

NTMobileアダプタの提案と実装



†尾久 史弥, †鈴木 秀和, †内藤 克浩, †渡邊 晃 Email: fumiya.ogyu@wata-lab.meijo-u.ac.jp (尾久 史弥)

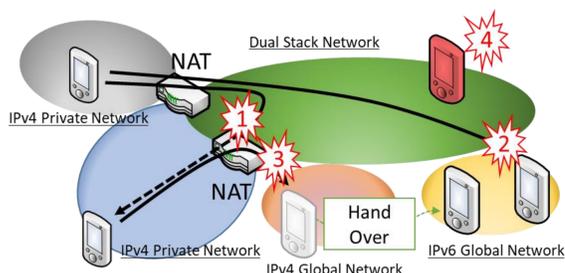
†名城大学大学院 理工学研究科 †愛知工業大学 情報科学部

はじめに

現状のネットワークが抱える全ての課題を解決できる技術としてNTMobile(Network Traversal with Mobility)が提案されている。ユーザは、NTMobile framework(NTMfw)と呼ばれる通信ライブラリを使ってアプリケーションを開発できるが、NTMfwを実装できない通信装置では、NTMobileを利用できない。そこで、NTMA(NTMobile Adaptor)を開発し、一般端末でもNTMobileを利用できるようにした。

実ネットワークの課題

1. グローバルアドレス空間からプライベートアドレス空間へ通信を開始できない(NAT越え問題).
2. IPv4アドレスとIPv6アドレスに互換性がなく直接通信ができない.
3. 通信中にネットワークを切り替えると、IPアドレスが変わるので通信を継続できない
4. 改ざん、盗聴、なりすまし攻撃などの恐れがある.



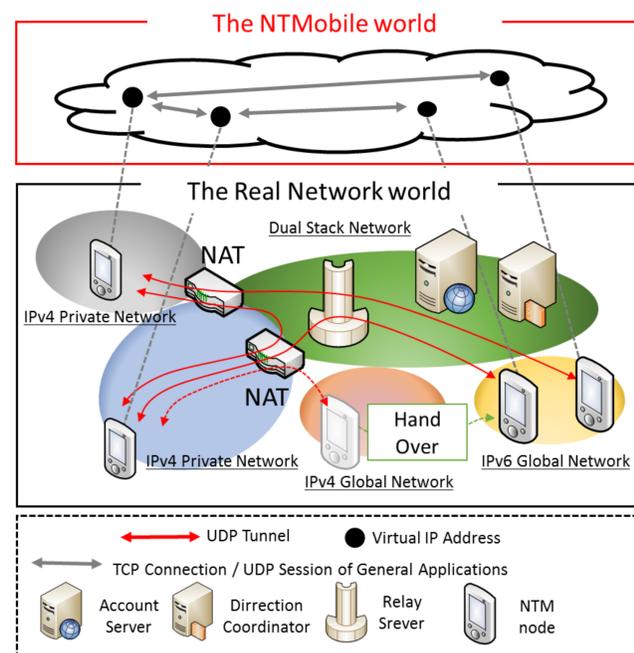
NTMobile (Network traversal with Mobility)

NTMobileは、IP層のモビリティプロトコル

- アプリケーションは仮想IPアドレスに基づいて通信を行う。
- 仮想IPパケットは、実IPアドレスによってカプセル化され、実ネットワークに送信される。

NTMobileによって実現される機能

- 双方向エンドツーエンド通信
- 通信中にネットワークを切り替えできる移動透過性
- セキュアな暗号化通信



NTMobile通信のパケットフォーマット

一般通信の場合

実IPアドレスの役割

- 端末の位置を示す。
- 端末を識別する。



NTMobile通信の場合

実IPアドレスの役割

- 端末の位置を示す。

仮想IPアドレスの役割

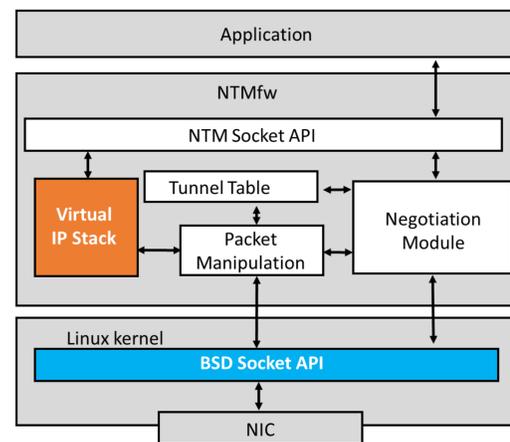
- 端末を識別する。



NTMobile framework library (NTMfw)

アプリケーションにNTMobile機能を提供する通信ライブラリ

- アプリケーションは、NTMソケットAPIを使用する。
- 仮想IPヘッダは、Virtual IP Stackで生成。
- 実IPヘッダはLinuxカーネルで生成。



NTMfwの課題

NTMfwを使用できないOSがある

ex) Windows

- LinuxのソケットAPIと異なるため、NTMfwを利用できない。

NTMfwを実装できない端末がある

ex) 組み込み型の家電

- 工場の出荷後は、プログラムを書き換えられない

アプリケーションサーバー

- 安定性を重視することから新しい機能の追加が許可されない。

提案方式 (NTMA)

NTMA

一般端末に代行してNTMobile通信を実行する装置

- 一般端末(GN:General Node)に隣接設置する。
- 既存のプログラムに一切手を加える必要がない。

NTMAの実装

NTMfwの一部を改造しNTMAアプリケーションを実現。

- GNに仮想IPアドレスを設定。
- GNで仮想IPパケットを生成。
- GNが送信したパケットをNTMAがRAWソケットで受信。
- R-NTMfw(Remodeled NTMfw)でNTMobile通信用パケットの生成(仮想IPスタックの処理をスキップ)
- Linuxカーネルでパケットをカプセル化して送信。

