

平成28年度北海道大学情報基盤センター共同研究成果報告書

1. 研究領域番号 A3

2. 研究課題名 サービスチェイニングにおけるリソース配置手法

3. 研究期間 平成28年 4月 1日 ~ 平成29年 3月31日

4. 研究代表者

氏 名	所属機関・部局名	職 名	備 考
馬場 健一	工学院大学 情報学部 情報通信工学科	教授	

5. 研究分担者

氏 名	所属機関・部局名	職 名	備 考
南 弘征	北海道大学 情報基盤センター	教授	
阿久津 直樹	工学院大学 大学院工学研究科 電気・電子工学専攻	大学院生	
篠澤 亮介	工学院大学 大学院工学研究科 電気・電子工学専攻	大学院生	
平岩 侑也	工学院大学 大学院工学研究科 電気・電子工学専攻	大学院生	

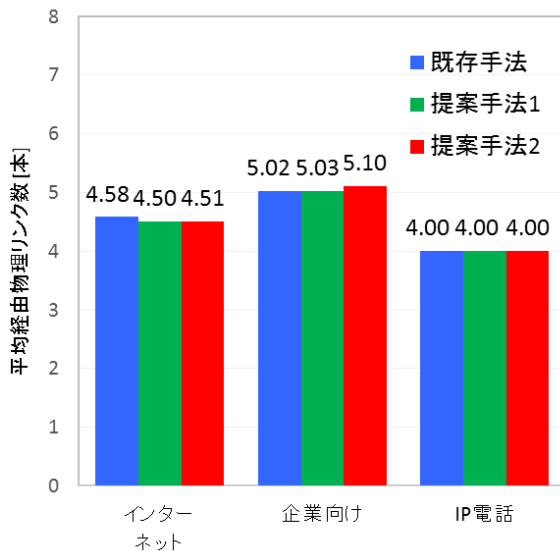
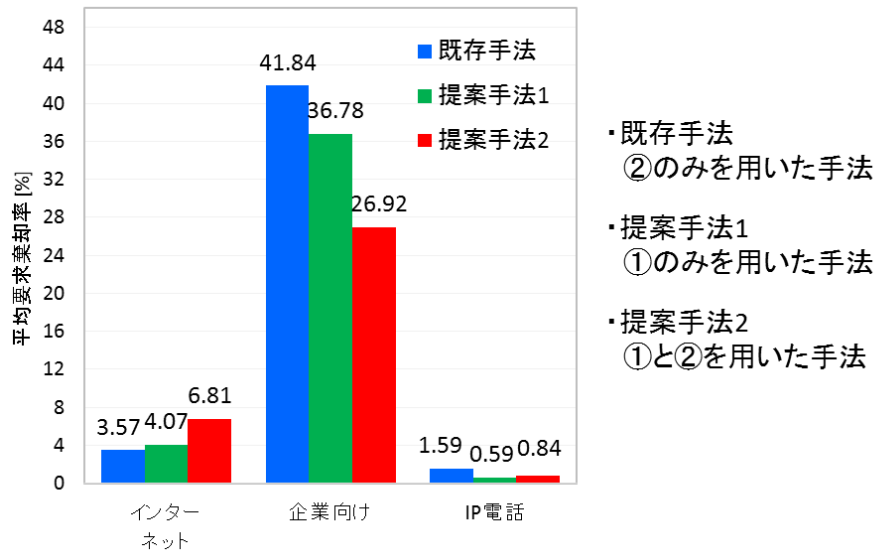
6. 共同研究の成果

下欄には、当該研究期間内に実施した共同研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、共同研究申請書に記載した「研究目的」と「研究計画・方法」に照らし、800字～1,000字で、できるだけ分かりやすく記載願います。文章の他に、研究成果を端的に表す図表を貼り付けても構いません。なお、研究成果の論文・学会発表等を行った実績（発表等の予定を含む。）があれば、あわせて記載して下さい。

本研究では、サービスチェーンにおける仮想化ネットワーク機能の必要リソースが異なることを考慮した最適なリソース配置先を求める手法を提案した。近年、ネットワークサービスの多様化による設備コスト増大に対し、様々なネットワーク機能を汎用サーバへ集約し、仮想マシン(VM)上に実装するNFV (Network Functions Virtualization)に関する検討がされている。そのユースケースとして、複数の異なる仮想化ネットワーク機能(VNF; Virtual Network Function)を連結し、サービスとして提供するサービスチェイニングが挙げられる。サービスチェイニングでは、ユーザごとにサービスやVNFの機能と組合せが異なるため、VNFのリソースや順序などの要件をまとめて考慮し、適切な配置先を選択する必要がある。例えば、配置先をランダムに選択した場合、VNF間の距離が大きくなることによるホップ数の増加やリソースの分散化によってPMのリソースの使用率、および必要リソースの大きいサービスの収容効率が低下する。また、サービスチェーンは各VNFとPNF、リンクがそれぞれ連結しているため、各構成要素のうち、ひとつでも障害が発生すると、サービス全体が機能しなくなり、サービスの信頼性が低下するおそれがある。

本研究では、前述した課題に対し、サービスチェーンのVNFを物理ネットワーク機能(PNF)や物理マシン(PM)に接続し、拡張した物理トポロジ上への論理リンクのパスを整数線形計画問題として解き、最適なリソース配置先を求める手法を提案した。特に、各サービスチェーンの必要リソース、およびリンクの残余帯域に着目し、大きなリソースを必要とするサービスを含むサービス群に対して、データセン

ターやクラウドサービスのネットワークリソース、CPU やメモリなどの計算リソースを効率的に割り当てることを目的とした。具体的には、①配置先を特定のリンクへ集中させることで残余リソースの分散化を低減する制御 ②サービスチェーンが経由する物理リンク数を最小化する制御、2 点を組み合わせ、配置先を制御する手法を提案した。①により、PM において大きな可用リソースが確保され、必要リソースの大きなサービスを PM へより収容することが可能となり、サービスチェーンの収容効率を向上させることができた。また、②により、経由する物理リンク数を最小にすることにより、障害時における影響を受ける物理要素数を小さくし、ネットワークサービスの信頼性を向上させることができた。



業績

- [1] 阿久津直樹, 馬場健一, 南弘征, “サービスチェイニングにおけるサービス要件に応じたリソース配置手法の検討”, 第 1 回先端ネットワーク技術に関するワークショップ, September 2016.
- [2] 阿久津直樹, 馬場健一, “サービス継続時間とリソース使用率を考慮したサービスチェーン動的配置手法の検討”, 電子情報通信学会 技術研究報告(IN2016-150), vol. 116, no. 485, pp. 317-322, March 2017.
- [3] 阿久津直樹, 馬場健一, 南弘征, “サービスチェイニングにおけるサービス継続時間を考慮した動的リソース配置手法の検討”, 電子情報通信学会 総合大会 講演論文集, B-7-6, March 2017.