

# インターネットやモバイルネットワークの 通信速度を瞬時に推定する技術を開発

日本電気株式会社

# ご紹介の趣旨

---

- **NECは、インターネットやモバイルネットワーク（3G、LTE）の通信速度を、瞬時に推定する通信速度推定技術を開発しました。**
- **インターネットやモバイルネットワークでは、他の利用者の通信状況や電波状況などにより、通信速度が時々刻々と変動します。スマートフォン向けのサービスでは、通信量の大きいWebページや動画などが普及してきており、快適なサービスを提供するには、直前に測定した最新の通信速度に合わせた制御が有効です。しかし、一般的な通信速度の測定方法では、大きなデータの転送が必要なので、測定に大きな通信負荷と長い時間がかかる課題がありました。**
- **このたび開発した通信速度推定技術は、わずかなデータ量の転送で瞬時に通信速度を推定できるので、最新の通信速度に合わせた制御が可能になり、本技術により通信速度に応じた質の高いサービスの提供が可能になります。**

# 通信速度がすぐに把握できないために起きている問題の例

## 動画視聴

- LTEにつながったので、高画質な動画を観ようとしたら、実際には通信速度が足りず再生開始までに長い時間待たされた

## IP電話

- ネットワークが安定していると思い、IP電話で発信したら、実際には通信速度が遅く、途中で音切れが頻発した

## Webページ閲覧

- アンテナ表示では電波は強いので、ちょっとした待ち時間にWebアクセスしたが、意外と時間がかかって間に合わなかった

### 現状の問題

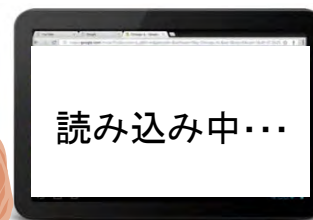
表示が間に合わない!



駅



読み込み中...



待ち時間内に表示が間に合わず、時間が無駄に

### 本技術による解決

今ならサクサク見られるわ



街頭



- ・ 通信速度が出る時に快適にアクセスする
- ・ 通信速度が出ない時はメールなど他のことをする

# 通信速度推定技術の概要

インターネットやモバイルネットワークで通信速度を、わずかなデータ量で瞬時に推定できる

## 特徴

## 効果

### 短時間

数百ミリ秒という短い推定時間(従来比約1/40)

通信速度がすぐに分かる

### 低負荷

数十キロバイトという極少量の通信量(従来比約1/180)

ネットワークにほとんど負荷がかからない

### 高精度

ファイル転送して計測した通信速度に近い高い推定精度(約80%)

通信速度の推定値に合わせた正確な制御が実現できる

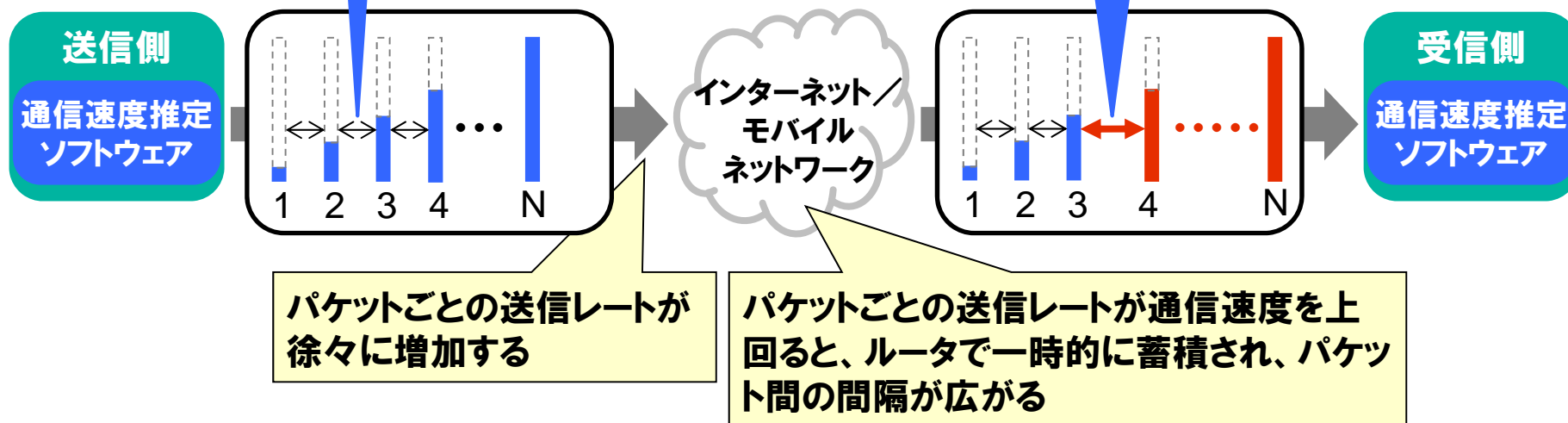
# 通信速度を推定する仕組み

送信側から極少量の複数のパケットをサイズの順に短時間で送信し、受信側で各パケットの受信間隔を調べることで通信速度を推定する

推定の  
仕組み

各パケットを等しい間隔で送信し、パケットサイズを徐々に増加

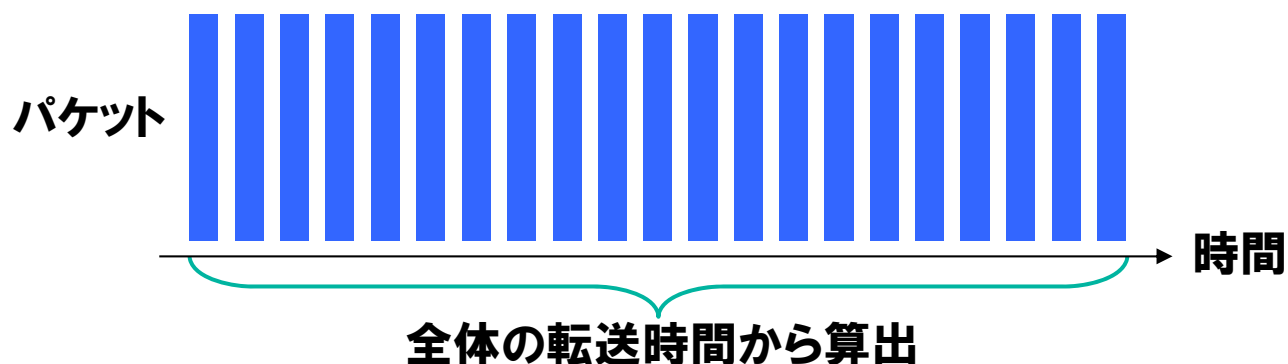
受信間隔が広がり始めるパケットを探し、そのパケットのサイズと受信間隔から通信速度を算出して推定値とする



# 既存方式との違い

## 既存方式

- 大きなデータサイズの通信を行い、何秒で受信が完了したかで通信速度を計算する



## 本技術

- パケットの受信間隔の変化を検出し、その時のパケットサイズから通信速度を推定する

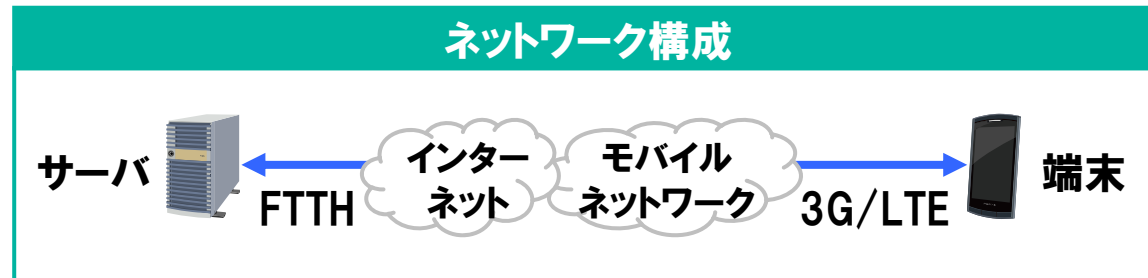


# 本技術とファイル転送による既存方式との比較評価

本技術とファイル転送による既存方式について、上り方向と下り方向で①推定時間、②通信量、③推定精度、④消費電力を比較した

## 実験環境

- 端末: Android端末を3G/LTEに接続
- サーバ: WindowsサーバをFTTH回線に接続
- 場所: 弊社玉川事業場内



### 注1) ③推定精度について

- ・ファイル転送を用いて計算した通信速度(ファイルサイズを転送時間で割ることで計算)を真値として、本技術の推定値の精度を算出
- ・ファイルサイズは、Google Playを「speedtest」で検索して最上位に表示されるAndroidアプリ「Speedtest.net」(北米Ookla社)の通信量と同一

### 注2) ④消費電力について

- ・本技術による推定とファイル転送による既存方式のそれぞれで、バッテリー残量100%から測定を開始し、30分後のバッテリー残量を比較
- ・端末の画面は点灯状態のままにし、1分ごとに上り・下り方向の通信を実施

# 本技術と既存方式との比較結果

本技術は既存方式(ファイル転送)よりも大幅に短い推定時間(約1/40)と少ない通信量(約1/180)で、高い推定精度で推定でき、消費電力も少ない

|                             |              | 本技術                          | 既存方式     | 既存方式との比較       |
|-----------------------------|--------------|------------------------------|----------|----------------|
| ①推定時間                       | LTE下り        | 0.2秒                         | 8.0秒     | 約1/40          |
|                             | LTE上り        | 0.2秒                         | 6.7秒     | 約1/30          |
|                             | 3G下り         | 0.4秒                         | 15.5秒    | 約1/40          |
|                             | 3G上り         | 0.5秒                         | 14.3秒    | 約1/30          |
| ②通信量                        | LTE下り        | 86kB                         | 15,321kB | 約1/180         |
|                             | LTE上り        | 86kB                         | 4,681kB  | 約1/50          |
|                             | 3G下り         | 86kB                         | 6,710kB  | 約1/80          |
|                             | 3G上り         | 12kB                         | 938kB    | 約1/80          |
| ③推定精度                       | LTE下り        | 90%                          | /        | /              |
|                             | LTE上り        | 79%                          |          |                |
|                             | 3G下り         | 75%                          |          |                |
|                             | 3G上り         | 86%                          |          |                |
| ④消費電力<br>(30分後の<br>バッテリー残量) | 3G・LTE<br>共通 | 94%<br>(全く通信しない場合<br>の残量と同じ) | 79%      | 電池の減りを<br>7割軽減 |



# 本技術の提供形態

通信速度推定サーバはNECあるいはサービス提供事業者が運用し、スマートフォンやPCなどに実装した通信速度推定ソフトウェアと通信する

## 通信速度推定 の実行画面例



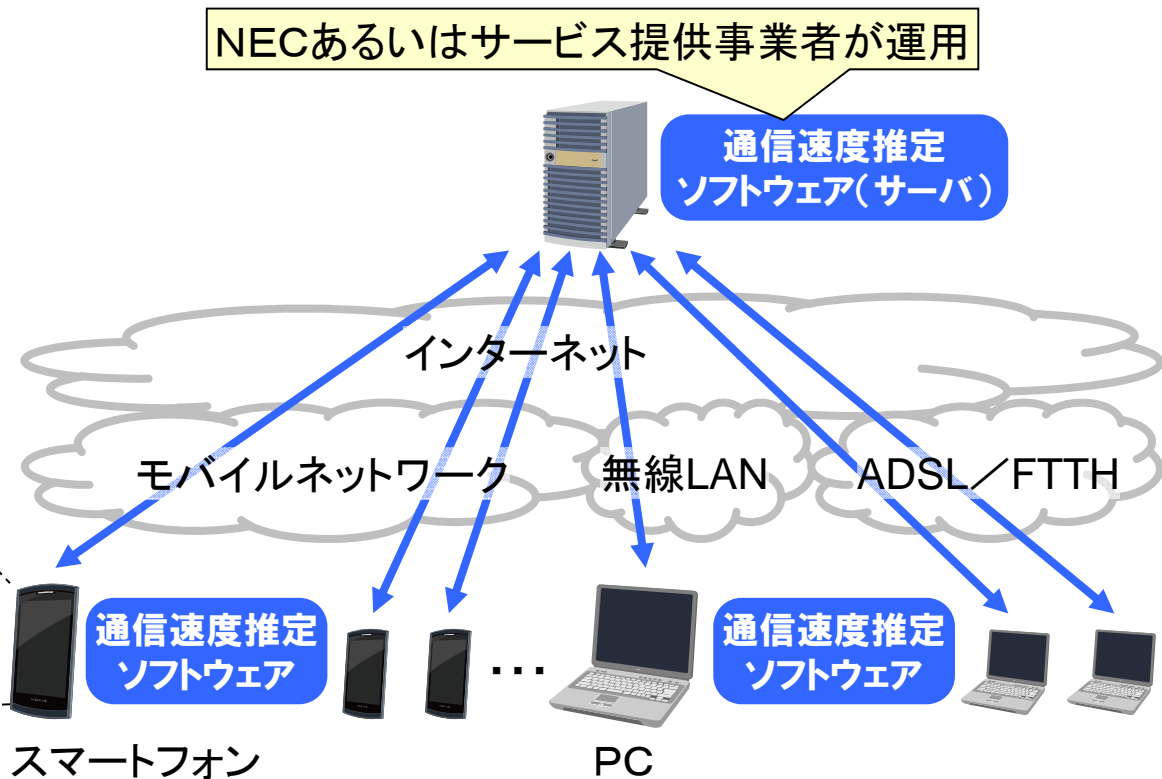
最新の通信速度の推定値

過去の通信速度の平均値

過去の通信速度の履歴

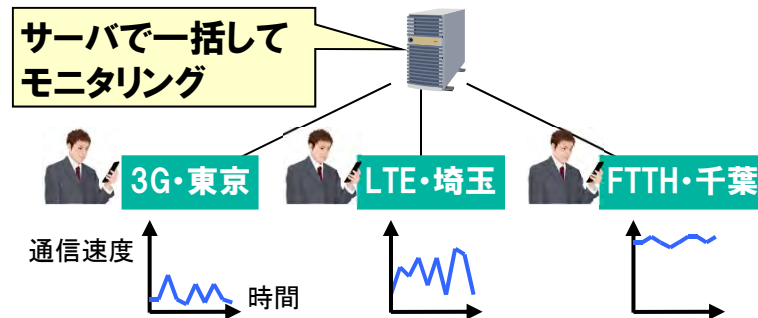
NECあるいはサービス提供事業者が運用

通信速度推定ソフトウェア(サーバ)



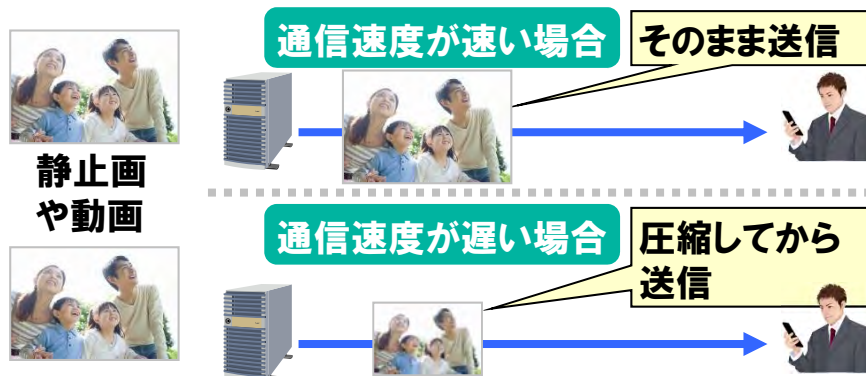
# 本技術の応用例

## (1) 多数の端末の通信速度を一括モニタリング



ネットワークにほとんど負荷をかけずに通信速度をモニタリングし、サービス品質の向上につなげる

## (2) 通信速度に合わせて通信量を調整して配信



応答性の高いWebページ閲覧や、途切れのない安定した動画視聴を実現できる

# 本技術の応用例(つづき)

## (3) いつでもどこでも通信速度を「見える化」

0.2秒!!



通信速度 1.2Mbps

Webページ閲覧

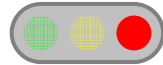
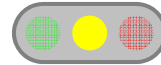
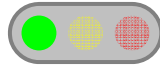
ビデオチャット

動画視聴

快適に利用可能

ギリギリOK

今はNG



Webページ閲覧や動画視聴などを快適に利用できるかどうか、その場ですぐに分かる

## (4) 3Gと無線LANのうち高速な通信経路を選択

0.2秒!!



高速な通信経路に切替

3G

3.0Mbps

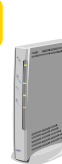
公衆無線LAN

0.7Mbps

3G



公衆無線LAN



電波干渉

常により高速な通信経路に接続できるので、無線LANが快適に利用できる場合にだけ通信経路を切り替える

Empowered by Innovation

**NEC**