

実環境を用いたAndroid向けNTMobileの移動機能の確認



黒宮 魁人† 田中 久順† 鈴木 秀和† 内藤 克浩‡ 渡邊 晃†
†名城大学大学院 理工学研究科 ‡愛知工業大学 情報科学部

目的

携帯端末はネットワークを切り替えた時に通信が継続できない

➡ AndroidでWi-Fi <-> Wi-FiやWi-Fi <-> LTE間の移動透過通信の実現を目指す

※ 移動透過通信：どのようなネットワークに切り替えても通信が継続できる

NTMobile (Network Traversal with Mobility)

移動透過通信とNAT越え通信を実現する通信技術

NTMobileの装置群が通信をサポート

移動透過通信の実現

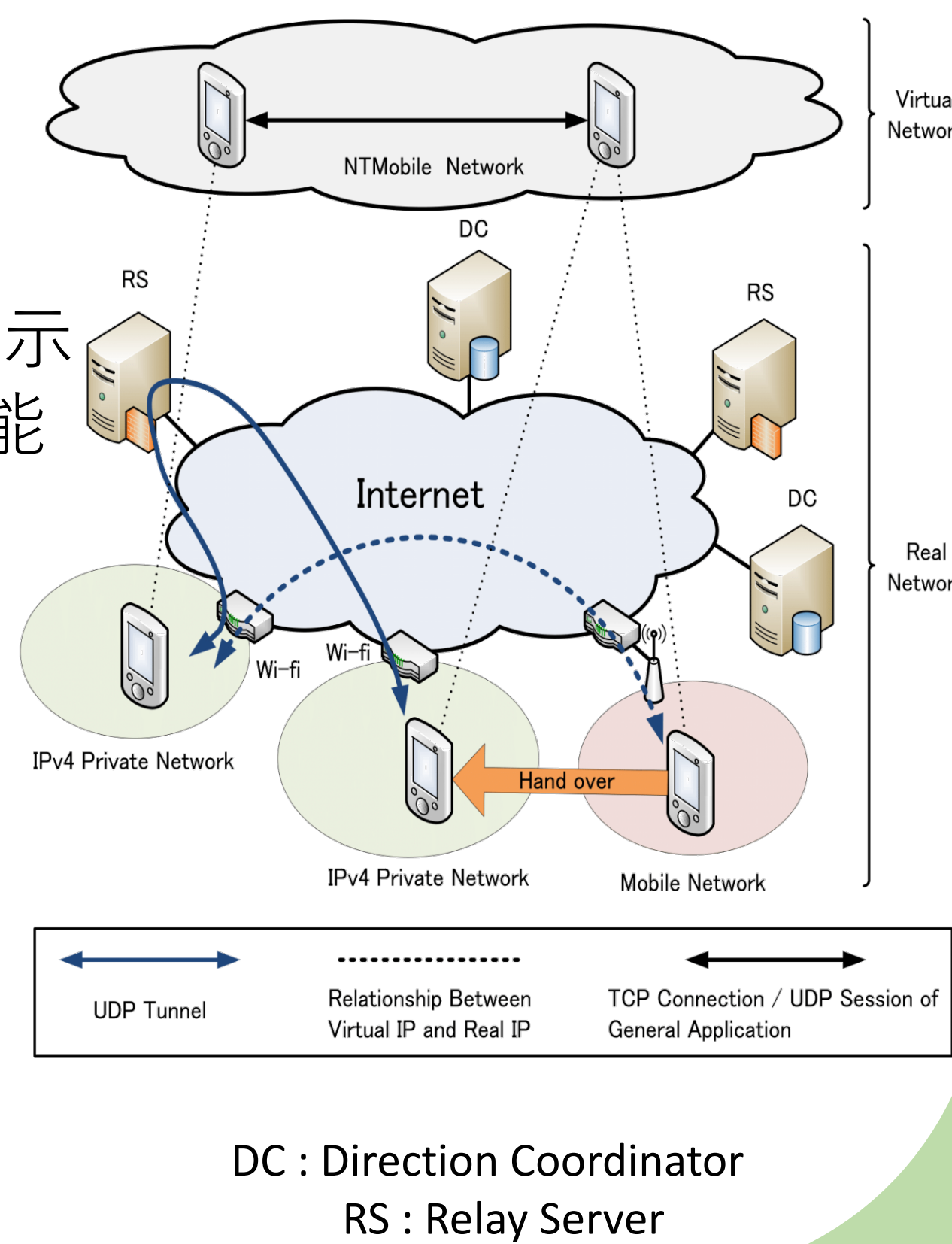
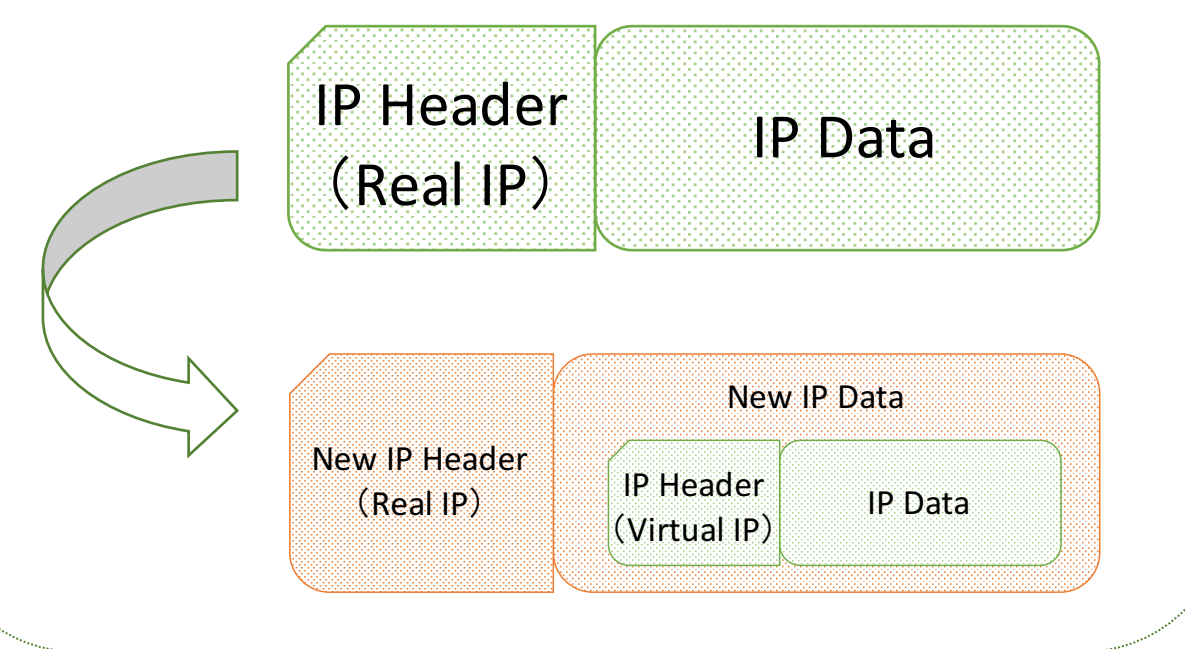
- ✓ 仮想IPを配布
- ✓ カプセル化通信

NAT越え通信の実現

- ✓ 装置が通信経路の指示
- ✓ 両NAT配下で通信可能

カプセル化通信

位置識別IPと通信識別IPを分離



DC : Direction Coordinator
RS : Relay Server

NTMobile for Android (VpnService-type NTMobile)

スマートフォン向けにNTMobileを実装したモデル

NTMobile Frameworkを利用

NTMobileをユーザ空間で実現する通信ライブラリ

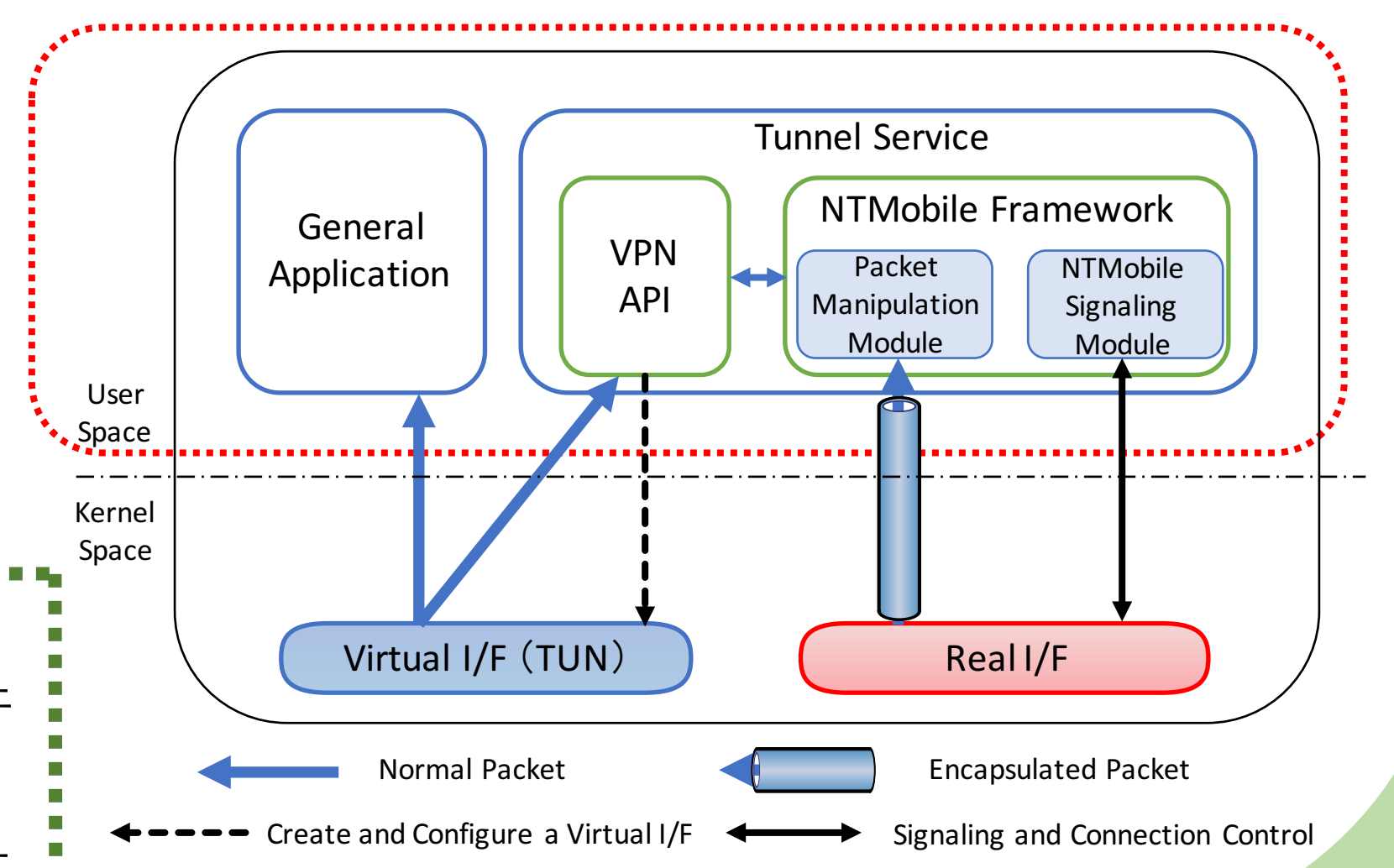
VpnServiceと呼ばれるVPN APIを利用

- 仮想I/FであるTUNの作成
- カプセル化処理の代行
- TUNとNTMobile Frameworkの通信の中継

処理は全てユーザ空間

端末のroot化が不要

- Packet Manipulation Module
ヘッダ追加や除去を実行
- NTMobile Signaling Module
シグナリング処理を実行

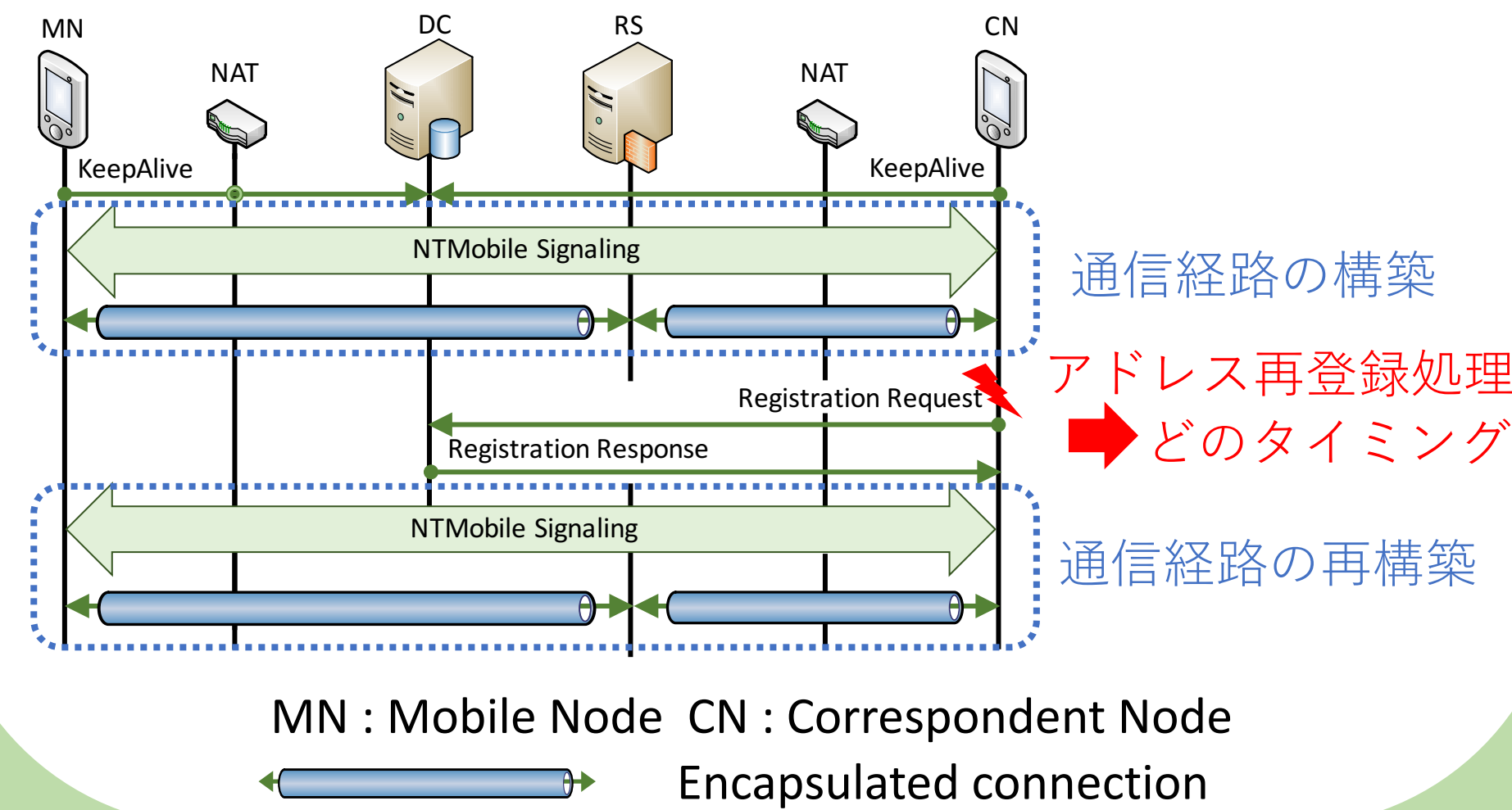


Issue of VpnService-type NTMobile

現在のNTMobile Framework

シグナリング処理を再実行するだけで

- 接続を切り替えても通信を継続できる
- しかし、いつ移動したか検出できない



4.

Proposal and Implement System Using the Connectivity Manager

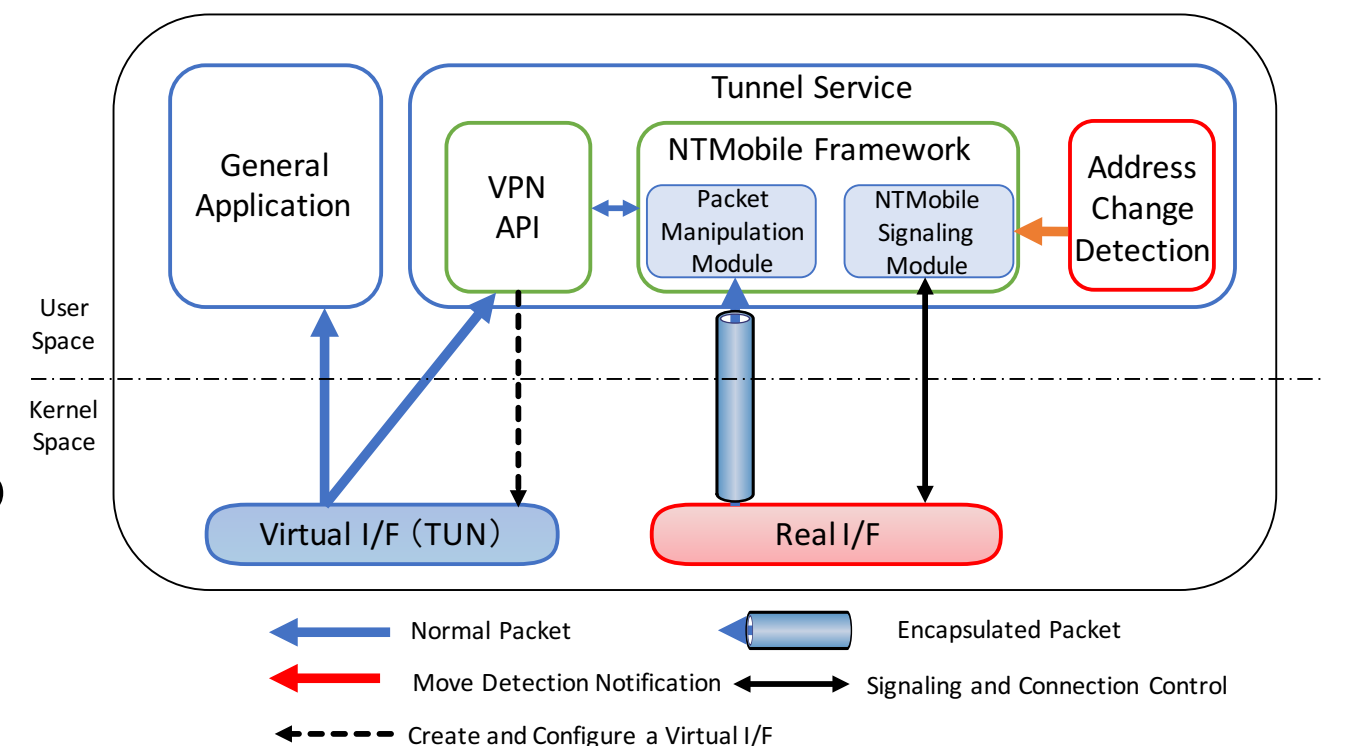
Connectivity Managerを利用し、移動を検出する

Address Change Detectionモジュールを追加

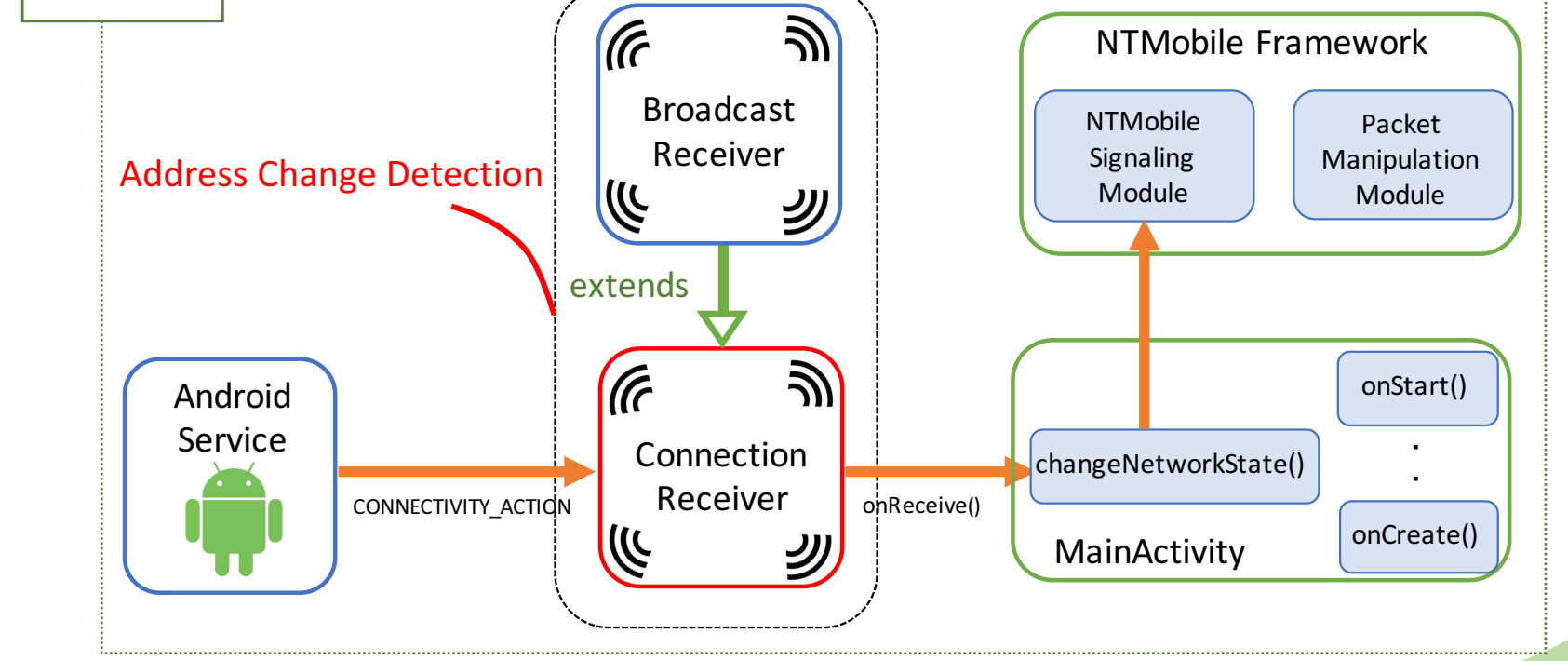
- Connectivity Managerが接続変化を検出後
- NTMobile Frameworkに移動処理を命令させる

Connectivity Manager

- 端末の接続を常時監視
- 接続変化時に通知
- 通知はOSが実行

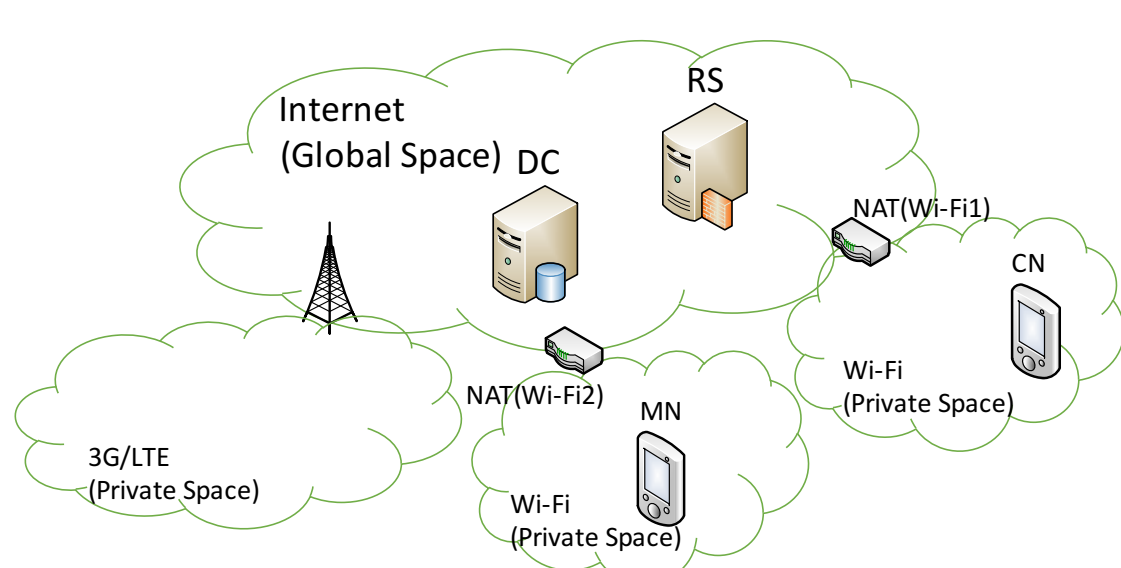


実装



測定環境と性能

ネットワーク環境



端末の性能

	MN・CN	DC	RS
OS	Android 7.1.1	CentOS 6.9	CentOS 6.9
CPU	NVIDIA Tegra K1@2.50Ghz (Dual Core)	Intel(R) Xeon(R) E5-2667v3@3.20Ghz (Single Core)	Intel(R) Xeon(R) E5-2667v3@3.20Ghz (Dual Core)
Memory	2GB	512MB	1536MB
VPS-Plan		V0 Plan	V1 Plan

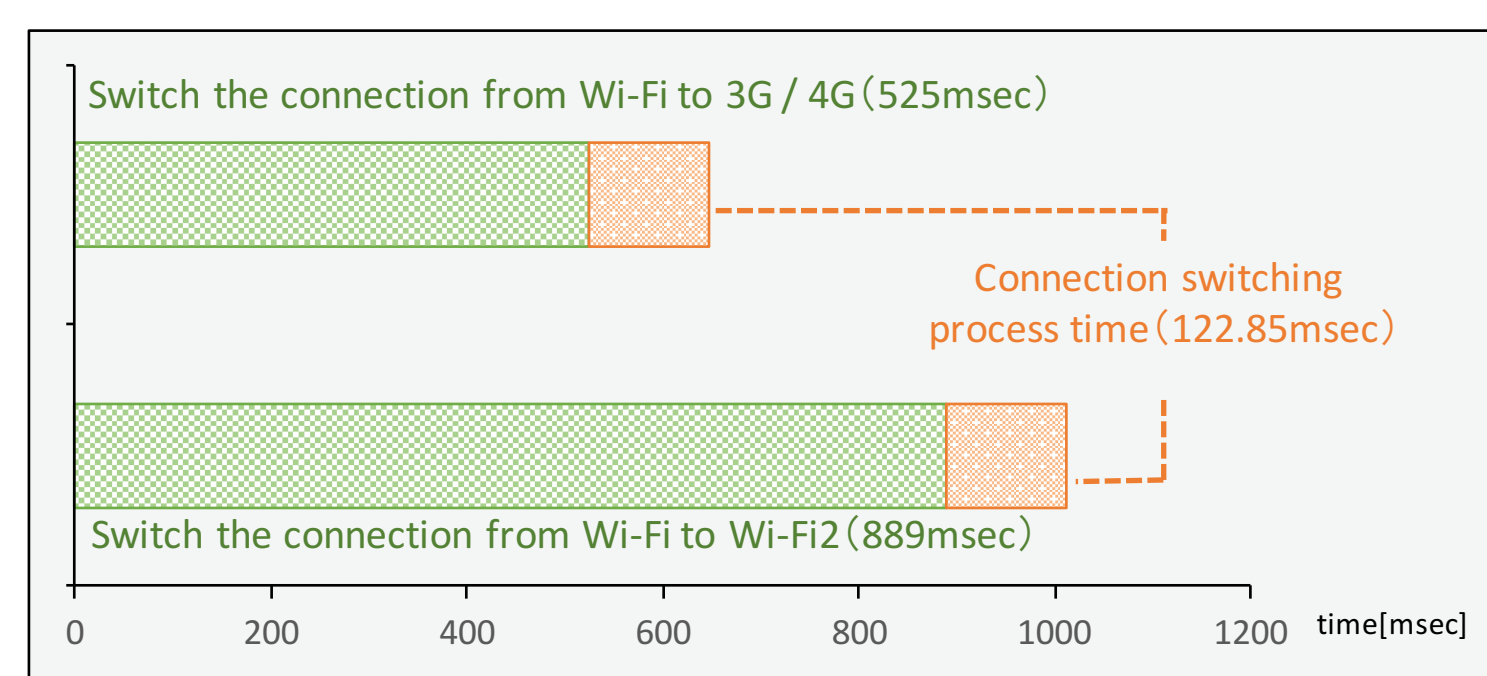
※サーバ群はABLENETのVPSに設置した

実機を利用した測定結果

Network Analyzer*にてPingを常時送信した

- 送信中に接続先を手動で切り替えた

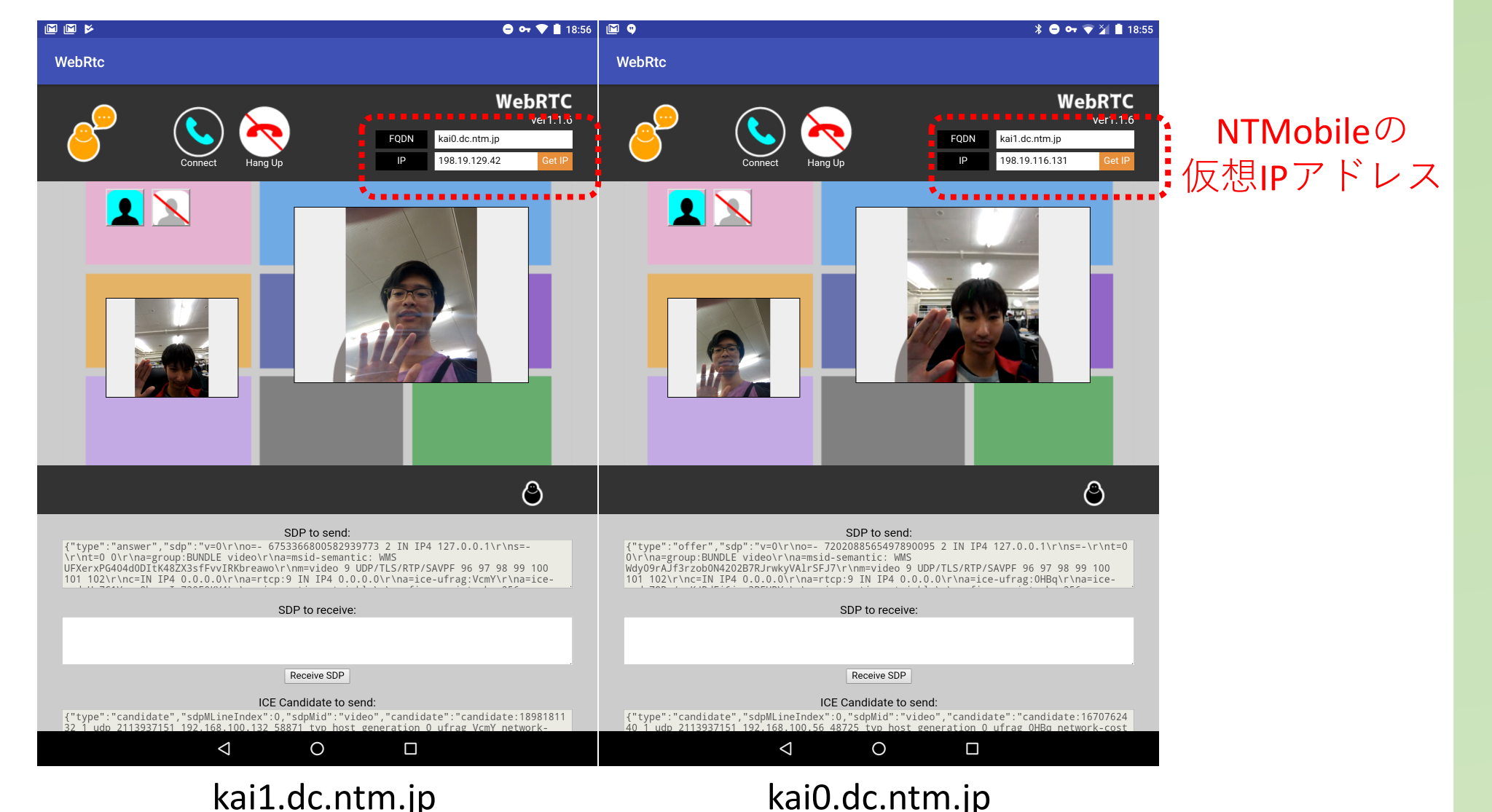
グラフの時間は20回計測した際の平均値



- 約1秒程度の時間で接続先を切り替えられる
- 提案方式に費やす時間は全体の20%未満

Network Analyzer* : <https://play.google.com/store/apps/details?id=net.techet.netanalyzerlite.an&hl=ja>

ビデオアプリケーションによる検証



接続切り替え時に映像が再開した

➡ 移動透過通信の実現を確認できた