング体験サービスの実装
 - H29年度は拡張Bow-Tieにもとづくサービス実装の基本機能を抽出し、初期実装を完了
 - 今後は局所的に取得する実世界の情報のブラッシュアップ
 - 店舗側; 商品の在庫、•売れ筋の商品
 - ユーザー側; ユーザーが普段利用している日用品の在庫情報等
 - 五感情報; 嗅覚、聴覚等
- ・広域実験の実施
 - NFV/ショッピング体験サービスの広域検証
 - 遅延変動が大きいインターネットを経由する実験ネットワークを構築し、遅延変動などの環境変動への適応性を実証

開発アプリケーションの動作例

- ・ユーザーはジェスチャー操作により遠隔に置かれたロボットを操作
- ・下図はユーザー体感品質の測定実験時のユーザー視点の映像

