

# 大規模モバイル網における通信速度の「見える化」

受賞業績 **短時間・低通信負荷・高精度な通信速度推定技術の開発と実用化**

大芝 崇 里田浩三 中島一彰 鈴木基広 三本杉國秀

日本電気 (株)

このたびの受賞、大変光栄である。本業績は多くの関係者の支えがあったからこそ成し得たものである。この場を借りて御礼を申し上げる。

今回開発した通信速度推定技術は、通信網の通信速度を、0.2 秒という短時間（従来比約 1/35）に、81 キロバイトという極少量の通信負荷（従来比約 1/600）で、高精度（95% 以上）に推定する技術である。

本研究の背景として、スマートフォン時代のモバイルユーザの価値基準が、音声通話中心の時代の「つながりやすさ」から、データ通信サービスを快適に利用できる「通信速度」へ変化したことが挙げられる。その結果、通信キャリアでは、時間帯や場所により変動する通信速度を把握するニーズが高まっている。しかし、従来のスピードテストによる計測では長い計測時間と大きな通信負荷が発生するため、大規模な通信速度計測は非現実的であった。

我々は、通信速度は通信経路上のボトルネック個所のルータで律速されると見なし、許容送信レート以上のパケットが到着すると、同ルータ内でパケットが一時的に蓄積され、キューイング遅延が発生する原理に着目した。この原理を応用し、送信レートを徐々に増加させて、キューイング遅延が発生し始める時点の送信レートから通信速度を推定する。本技術では、送信側から、百個前後の各パケットを 1 ミリ秒以下の等間隔で短時間に送信する。このとき、各パケットのサイズを線形に増加させて送信レートを徐々に増加させる。受信側は、パケット列を受信し、キューイング遅延により受信間隔が広がり始めるパケットを特定し、そのパケットの送信レートを通信速度の推定値とする。

我々は、本技術を短時間・低通信負荷で高精度に通信速度を「見える化」できる世界唯一の製品として

商用化した。本製品は、複数の事業者採用され、世界中で累計 1 千万台規模のスマートフォンに導入されるに至った。

これにより、通信キャリアは、全国各地の通信速度の変化を精緻に把握できるようになり、基地局などの設備計画に反映させて通信環境を改善している。アプリケーションサービス事業者は、通信速度に応じた適切なサービス提供によりユーザ体感品質を向上させられるようになり、ユーザは、適切な通信回線を選択して良好なモバイルサービスを楽しむようになった。本技術は、通信サービス品質の向上に寄与し、国民の有限の共有財産である電波資源の有効利用に貢献している。

(2017 年 5 月 16 日受付)

## 大芝 崇(正会員)

2000 年日本電気(株)入社。現在、システムプラットフォーム研究所主任研究員。2015 年電気科学技術奨励賞、2011 年 IEEE ISCC Best Paper Award、2002 年情報処理学会大会奨励賞受賞。2012 年より IEEE ISCC TPC Member を歴任。

## 里田 浩三

1993 年日本電気(株)入社。メディア処理、メディア通信の研究に従事。現在、システムプラットフォーム研究所研究部長。2017 年 IEEE CCNC Best Paper Award、2015 年電気科学技術奨励賞、2010 年 IEEE CQR Best Paper Award 受賞。電子情報通信学会、IEEE 各会員。

## 中島 一彰(正会員)

1998 年日本電気(株)入社。リアルタイムコミュニケーション、DTN、ネットワークセキュリティの研究および事業開発に従事。本会 DPS 研究会運営委員を歴任。現在、セキュリティ研究所主任研究員。博士(工学)。

## 鈴木 基広

1995 年日本電気(株)入社。ネットワークサービスの品質分析領域での事業戦略策定に従事。現在、SDN/NFV ソリューション事業部マネージャ。1999 年度電子情報通信学会学術奨励賞受賞。本会認定情報技術者。

## 三本杉 國秀

1998 年日本電気(株)入社。W-CDMA 方式システム設計技術職に従事。現在、ネットワークソリューション事業部マネージャ。