

平成 26 年度研究開発成果概要書

課題名 : 新世代ネットワークを支えるネットワーク仮想化基盤技術の研究開発

採択番号 : 149ウ03

個別課題名: 課題ウ: 新世代ネットワークアプリケーションの研究開発

副題 : 関係性メトリックに基づく新世代ネットワークアプリケーション

(1) 研究開発の目的

これまでのインターネットの基本指針は、(端的に言えば)できるだけ物理的に遠いエンド-エンド間でできるだけ低遅延・高品質な通信を実現することであった。しかし、社会において、人、場所、物(有形、無形)の間には「適切な距離感」が存在する。例えば、人は、親友や自身の通勤路、好きな食べ物・音楽に対して近い距離感をもち、見知らぬ人、土地、食べ物・音楽に対しては距離を保ちたいと感じる。この「距離感」を関係性メトリックと呼ぶ。

関係性メトリックは人同士だけでなく、場所同士や人-場所間など様々な対象間に存在する。本研究課題では、こういった社会における関係性メトリックを定量化し、資源・サービスの制御に用いることを考える。様々な関係性をネットワーク表現し、その特徴を抽出することで、潜在的な要求を発見し、そこに資源やサービスを割り当てることができる。従来は、サービスやその対象をメタデータ(キーワード、属性情報)により整理し、絞り込みを行なうというアプローチがとられていた。検索エンジンなど、ユーザ自身にメタデータを入力させる形態にはユーザビリティの問題があり、またレコメンドサービスでも、精度を上げるためにユーザ側あるいはサービス提供者側でメタデータによる限定が行なわれていた。本研究課題では、あえてこういった整理・限定は行なわず、関係性を最重視したアプローチをとる。これにより、サービス提供者さえも認識しなかったような深層の要求の発掘や新たな領域の開拓を行なう。ライフナビゲーションや、人と資源の最適マッチング、感染症・犯罪・事故・災害予防といった究極のサービスさえ実現できるかもしれない。

インターネットなどの既存技術の性能の限界も、上記が実現できなかった一因になっている。だからこそ、新世代ネットワークという新しい技術基盤上で本課題に挑戦する価値があると言える。

(2) 研究開発期間

平成 23 年度から平成 26 年度 (4年間)

(3) 実施機関

国立大学法人 京都大学<代表研究者>

国立大学法人 電気通信大学

株式会社 神戸デジタル・ラボ

(4) 研究開発予算（契約額）

総額 130 百万円（平成 26 年度 34 百万円）

※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発課題と担当

- 課題ウ：新世代ネットワークアプリケーションの研究開発
 - 課題ウ-3-1 関係性メトリックサービスシステムの研究開発
 - ◇ 課題ウ-3-1-1 関係性メトリック形成技術（京都大学）
 - ◇ 課題ウ-3-1-2 関係性メトリック構造化技術（神戸デジタル・ラボ）
 - ◇ 課題ウ-3-1-3 社会的コンテキスト抽出技術（電気通信大学）

 - 課題ウ-3-2 関係性メトリック制御プラットフォームの研究開発
 - 課題ウ-3-2-1 関係性メトリックに基づく制御メカニズム(京都大学)
 - ◇ 課題ウ-3-2-2 資源・サービス制御プラットフォーム(神戸デジタル・ラボ)
 - ◇ 課題ウ-3-2-3 分散型資源・サービス制御技術（電気通信大学）

(6) これまで得られた成果（特許出願や論文発表等）

		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	13	4
	その他研究発表	49	9
	プレスリリース・報道	7	3
	展示会	7	4
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

● 課題ウ：新世代ネットワークアプリケーションの研究開発

関係性に基づく新世代ネットワークアプリケーションを開発した。これは、①ライフログを収集するアプリケーション、②ライフログから関係性メトリックを定量化するアプリケーション、③関係性メトリックをもとに物理ネットワークを制御するアプリケーション、そして②、③基盤として、エンドユーザにサービスを提供するアプリケーションから成る。

これらの成果について、国内、国際および受託者主催の展示会等で発表した。

➤ 課題ウ-3-1 関係性メトリックサービスシステムの研究開発

◇ 課題ウ-3-1-1 関係性メトリック形成技術 (京都大学)

サービスの利用中に長期関係性データベースが更新されることのないよう、センシング情報から最適な更新間隔、感度で関係性を形成するため、2段フィルタ構成のシステムを提案し有効性を示した。

● 課題ウ-3-1-2 関係性メトリック構造化技術 (神戸デジタル・ラボ)

関係性メトリックへのアクセスに際し、簡易かつ柔軟に参照が可能になるようインタフェースを仕様化し、関係性メトリックが約 260 万となるデータを対象として、関係性メトリックの形成処理と抽出処理にかかる所要時間を検証した。

➤ 課題ウ-3-1-3 社会的コンテキスト抽出技術 (電気通信大学)

ネットワーク流通センシング情報を対象とした信号処理技術・認識技術・モデリング技術に基づいて社会的コンテキストを仕様化し、抽出を可能にする技術を開発した。

➤ 課題ウ-3-2 関係性メトリック制御プラットフォームの研究開発

◇ 課題ウ-3-2-1 関係性メトリックに基づく制御メカニズム (京都大学)

アプリケーションがローカルキャッシュサーバから関係性メトリックを取得する場合、一定範囲の関係性メトリックをローカルキャッシュサーバに保持し、グローバルサーバへのアクセスを軽減できる方式を提案した。また、ネットワーク仮想化技術により論理ネットワーク空間を提供するという制御メカニズムの実証実験を行なった。

◇ 課題ウ-3-2-2 資源・サービス制御プラットフォーム (神戸デジタル・ラボ)

サービスの利用状況に基づいて、サービスを提供するシステムが利用する資源を動的に制御する方式を検討し、動的制御を実現した。

◇ 課題ウ-3-2-3 分散型資源・サービス制御技術 (電気通信大学)

情報蓄積制御プラットフォームの開発として、分散強調型エリアベースモバイルキャッシュにおける非活性化技術と、ライブラリ SDK&アプリ開発を行なった。1 平方キロメートルあたり 1000 エリア程度の情報蓄積制御メカニズム・プラットフォームを実現した。

以上、課題ウ-3-1、課題ウ-3-2 の研究成果について、国内 1 件の特許出願を行ない、研究論文 13 件の発表を行なった。