

## NTMobileにおけるサーバ群の統合的管理システムの提案

田内 千裕<sup>†1</sup> 上酔尾 一真<sup>†2</sup> 鈴木 秀和<sup>†1</sup> 内藤 克浩<sup>†3</sup> 渡邊 晃<sup>†1</sup>  
<sup>†1</sup> 名城大学理工学部 <sup>†2</sup> 名城大学大学院理工学研究科 <sup>†3</sup> 三重大学大学院工学研究科

## 1 はじめに

スマートフォンなどの携帯端末の普及に伴い、移動しながら通信を行いたいという要求が高まっている。筆者らは IPv4/IPv6 混在環境で移動透過性を実現する技術として、NTMobile (Network Traversal with Mobility) を提案している [1-2]。NTMobile では独自のサーバを導入することにより、移動端末（以後、NTM 端末）のアドレス管理や通信開始時のシグナリング処理を実現している。NTMobile を大規模環境で運用する場合、多数のサーバが稼働するため、通信障害時における原因の特定と、各種サーバが持つ種々の情報を統合的に管理する必要がある。

本稿では、NTMobile サーバ群を一括して管理する統合的管理システムを提案する。

## 2 NTMobile の概要

NTMobile は通信接続性と移動透過性を実現することができるネットワークアーキテクチャである。図 1 に、NTMobile の概要を示す。NTM 端末の他に、通信システムを構成する装置として、管理装置 DC (Direction Coordinator) と、中継装置 RS (Relay Server) を設置する。DC は NTM 端末の端末情報などをデータベースに保持している。RS は通信を行う 2 台の NTM 端末が異なるプライベートネットワークに存在する場合や、通信相手が一般端末の場合など、特定の状況において通信の中継を行う。認証装置 AS (Account Server) はユーザ情報と DC の管理をしており、ユーザの認証を行う。記憶装置 CS (Cache Server) は交換情報を記憶し、NTM 端末間でオフラインテキスト交換を実現する。全ての NTM 端末はネットワーク接続時に、DC に対して登録処理を行う。DC は NTM 端末のアドレスなどの端末情報を登録し、仮想 IP アドレスを割り当てる。NTM 端末は通信開始時に通信相手との間に UDP トンネルを構築し、NTM 端末の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する。

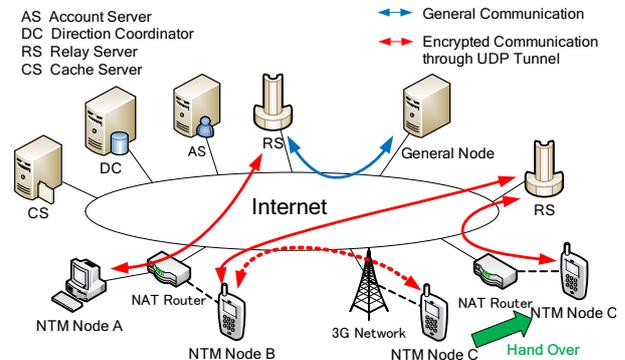


図 1 NTMobile の概要

現状の NTMobile のシステム構成では、少数のサーバを個別に管理することはできるが、大規模環境で運用する場合は NTMobile の管理者が各サーバの負荷情報や、障害情報などを即時に把握することは困難である。

## 3 提案方式

## 3.1 概要

本提案では、新たに導入する管理用のサーバにより NTMobile サーバ群全体の状態把握を行う。図 2 に、管理サーバと既存の NTMobile サーバ群との管理構成を示す。各サーバから SNMP (Simple Network Management Protocol) によるシステムの状態情報と、HTTPS を介したデータベースの情報取得を行う。

管理サーバは NTMobile サーバ群の負荷状態や、各サーバで起こった問題を総括し、NTMobile 管理者に対してサーバ群の状態を統合的に管理できる Web システムを提供する。また、管理システムの導入による NTMobile の通信システムへの影響を最小限にするため、状態情報は管理サーバに集積する。また、状態情報の収集と管理者による意図的な動作命令を除き、管理サーバから動的にサーバ群に対して命令を行わない。

## 3.2 SNMP を用いたサーバの起動状態の監視

NTM 端末はグローバルネットワーク上に設置された DC や RS を利用してトンネルを構築させるため、サーバの障害発生時には即時の対応が必要である。管理サーバは各サーバに対して定期的に SNMP パケットを送信し、CPU 使用率や通信状況などのシステムの状態情報を要求する。サーバ群からの返信内容や返信の有無によって問題が生じていないかを監視する。異常が生じていた場合には、管理者へ問題内容を通知することで検知したサーバの点検を促す。

#### A Proposal of Integrated Management System for NTMobile Servers

Chihiro Tauchi<sup>†1</sup>, Kazuma Kamienoo<sup>†2</sup>, Hidekazu Suzuki<sup>†1</sup>, Katsuhiko Naito<sup>†3</sup> and Akira Watanabe<sup>†1</sup>

<sup>†1</sup> Faculty of Science and Technology, Meijo University

<sup>†2</sup> Graduate School of Science and Technology, Meijo University

<sup>†3</sup> Graduate School of Engineering, Mie University

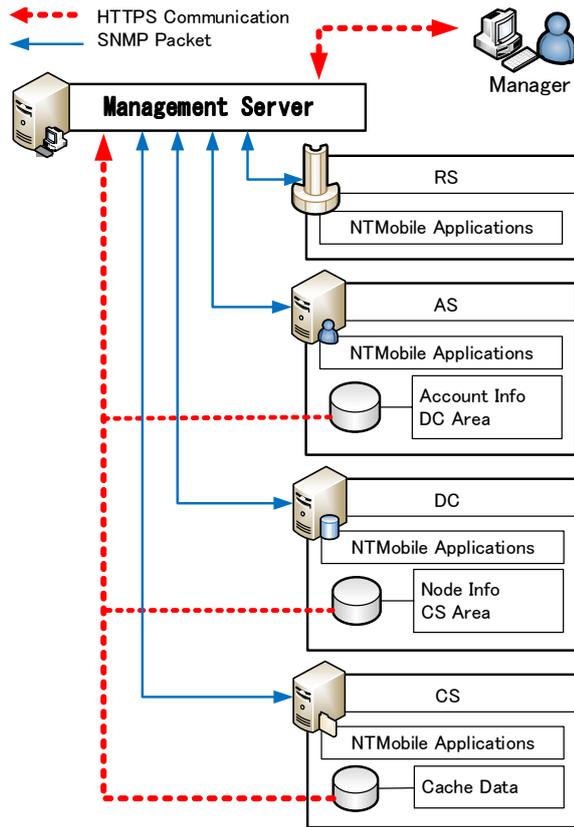


図2 提案方式の管理構成

### 3.3 サーバ群全体の負荷状態の把握

NTM 端末の増加にともない、通信に利用されるサーバは通信負荷による転送処理遅延を頻発させることが予測される。DC と RS はネットワーク規模に応じて複数台設置することにより負荷を分散することができるため、サーバ群全体の負荷が大きくなった場合は新たにサーバを追加する必要がある。負荷情報として、RS ならば CPU 使用率や通信処理時間などの中継による通信負荷を確認する。AS や DC などデータベースを持つサーバならば、各種サーバによって登録されている端末台数やキャッシュされているデータのメモリ使用率などを確認することで、サーバ群全体の負荷を把握する。

### 3.4 Web システムによるサーバ群の状態管理

3.2 節と 3.3 節で収集した各種状態情報を管理サーバに記録し、サーバ群が保持する NTM 端末情報や通信状況などを Web システムとして閲覧可能にする。一定期間の登録台数や負荷状態のログの作成や、過去の状態の推移からサーバ群が制御できる負荷の限界値まで到達する期間を予測するなど、サーバ群の状態を統合的に管理する。

### 3.5 NTMobile 独自の拡張 MIB

NTMobile のサーバ群は AS を頂点に置き、配下に複数の DC を管理する構成をとる。さらに、DC は配下に複数の RS と CS を管理し、互いの情報を把握している。

表1 提案方式の MIB 情報

| 項目名              | 内容                    |
|------------------|-----------------------|
| ntmInfo          | root オブジェクト           |
| ntmServerType    | サーバの種類 (DC, RS, etc.) |
| ntmServerIndex   | 配下サーバリストのインデックス       |
| ntmServerAddress | 配下サーバリストのアドレス         |
| ntmDaemonStat    | 通信起動状態                |

表1に NTMobile 独自の拡張 MIB を示す。NTMobile サーバ群の通信状態を把握するために必要な情報を NTMobile 独自の拡張 MIB を定義することで収集する。

## 4 従来方式との比較

表2 従来方式と提案方式の比較

|            | 従来方式 | 提案方式 |
|------------|------|------|
| 異常状態の検知    | ×    | ○    |
| 状態情報取得の柔軟性 | ○    | △    |
| 統合的な情報の管理  | ×    | ○    |

従来の NTMobile サーバ群の管理手法と提案方式の比較を表2に示す。異常状態の検知について、管理サーバは問題を検知した場合には、管理者へ問題内容を通知することで検知したサーバの点検を促すことができる。状態情報取得の柔軟性について、管理システムでは規定的な状態情報のみを取得するため、複雑な異常状態の場合は問題を見落とす可能性がある。管理サーバを導入することにより、各種サーバの負荷状態を統括して把握することができる。また、管理者が新規にサーバを導入による負荷分散を行うことで、過負荷やシステムダウンを未然に防ぐなど、統合的な情報の管理を行うことができる。

## 5 まとめ

本稿では、新たに導入する管理サーバと SNMP を用いた NTMobile サーバ群の統合的管理システムを提案した。今後は、管理システムの実装を行い、性能評価を行う。

### 謝辞

本研究は、SCOPE/PREDICT の委託研究に基づく結果である。

### 参考文献

- [1] 上醉尾真一ほか：モバイルアプリケーション向け移動透過通信フレームワークの実装と評価, DICOMO 2013, pp.1843-1852 (2013).
- [2] K.Naito, et. al.: End-to-end IP mobility platform in application layer for iOS and Android OS Proc. CCNC 2014, pp.92-97 (2014).