

大規模ネットワーク監視・障害診断技術

受賞業績 **大規模ネットワーク障害原因および障害箇所特定技術の開発**

福山 訓行^{*1} 野村 祐士^{*2} 安家 武^{*2} 森永 正信^{*2} 西 哲也^{*2}

^{*1}(株) 富士通研究所 R&D 戦略本部 ^{*2}(株) 富士通研究所 クラウドコンピューティング研究センター

このたび、栄えある喜安記念業績賞を受賞でき、大変光栄であるとともに、我々の地道な研究活動に間違いがなかったと確信した次第です。本技術開発をサポートいただいた関係者の皆様に深く感謝いたします。

受賞となった技術は、広範囲に渡ってシステムがまったく利用できなくなる大規模障害の典型事例である「レイヤ2ループ障害」、および、システムとしてはエラーと認識しないがユーザが遅いと知覚する「サイレント障害」に対して、早期に障害原因と障害箇所を特定するものです。いずれの障害も影響度や発生頻度が高く、技術的な解決サポートが望まれていました。

ここでは2004年頃から着手した「レイヤ2ループ障害」について記載します。ループ障害は中継スイッチの故障だけでなく、ユーザが誤ってケーブルを接続するだけで発生します。ひとたびループ障害が発生すると、ネットワークは高負荷・通信不能となるため、ネットワーク管理者は、各中継スイッチ設置箇所に向いて発生箇所を切り分けており、復旧までに実に数時間～数日かかることもありました。ループ障害を防止するSTP等の標準技術もありますが、環境や運用ポリシーによっては利用できません。中継スイッチ自身でループ障害を検出・遮断するものも登場してきましたが、実環境では中継スイッチのリプレースは困難な場合が多く、コスト面からも適用範囲が限られました。そこで我々は、実環境で即座に利用できるよう、中継スイッチのリプレースなく、マルチベンダ環境を前提に低コストで解決するアプローチを模索しました。

実験網でループ障害を実際に発生させ、パケット長や発着アドレスを変換したパケットをPCから注入し、中継スイッチの情報やループ中のキャプチャ

パケットを眺めて細かな挙動変化を確認していきました。地道な実験作業を繰り返す中、理論的にループ障害時でも通信回復を可能とするパケット注入手順の発見に至ることができました。実験網で理論通りに通信回復を確認できた時の喜びは今でも忘れられません。通信が回復すれば、中継スイッチ等からの情報が利用できるため、ループ箇所を特定し遮断する方式はスムーズに考案できました。2006年には企業ユーザ向けサポートツールとして活用され、また2009年情報処理学会論文賞の受賞にも恵まれました。

昨今のクラウド時代には、ネットワークに求められる信頼性はさらに高まっています。この受賞を励みに、今後も本分野の発展に寄与できるよう精進する所存です。

(2011年5月20日受付)

福山 訓行 (正会員) noriyuki@jp.fujitsu.com

1988年大阪大学大学院工学研究科通信工学専攻修士課程修了。同年、富士通(株)入社。1992年(株)富士通研究所、コミュニケーションサービスの研究を経て、現在、研究企画に従事。電子情報通信学会会員。

野村 祐士 nomura.yuji@jp.fujitsu.com

1994年北海道大学大学院工学研究科情報工学専攻修士課程修了。同年、(株)富士通研究所入社。以来、IPネットワーク運用技術の研究開発に従事。2001～02年米国コロンビア大学客員研究員。電子情報通信学会会員。

安家 武 yasuie.takeshi@jp.fujitsu.com

1988年大阪大学大学院工学研究科通信工学専攻修士課程修了。同年(株)富士通研究所入社。現在に至る。主にネットワーク監視・診断技術に関する研究開発に従事。電子情報通信学会会員。

森永 正信 (正会員) morinaga@jp.fujitsu.com

1993年九州大学大学院工学研究科電子工学専攻修士課程修了。同年、(株)富士通研究所入社。VoIPサービスの研究開発を経て、現在、ICTシステムの運用管理とセキュリティ技術に関する研究に従事。

西 哲也 nishi.tetsuya@jp.fujitsu.com

1991年佐賀大学理工学研究科電子工学専攻修士課程修了。同年、(株)富士通研究所入社。主に、光クロスコネクタ装置のアーキテクチャ、IPネットワークの監視・診断技術に関する研究開発に従事。