

ダイナミックネットワーク技術の研究開発

(大規模資源の管理・制御に関する技術)

(1) 研究の目的

資源（ネットワーク、計算機、データストレージ）と機能を仮想化し、それらのアプリケーションに応じた自動的な割り当てを、大規模複数ドメイン環境で実現することを目標に、アプリケーションに適した資源の自動割り当て技術、複数管理組織を跨る仮想インフラストラクチャー提供技術、および高度ネットワークの提供技術の研究開発を行う。

(2) 研究期間

平成19年度から平成22年度（4年間）

(3) 委託先企業

(株) KDDI 研究所<幹事>、独立行政法人産業技術総合研究所、国立大学法人九州工業大学

(4) 研究予算（百万円）

平成19年度 98（契約金額）

(5) 研究開発課題と担当

課題エ：大規模資源の管理・制御に関する技術

エー1 アプリケーションに適した資源・機能の自動割り当て技術（株）KDDI 研究所）

エー2 複数管理組織を跨る仮想インフラストラクチャー提供技術（独立行政法人産業技術総合研究所）

エー3 高度ネットワーク機能の提供技術（国立大学法人九州工業大学）

(6) 主な研究成果

特許出願： 3件

外部発表： 23件

具体的な成果

課題エ：大規模資源の管理・制御に関する技術

エー 1 アプリケーションに適した資源・機能の自動割当て技術
(株)KDDI 研究所)

- ・ 大規模資源を管理するための情報サービス技術として、課題エー 2 と連携した分散レジストリシステムを完成させた。これを用いて、課題エー 2 の資源レジストリシステムと相互接続した実証実験を成功させた。この実証実験の結果、課題エー 1 の分散レジストリが収集、加工したネットワーク資源、計算機資源、ストレージ資源の情報を、必要に応じて課題エー 2 の資源レジストリに対して提供することに成功した。
- ・ これまで取り組んできた、多機能統合型サーバ仮想化アダプテーションに対して、仮想マシンに任意のストレージ資源を割当てて機能を搭載可能にする管理インタフェースモジュールを開発した。制御スクリプトとテンプレート機能により、仮想マシンごとにストレージ資源を割当ててすることに成功した。

エー 2 複数管理組織を跨る仮想インフラストラクチャー提供技術
(独立行政法人産業技術総合研究所)

- ・ 仮想インフラストラクチャー構築システムを構成するコンポーネントのうち、①多様なアクセス手段を持つ高機能分散資源レジストリについては基本的な実装を完了し、実用性を検証した。
- ・ ②適切なアクセス制御を実現する分散モニタリングシステムおよび③資源の自動取得および構成の動的変更を実現する資源管理システムについては、プロトタイプ開発を完了した。
- ・ ①多様なアクセス手段を持つ高機能分散資源レジストリについては、(株) KDDI 研究所が開発する基本機能との接続実験に成功した。

エー 3 高度ネットワーク機能の提供技術
(国立大学法人九州工業大学)

- ・ 多地点間データ伝達・収集・共有技術を提供する高度ネットワーク機能の提供技術として、ネットワーク内部での適応的で高度な中継処理に関する提案を行い、シミュレーションによる有効性の評価により、それぞれについて最終目標達成に向けた問題分析を完了した。特に提案手法の一つである適応型圧縮手法に関しては、高度ネットワーク機能を提供するために必要となる要素技術の開発を大幅に進めることに成功した。
- ・ 多段・分散データ選択・加工処理の要素技術として、並列分散

アプリケーションのための資源スケジューリングに関する検討を進めた。分散処理アルゴリズムの基礎特性を評価するための実験プラットフォームの作成を行うとともに、分散アプリケーションの設計に着手し、トランザクション処理における応答時間解析、ストリーミング処理などの基礎特性の評価を行った。

「分散ミミックネットワーク技術の研究開発 課題Ⅰ大規模資源の管理・制御に関する技術」の開発成果について

1. 施策の目標

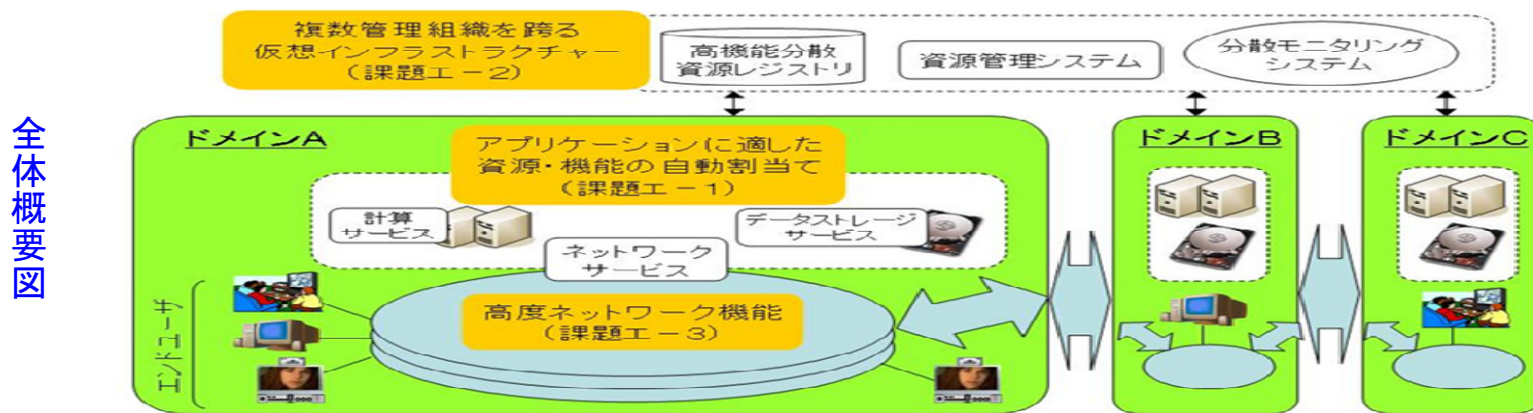
・2015年度までに、アプリケーションに連動し、動的にトラフィックや経路を制御する技術を確立する。

2. 研究開発の背景

・我が国においては、世界に先駆けてブロードバンド技術やサービスが整備されつつあり、FTTHの導入などによって利用者が享受できる帯域は双方向で100Mbit/sに届くに至っている。こうしたブロードバンド環境の発展に基づき、様々なアプリケーション開発が可能となり、P2Pを用いた大容量ファイルの交換やネットワークを使った高品位映像サービス、テレビ会議、広域大規模科学技術計算など、アプリケーションによるネットワークへの要求は留まる所を知らない。これらアプリケーションの要求を将来的に満足させるためには、ネットワーク資源という従来のインフラストラクチャーの提供方法を発展させ、計算機やデータストレージなどあらゆる資源の活用や、ネットワーク機能自体の高度化に関する技術開発が必要となる。

3. 研究開発の概要と期待される効果

・管理組織内部における大規模な資源の管理制御を高いスケール性とパフォーマンスで実現するために、複数の仮想化エンジンで資源を分散的に仮想化するとともに、それらを統合し、ポリシー制御を行う資源共有化システムを実現し、階層的に資源を管理制御する方式の提案を行う。また、複数ドメイン環境を跨る複数組織から提供された大規模な資源環境を効率的に利用するためには、何れの組織にも属さない情報サービスの実現が必要となる。その実現のために、多様なアクセス手段を有するレジストリ技術、適切なアクセス制御機能を有するモニタリングシステム、ドメインを跨る資源提供処理を調停するための資源管理システムの提案と実現を行う。更に、大規模資源環境においてアプリケーションデータを効率的に扱うために、アプリケーションでオーバーレイされたネットワーク内部において、データの収集、共有、加工などの処理を実現するための、ネットワーク資源自体が提供する新たな方式を提案し、実現する。



4. 研究開発の期間及び体制

平成19年～平成22年(4年間)

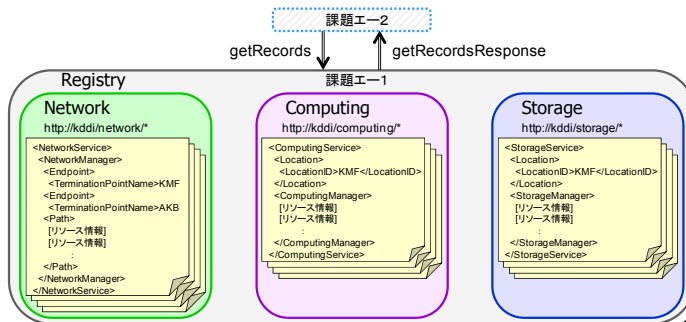
株式会社KDDI研究所<<幹事会社>>、
独立行政法人産業技術総合研究所、
国立大学法人九州工業大学

課題エ: 大規模資源の管理・制御に関する技術

エー1: アプリケーションに適した資源・機能の自動割当て技術

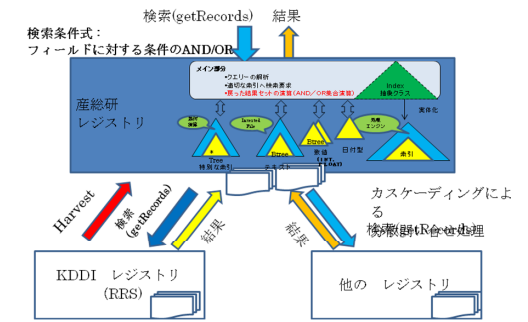
- ・分散レジストリシステムが完成。これを使い、**課題エー2と相互接続した実証実験に成功。**
- ・仮想マシンに任意のストレージ資源を割当てインタフェースモジュールを開発。**仮想マシンごとにストレージ資源を割当てることに成功。**

分散レジストリの資源情報モデル



エー2: 複数管理組織を跨る仮想インフラストラクチャ提供技術

- ・多様なアクセス手段を持つ**高機能分散資源レジストリの基本実装を完了。**実用性を検証。
- ・分散モニタリングシステムおよび資源管理システムについては、**プロトタイプ開発を完了。**
- ・多様なアクセス手段を持つ**高機能分散資源レジストリについては、課題エー1との接続実験に成功。**

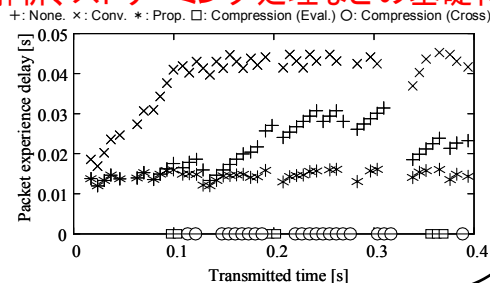


高機能分散資源レジストリの実装

エー3: 高度ネットワーク機能の提供技術

- ・ネットワーク内部での適応的で高度な中継処理に関する提案を行い、シミュレーションによる有効性の評価により、それぞれについて最終目標達成に向けた問題分析を完了した。**適応型圧縮手法に関しては、要素技術の開発を大幅に進めることに成功。**
- ・分散処理アルゴリズムの基礎特性を評価するための実験プラットフォームの作成を行うとともに、分散アプリケーションの設計に着手。**トランザクション処理における応答時間解析、ストリーミング処理などの基礎特性の評価を実施。**

適応的圧縮アルゴリズムの効果



1. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等)

	特許出願	論文	研究発表	報道発表	標準化提案
ダイナミックネットワーク技術の研究 開発 課題工大規模資源の 管理・制御に関する技術	3	8	12	0	3

2. これまで得られた成果

(1) 標準化提案や展示会

【課題エー1】: 国際標準化提案 2008年6月、9月 大規模資源の管理制御に必要となる要素技術を積極的に提案(OGF NSI-WG)

【課題エー2】: 展示会発表 2008年11月、大規模資源管理の要素技術のグリーンITへの応用をアピール(SC2008)

【課題エー3】: 展示会発表 2008年10月、大規模資源の管理・制御のための高度ネットワーク機能のアピール(九州・国際テクノフェアICTコンバージョン2008)

3. 研究成果発表会等の開催について

(1) 産官学連携の為の技術討論の場を継続的に開催し、ワークショップを開催

ダイナミックネットワーク技術における大規模資源の管理制御に対して、各者の連携実証実験を含めて様々な角度からのアプローチで検討を促進するため、技術検討会を5回行った。また、関連技術を含めたワークショップを開催し、意見交換を促進した。

ワークショップの様子

