

NTMobile を用いたエンドツーエンド通話の提案

浜野 貴明^{†*}, 鈴木 秀和[†], 内藤 克浩[‡], 渡邊 晃[†]([†] 名城大学, [‡] 愛知工業大学)

Proposal of End to End Phone Communication using NTMobile

Takaaki Hamano[†], Hidekazu Suzuki[†], Katsuhiro Naito[‡], Akira Watanabe[†]

([†]Meijo University, [‡]Aichi Institute of Technology)

1 はじめに

インターネットの普及に伴い IP 電話の需要が高まってきている。通常の IP 電話は、エンド端末がプライベートアドレスの場合があるため、インターネット上にサーバを置いてクライアント/サーバ型で実現する場合が多い (LINE の IP 電話など)。この場合、通信遅延が大きいことやサーバネックになる可能性があるなどの課題がある。Skype の IP 電話は試行錯誤で通信経路を探索し、会話はエンドエンドで実現することができるが、ネットワークを切り替えると会話が切れるという課題がある。

著者らは接続性の保証と移動透過性を同時に実現する NT-Mobile (Network Traversal with Mobility) [1] を提案している。エンド端末に NTMobile を実装することにより、エンドツーエンドの接続性が実現されるとともに移動透過性も実現される。本稿では NTMobile を利用することによって、IP 電話を実現させる手法を提案し、その利点を考察する。

2 NTMobile の概要

NTMobile は NTM 端末と DC (Direction Coordinator) によって構成されている。DC はグローバルネットワーク上に設置されて、NTM 端末に仮想 IP アドレスを配布すると共に、通信経路を指示する役割を持つ。NTM 端末はネットワークから割り当てられる実 IP アドレスと、DC から割り当てられる仮想 IP アドレスの 2 種類のアドレスを保持する。

通信開始時、両 NTM 端末は DC からの指示を受けて UDP トンネルによる通信経路を構築する。両端末の上位アプリケーションは仮想 IP アドレスを用いてコネクションを確立し、実際の通信は実 IP アドレスによるトンネル通信を行う。ネットワーク切り替え時にはトンネル経路を再構築するが、仮想 IP アドレスによるセッションは継続される。

3 提案方式

<3・1>概要 NTM1 から NTM2 に IP 電話をかける際は、事前に NTM1 ユーザが NTM2 ユーザの情報を得ているものとする。NTM1 ユーザは画面上で NTM2 ユーザを選択し通話を要求する。NTM1 は NTM2 の FQDN を指定して通信要求を行い、NTMobile によるエンドエンドのトンネルを構築する。このトンネルを利用して NTM1 から NTM2 の電話アプリを呼び出す。NTM2 が呼び出しに応じたら RTP (Real-time Transport Protocol) で会話を始める。会話が終了したら切断処理を行う。

<3・2>通信シーケンス Fig.1 に提案方式の通信シーケンスを示す。NTM1 と NTM2 は、プライベート空間、グローバル空間のどちらに存在してもよく、通信経路上に NAT があってもかまわない。NTM1 が DC に対して NTM2 との通信を要求すると、DC の指示により、NTMobile のトンネル構築を行うためのシグナリングが実行され、NTM1 と NTM2 間で UDP ト

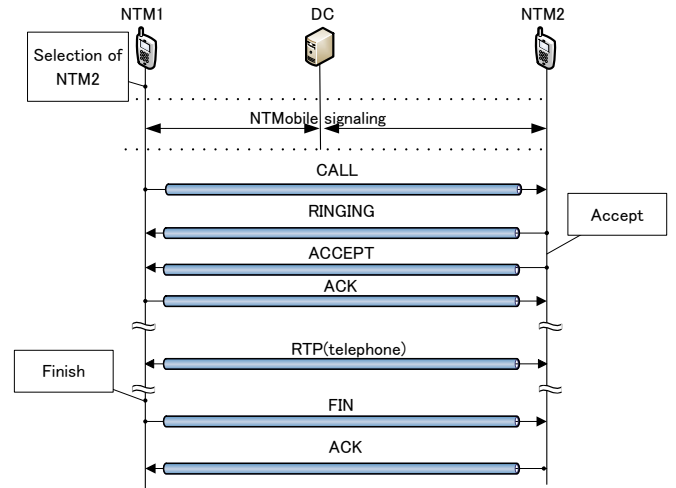


Fig. 1 Communication sequence of the proposed scheme

ンネル経路が構築される。NTMobile のシグナリングの手順については、本稿の本質ではないため説明を省略する。NTM1 は NTM2 に対して、トンネル経路を通して CALL を送信し通話を要求する。NTM2 は呼び出し音を鳴らすとともに NTM1 に RINGING を送信する。NTM2 ユーザが通話開始ボタンを押下すると、ACCEPT を送信し、通話可能状態であることを知らせる。NTM1 はこれに対し ACK を返答する。以上の手順により、通話のためのセッションが確立される。以後の通話は RTP 上で実現する。通話が終了すると、FIN/ACK によりセッションを切断する。

本提案は LINE のようにサーバを利用することなく通話を行うことができるため、最短経路での通信となり通信遅延が少ない。またサーバネックになるということもない。Skype では、ネットワークが切り替わると実 IP アドレスが変化してしまい通話を継続させることができないが、本提案方式では仮想 IP アドレスでコネクションを確立しているため、実 IP アドレスが変化しても通話を継続させることが可能である。

4 まとめ

NTMobile を用いたエンドツーエンド通話の方式を提案し既存の IP 電話システムの課題を解決できることを示した。今後は提案方式を実装し、性能評価を行っていく予定である。

文 献

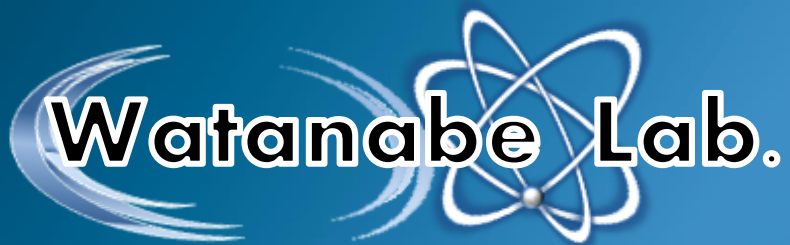
[1] 鈴木秀和, 他: NTMobile における通信接続性の確立手法と実装, 情報処理学会論文誌 Vol.54, No.1, pp.367-379, 2013.

NTMobileを用いた エンドツーエンド通話の提案

濱野 貴明† 鈴木 秀和† 内藤 克浩†† 渡邊 晃†

†名城大学 理工学部

††愛知工業大学 情報科学部

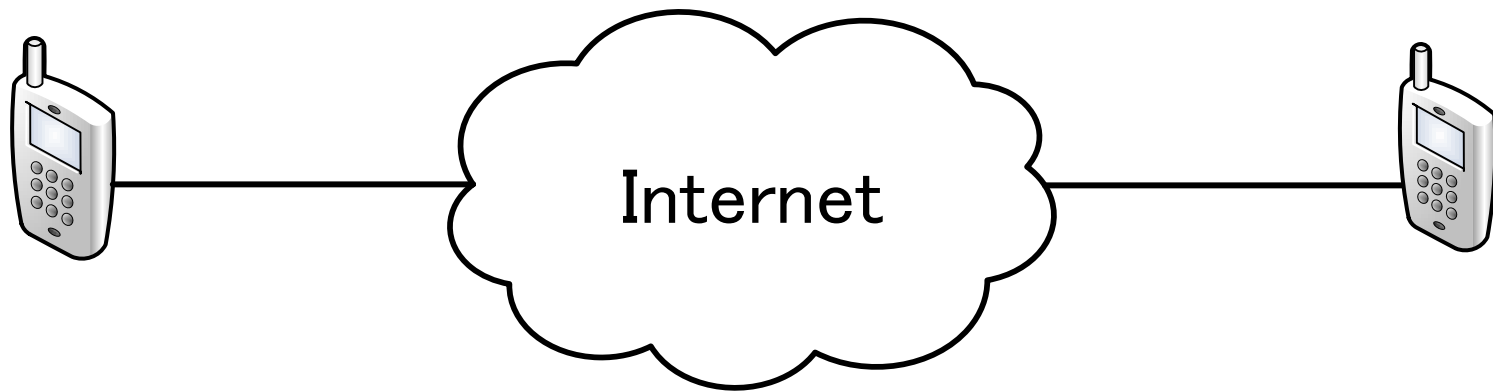


研究背景

- ▶ 携帯端末や無線通信技術の普及
 - ネットワークの需要が高まる



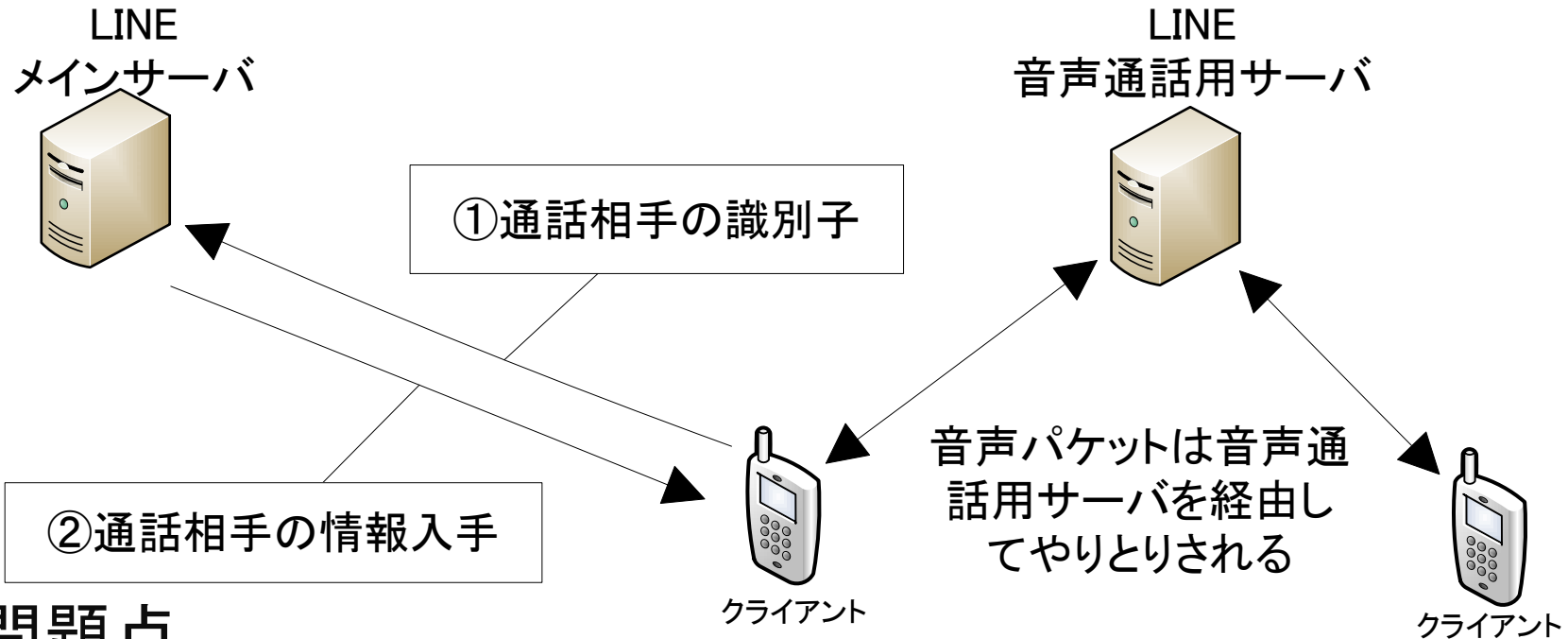
IP電話への要求



既存IP電話の仕組み(LINE)

通信方法

- LINEが提供するサーバにより通話を実現



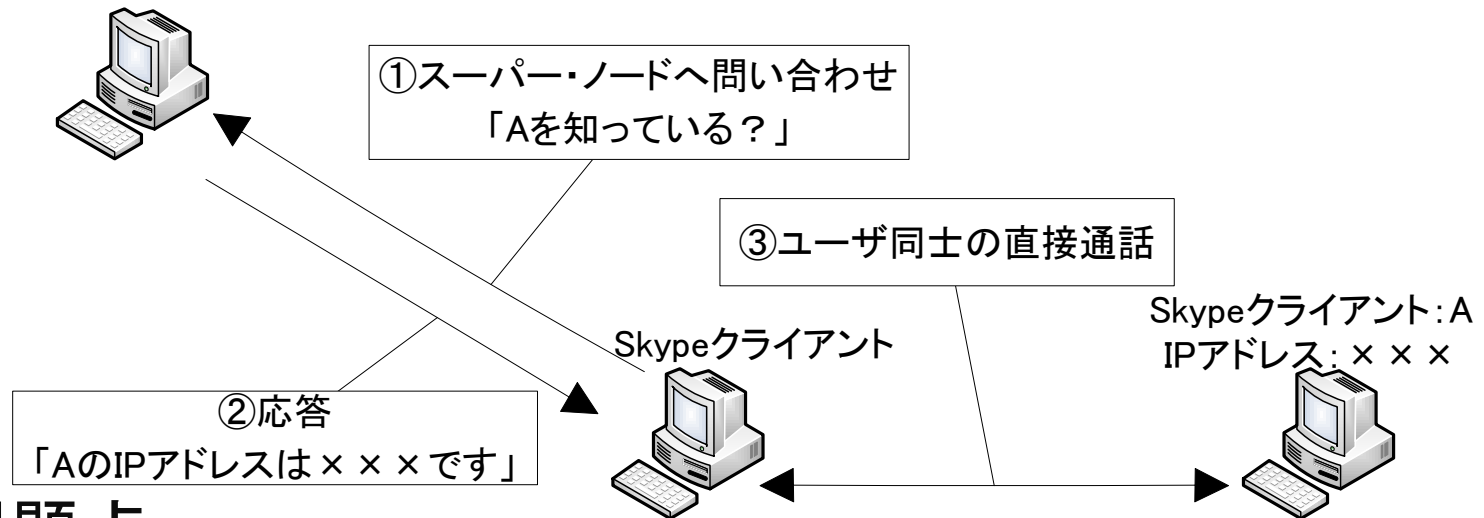
問題点

- サーバ遅延が発生する
- サーバ管理に多大なコスト

既存IP電話の仕組み(Skype)

▶ 通信方法

- P2Pの技術を用いる
- 一般ノードはスーパー・ノードと連携し通話相手のIPアドレスを探索
スーパー・ノード



▶ 問題点

- ネットワークを切り替えると会話が切れる
→ 移動透過性がない

研究目的と提案

目的

- ▶ エンドツーエンドで移動透過性のあるIP電話

提案

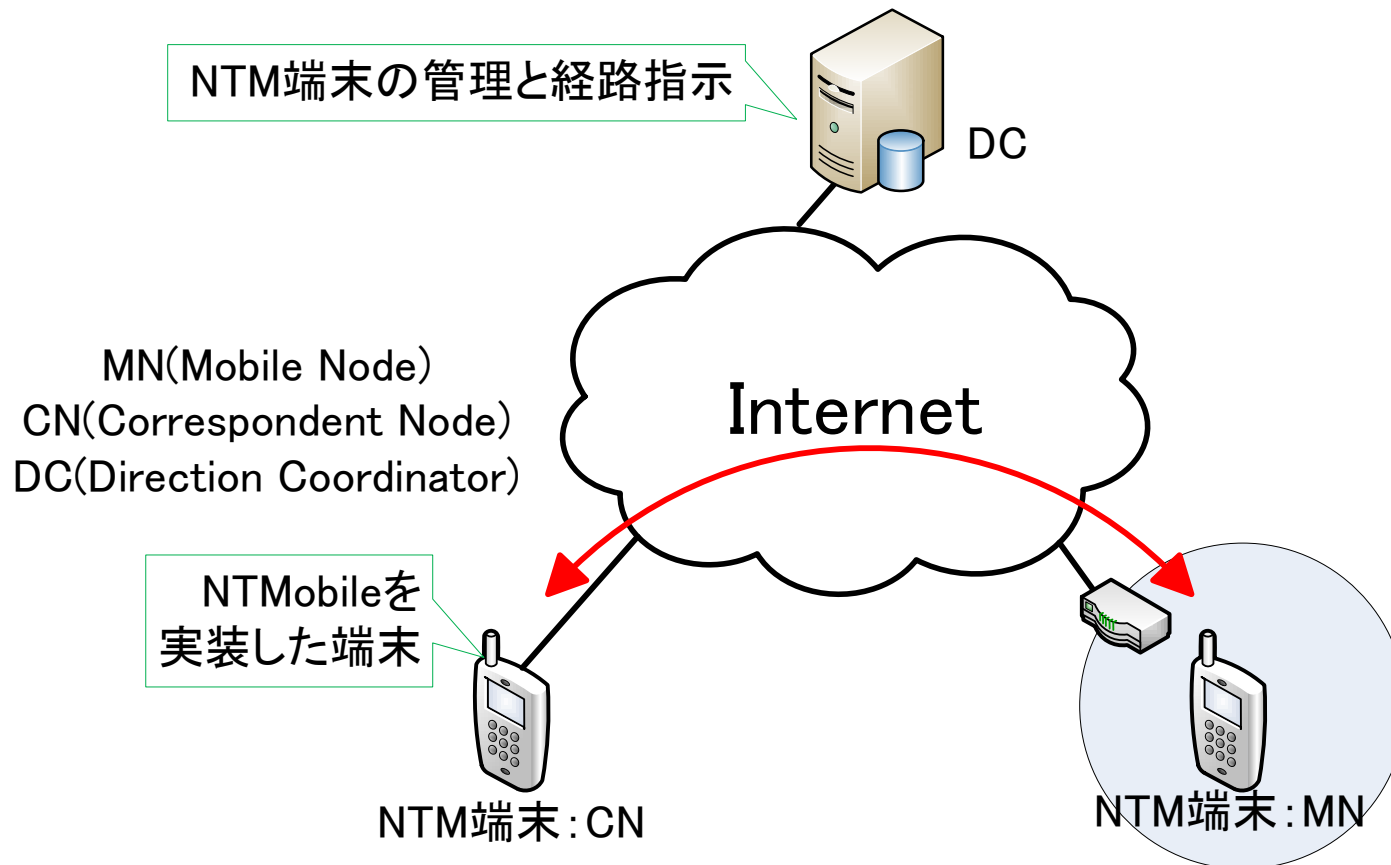
- ▶ エンド端末にNTMobile(Network Traversal with Mobility)を搭載
- ▶ NTMobileを用いたIP電話の提案

NTMobileの構成

▶ NTM端末とDC(Direction Coordinator)によって構成

- DCがNTM端末の管理と経路指示

→ UDPトンネルを作成、データの送受信(エンドツーエンドの実現)



NTMobileの概要

▶ 仮想IPアドレスの導入

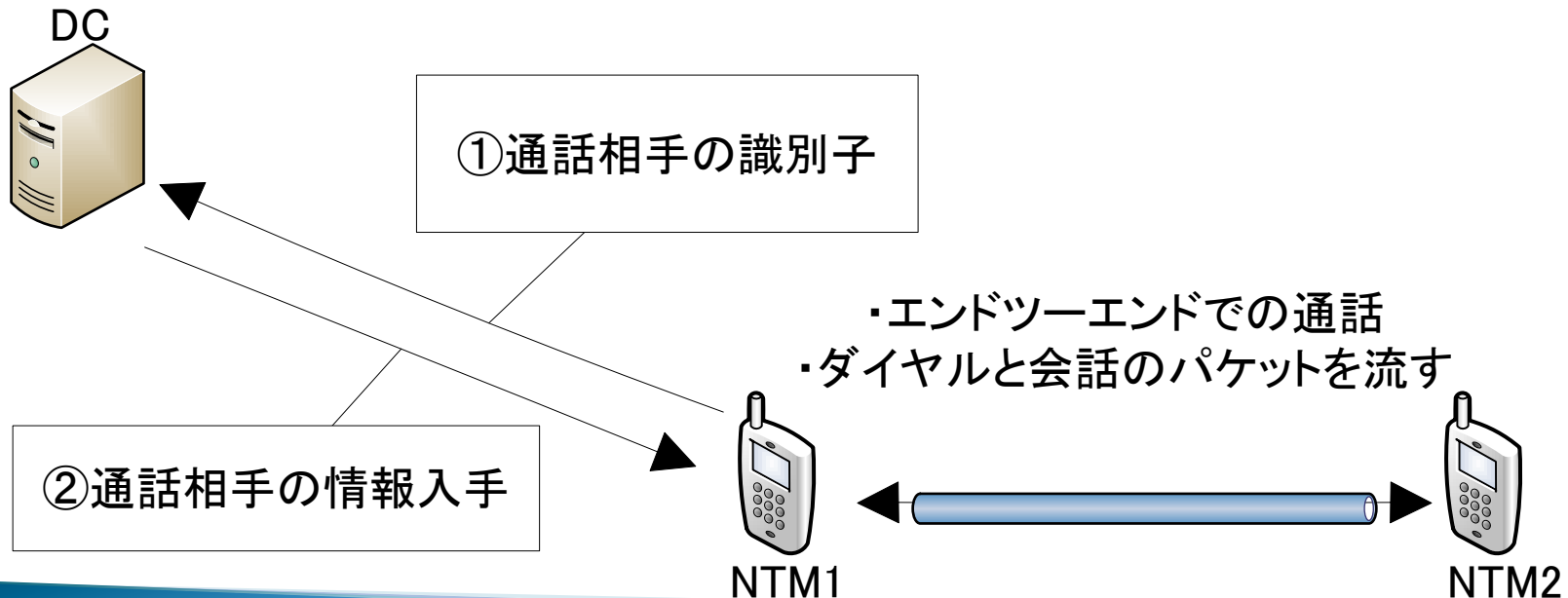
- ネットワーク切り替えによって変化しないIPアドレス
- ネットワーク切り替えによるIPアドレスの変化を隠蔽
- 実IPアドレスで仮想IPアドレスをカプセル化
 - ネットワークを切り替わっても通信が継続可能(移動透過性の実現)



提案方式の概要

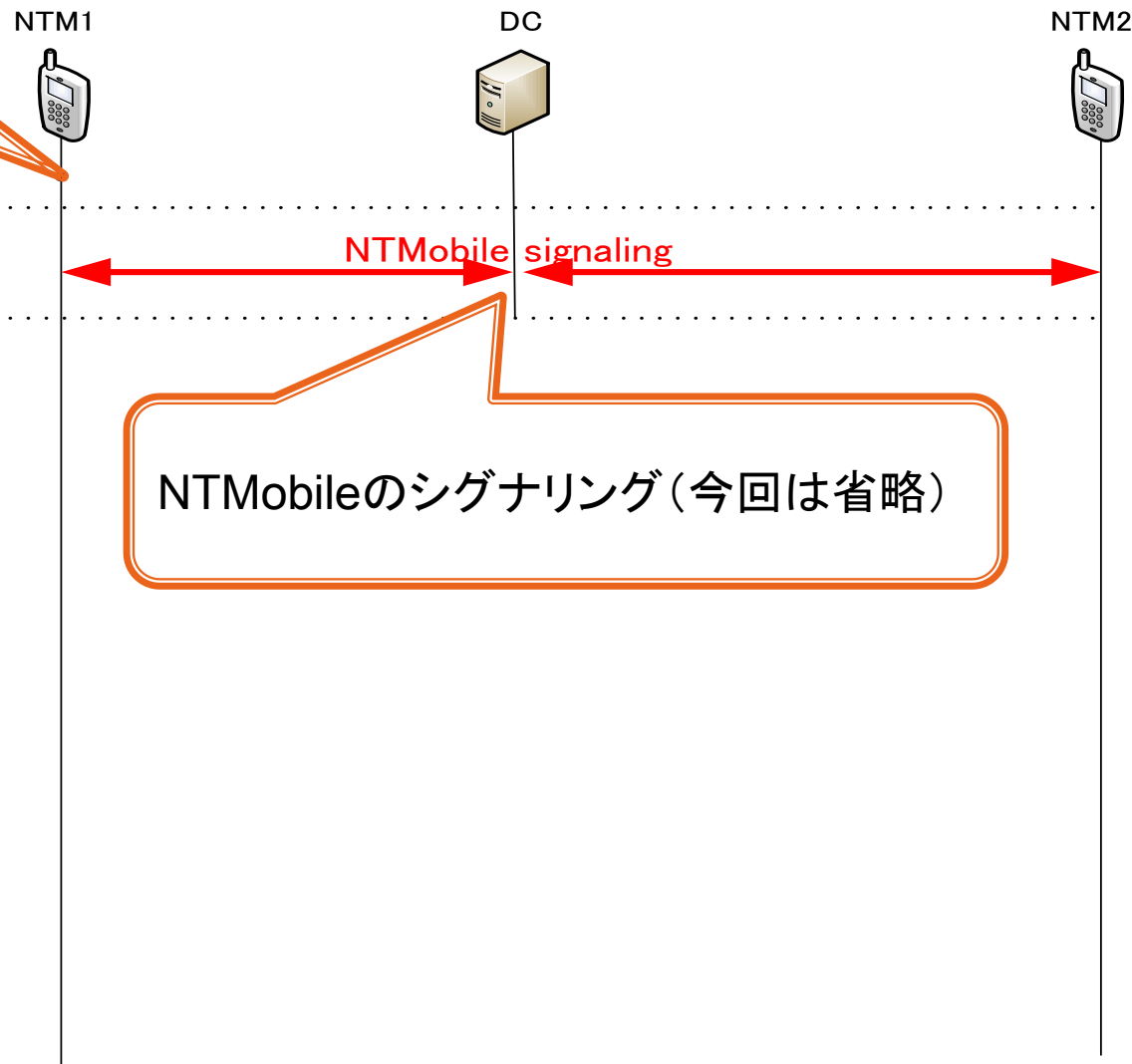
- ▶ NTMobileで端末間の経路を作成
 - 経路にダイヤルと会話のパケットを流す
 - 通話にはRTPを使用

- ▶ アドレス空間に依存しない
 - 両端末は、プライベート、グローバルどちらに存在してもよい
 - 移動しても通話の継続可能



提案方式：通信シーケンス

通信相手
の選択
(NTM2)



提案方式：通信シーケンス

通信相手
の選択
(NTM2)

NTM1

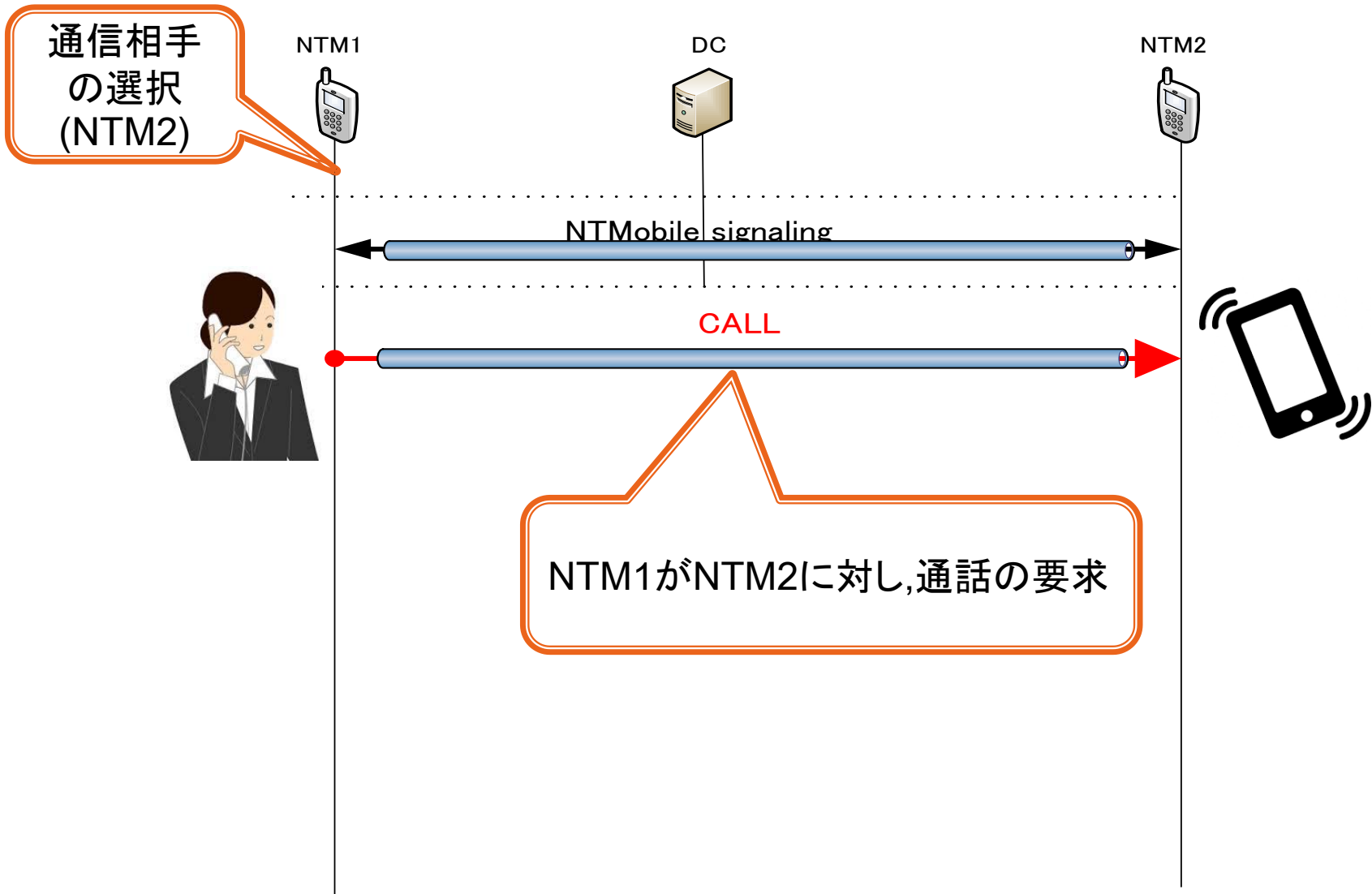
DC

NTM2

NTMobile signaling

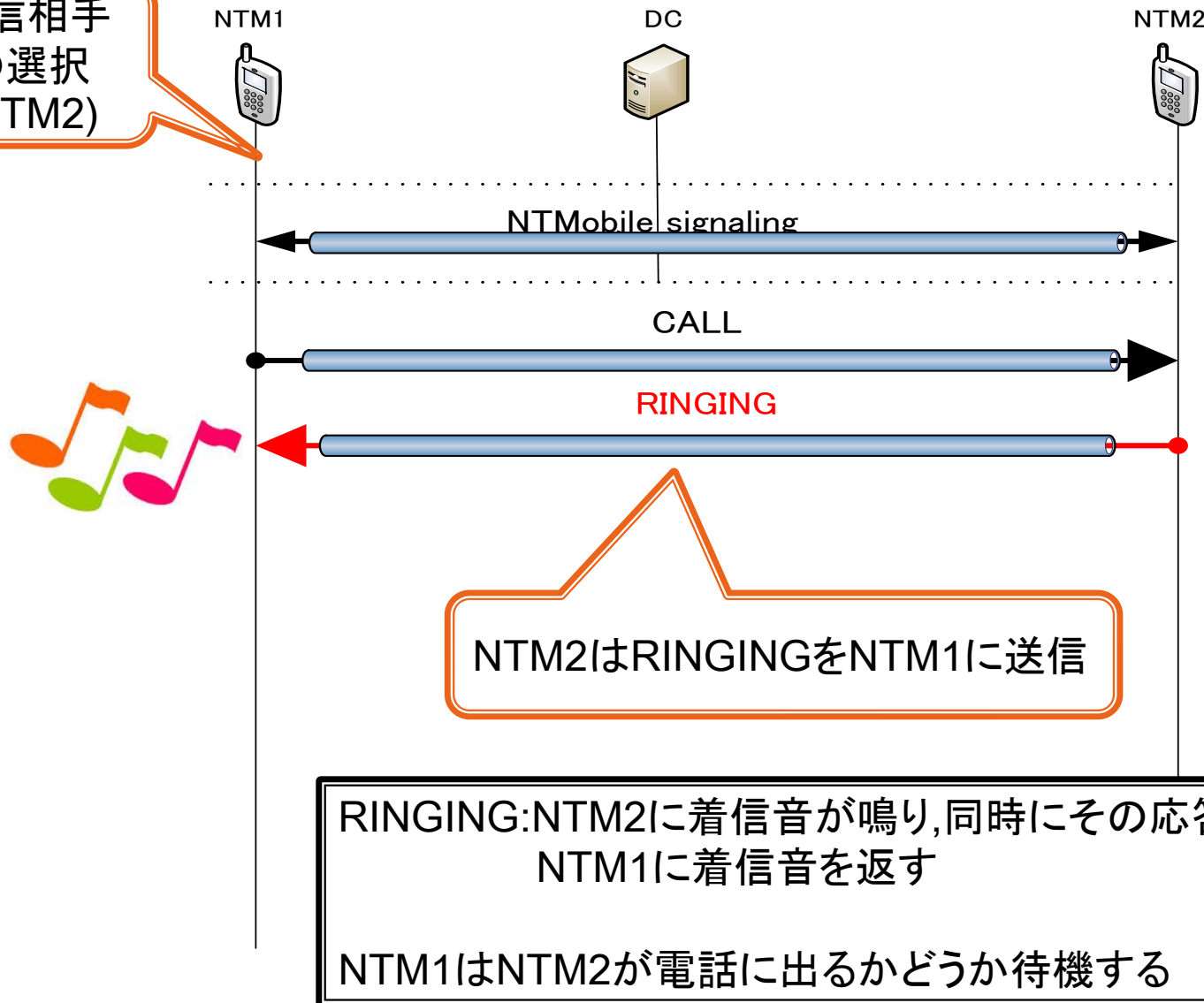
UDPのトンネル作成

提案方式：通信シーケンス



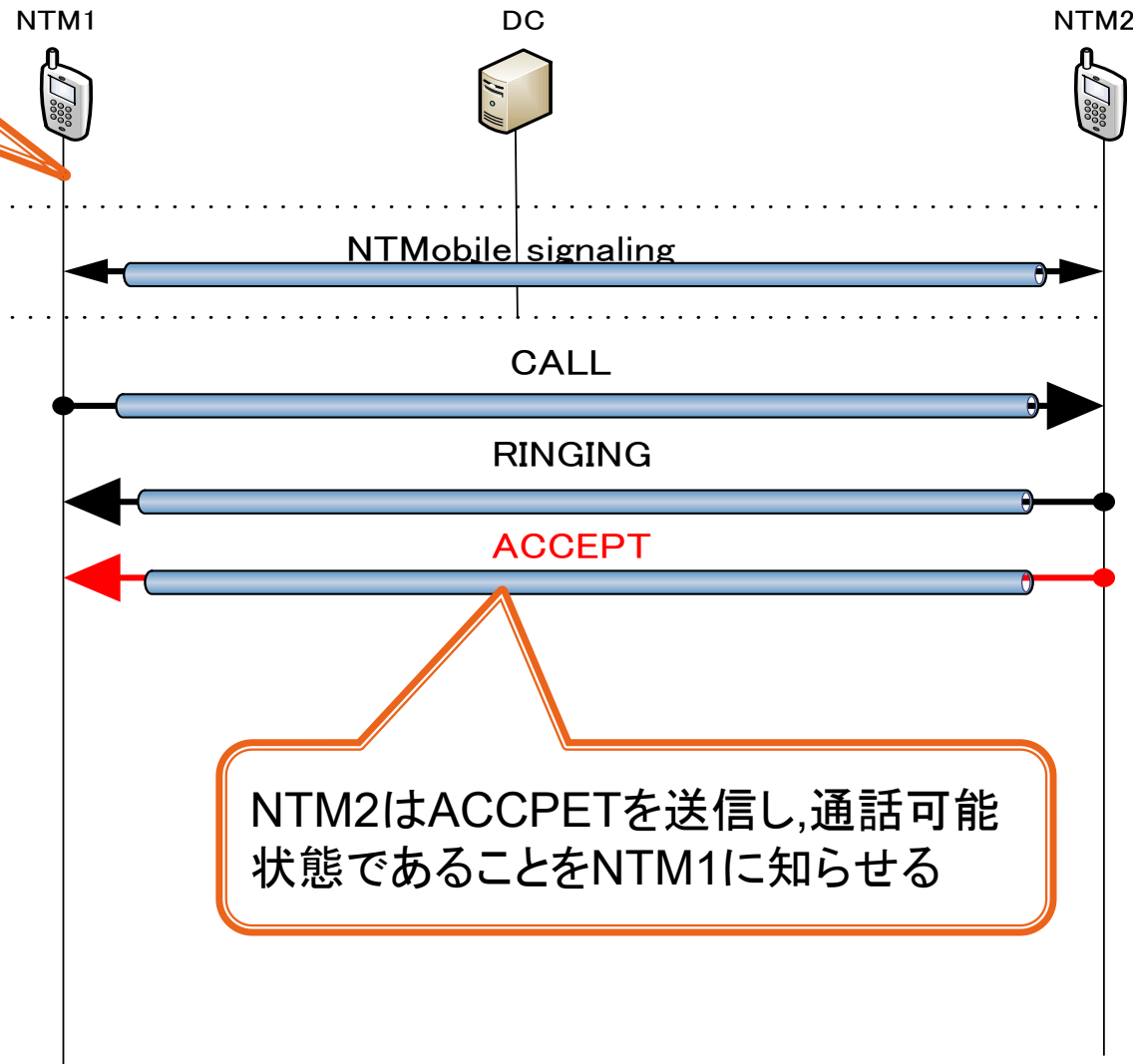
提案方式: 通信シーケンス

通信相手
の選択
(NTM2)



提案方式：通信シーケンス

通信相手
の選択
(NTM2)

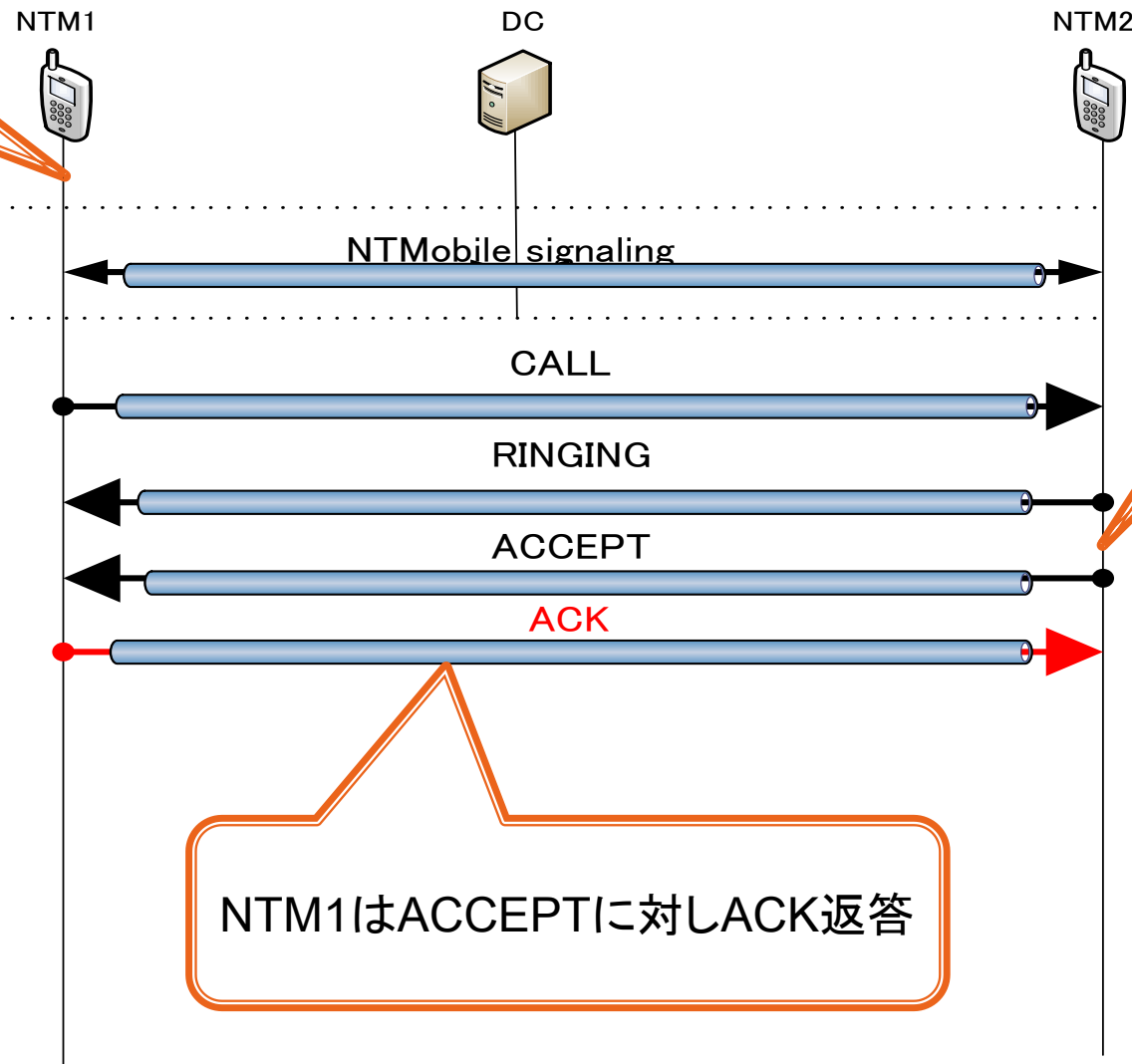


NTM2はACCPETを送信し,通話可能
状態であることをNTM1に知らせる



提案方式：通信シーケンス

通信相手
の選択
(NTM2)

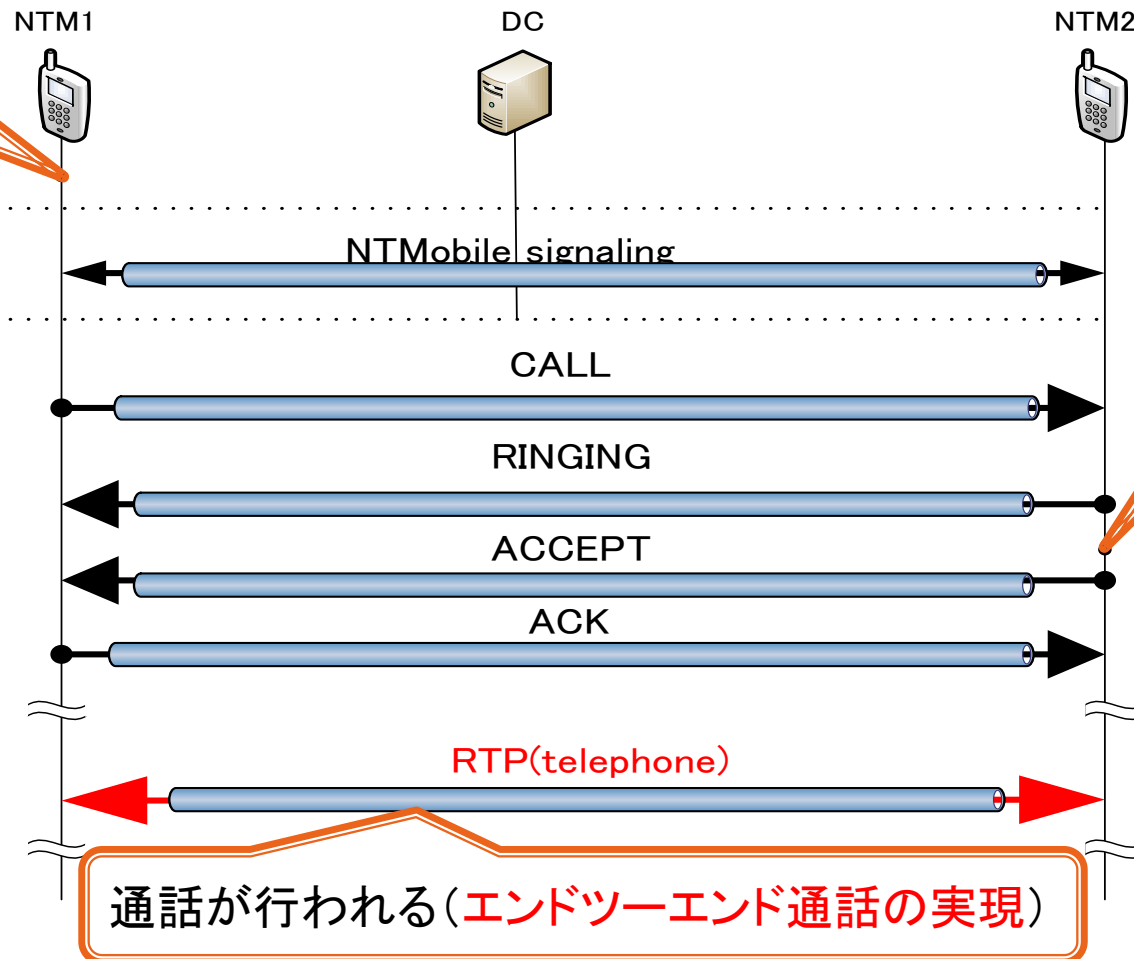


応答

NTM1はACCEPTに対しACK返答

提案方式：通信シーケンス

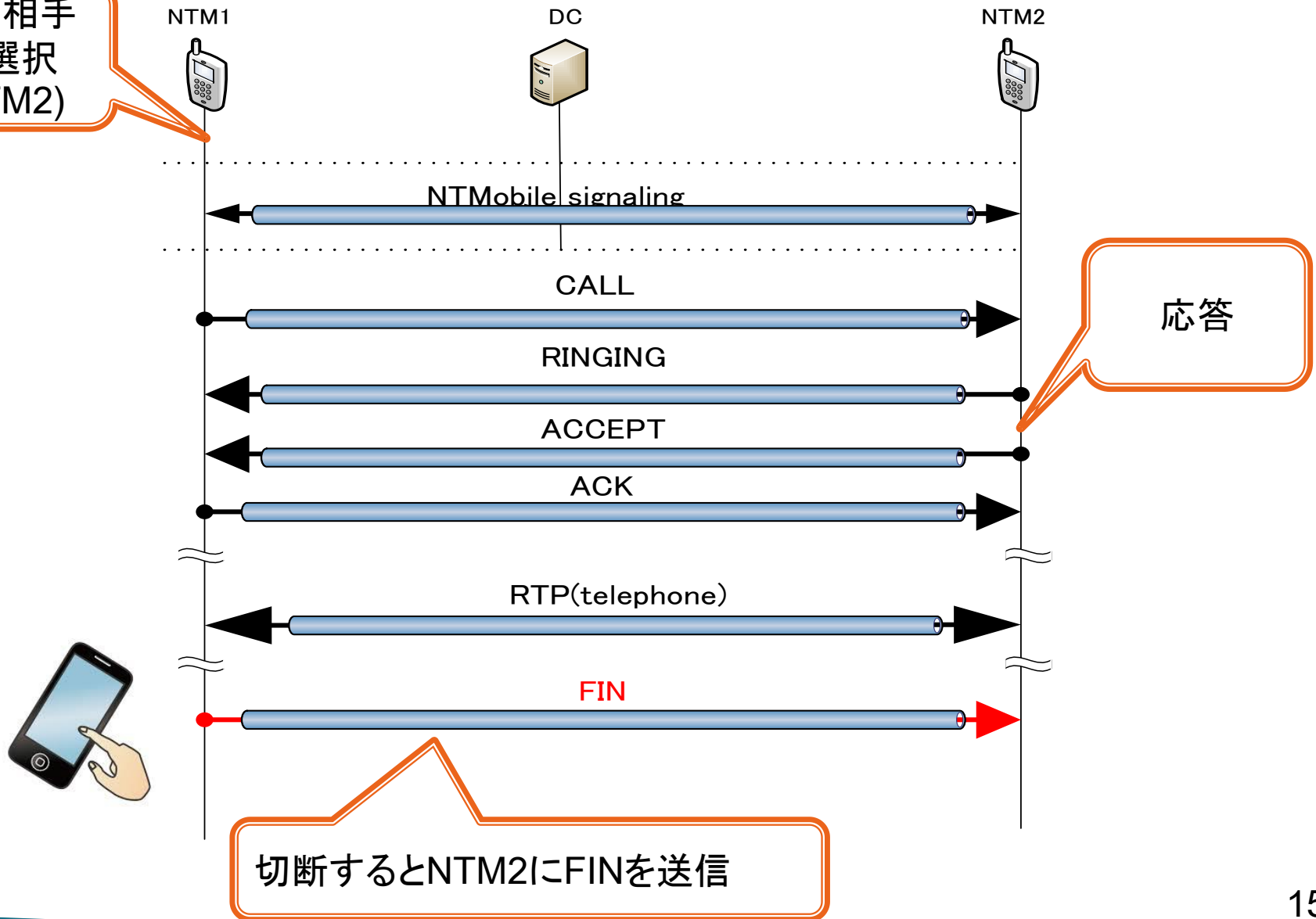
通信相手
の選択
(NTM2)



一方の端末が通話中にネットワークを切り替えても
NTMobileにより通話が可能 → 移動透過性の実現

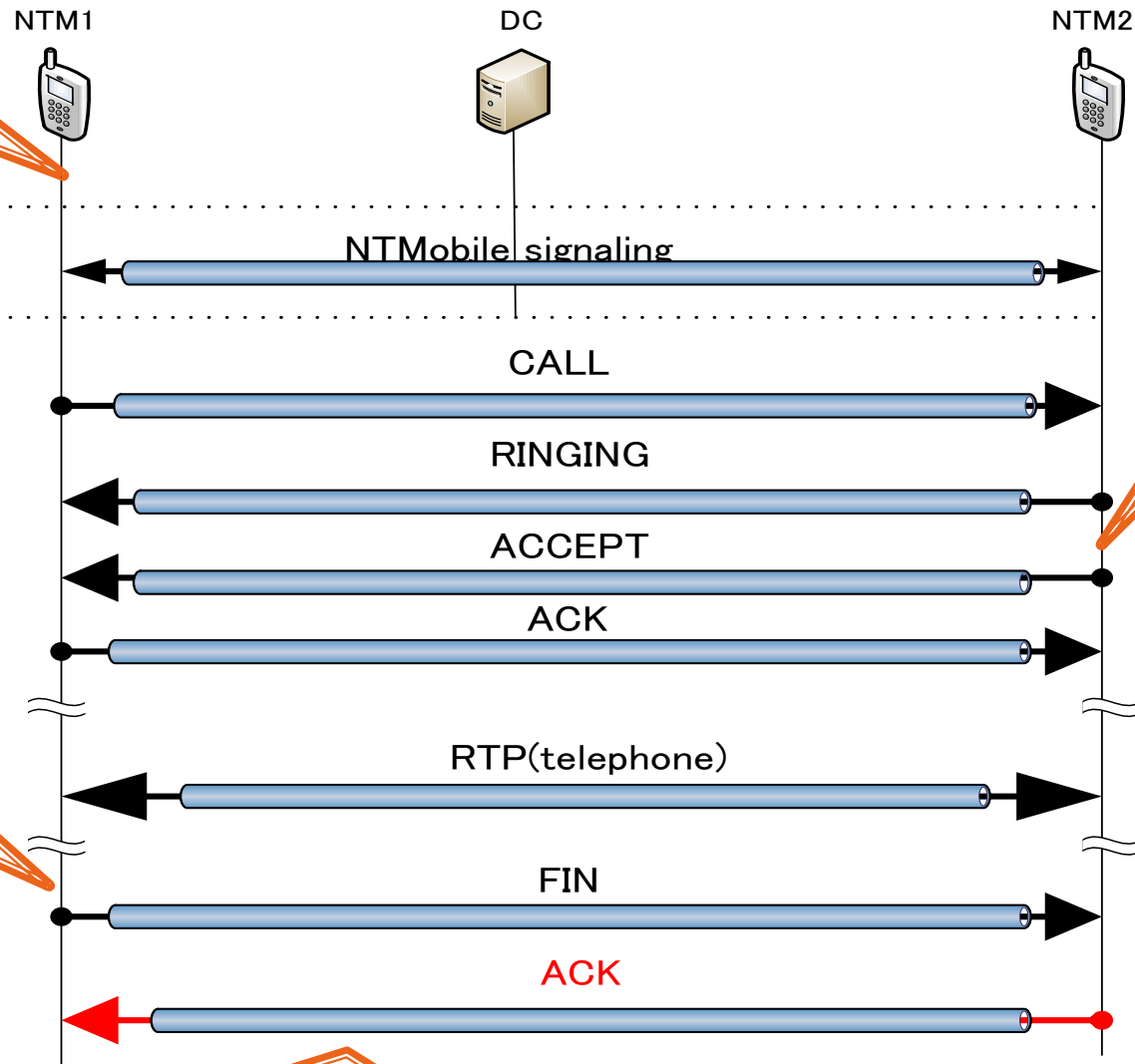
提案方式：通信シーケンス

通信相手
の選択
(NTM2)



提案方式：通信シーケンス

通信相手
の選択
(NTM2)



応答

切断

NTM2はACKを返答

既存IP電話との比較

	LINE	Skype	提案方式
ディレイ	× サーバを介するため遅延が発生する	○ エンドツーエンドで通信	○ エンドツーエンドで通信
移動透過性	○ サーバにより可能	× ネットワークを切り替えると通信が途切れる	○ NTMobileにより可能

まとめ

▶ 現在のIP電話仕組み

- LINE, Skype

▶ 提案するIP電話手法

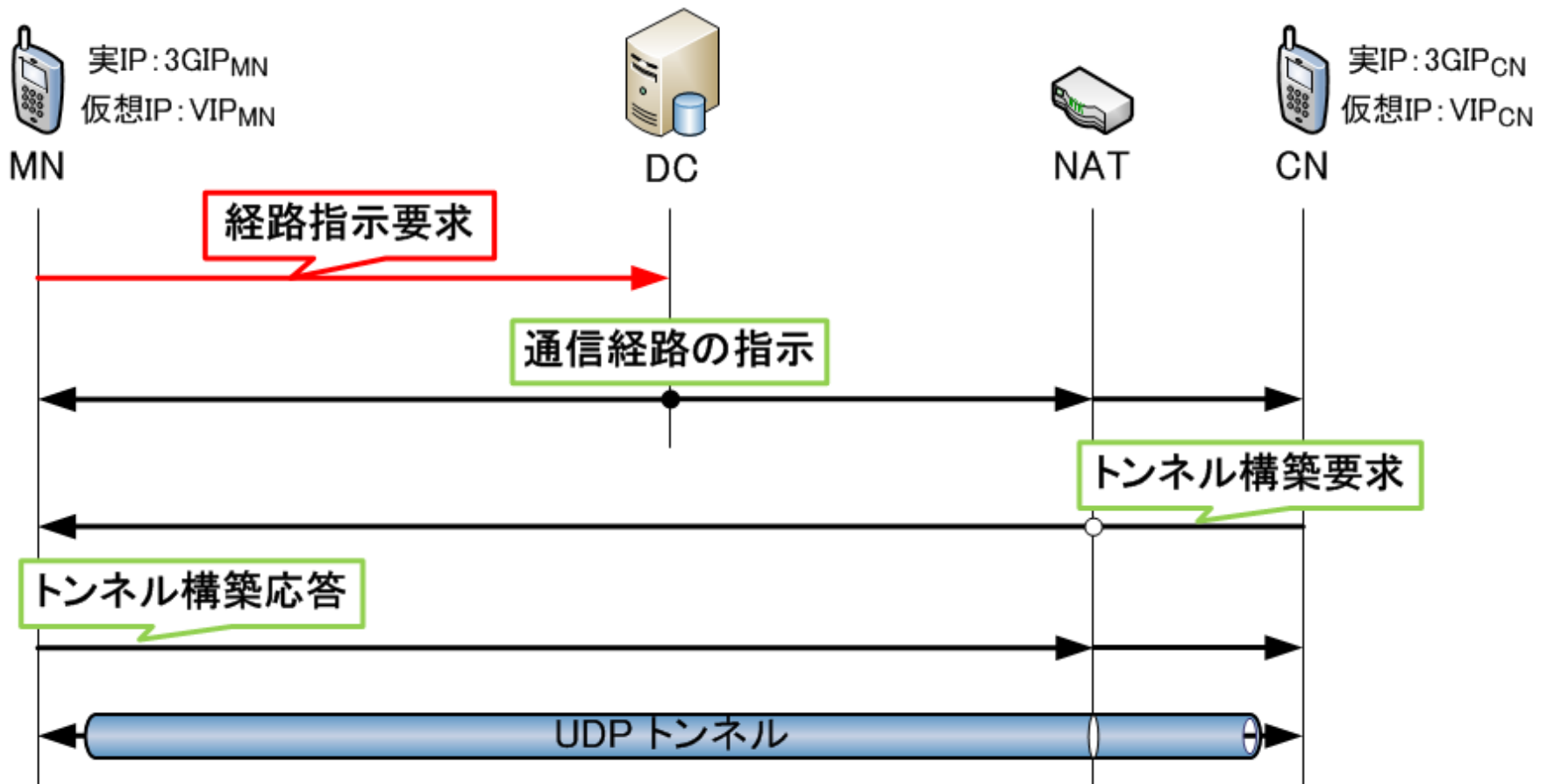
- NTMobileを用いたIP電話
- エンドツーエンド
 - ▶ サーバを介する必要なし
- 移動透過性
 - ▶ ネットワークが切り替わっても通信が継続される

▶ 今後について

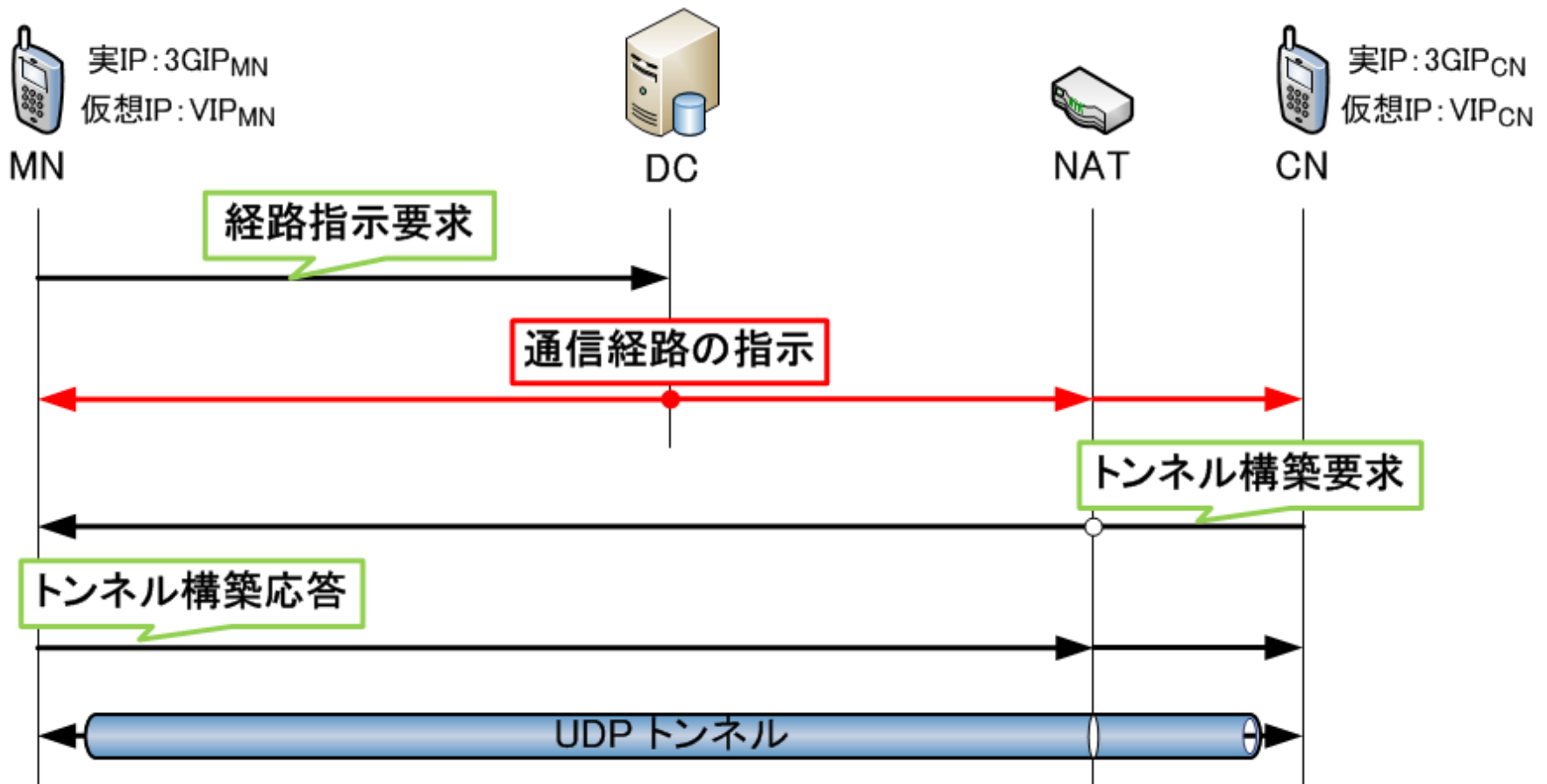
- 提案方式の実装を行い,性能評価を行う

付録

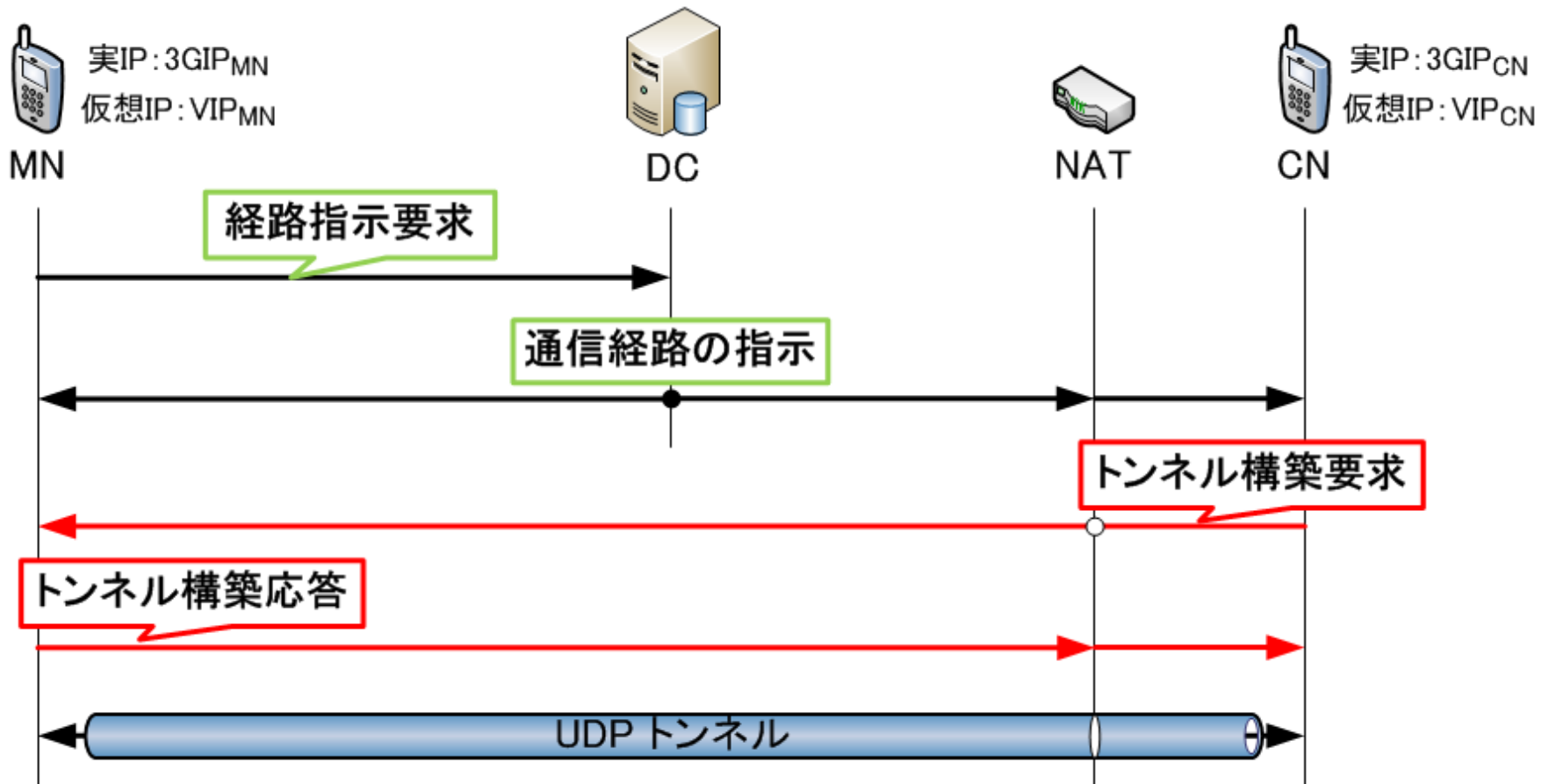
通信経路確立手法



通信経路確立手法



通信経路確立手法



通信経路確立手法

