

NGN ASF&SSF のソフトウェアアーキテクチャの検討

A Study on Software Architecture of ASF&SSF in NGN

原 大輔† 松尾 和雅† 江村 義樹† 佐久間 美能留†
HARA, Daisuke MATSUO, Kazumasa EMURA, Yoshiki SAKUMA, Minoru

1. まえがき

各国の通信事業者が構築を進める次世代ネットワーク (NGN) では、ARPUを向上させるためにIP電話サービスに加えて多様な付加サービスをタイムリーに提供することが重要である。NGNの付加サービスを制御する機能である Application support functions and service support functions (ASF&SSF)がITU-T勧告として規定されている [1]。

ASF&SSF を実装する際には、ターゲットとするサービスを平易に実現可能なこと、ASF&SSF 自体を容易に機能拡張可能なこと等の要求条件を満足すべきである。

本稿では、通信セッションの制御機能を部品化し、アプリケーション(APL)に対してそれら部品を呼出す論理化されたインタフェース(論理化 IF)を提供することで、APL の開発箇所を局所化可能な ASF&SSF のソフトウェアアーキテクチャを提案し、その有効性を評価する。

2. 背景

2.1 NGN ASF&SSF

ITU-T勧告Y.2012 では、図 1に示すNGNアーキテクチャを規定している。ASF&SSFは外部のAPLとのゲートウェイ、APLの実行、APLの連携など、付加サービスを制御するための機能であり、主にService control functions (SCF)の呼制御機能であるServing call session control functional entity (S-CSC-FE)及び端末へのガイダンス送出等のメディア制御機能である Media resource control functional entity (MRC-FE)と連携して動作する。ASF&SSFの構成要素のうちApplication support functional entity (AS-FE)がAPLを収容・実行する機能要素であり、本研究の対象である。

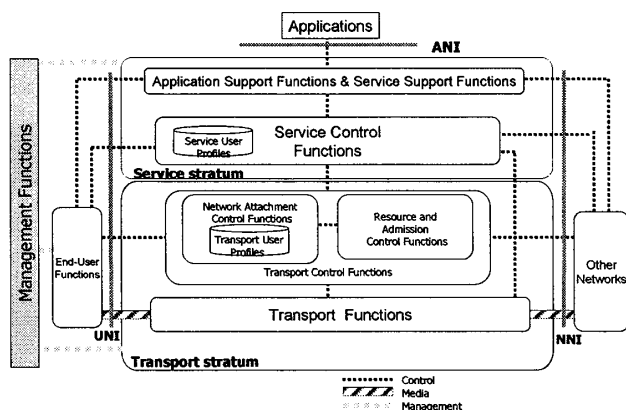


図1 NGN概要

2.2 既存技術

NGNの呼制御プロトコルであるSIP [2]に対応したAPLを開発するためのJavaのAPI仕様としてSIP Servlet [3]が規定

†日本電信電話(株)NTTネットワークサービスシステム研究所
NTT Network Service Systems Laboratories, NTT Corporation

されている。SIP Servlet APIはウェブAPL開発に広く用いられるHTTP Servletと親和性が高く、SIP APL開発の容易性を向上させる。しかし、APLをSIP信号レベルで記述する必要があり、ソースコードの複雑化・記述量の増大が問題である。

また、ウェブAPLから電話網の機能を利用するためのAPIとしてParlay-X [4]が規定されている。SIP Servletと異なり、“2者への発呼”のような粗粒度なAPIであり、APLを平易に記述可能である。

一方、ウェブ系では各種フレームワークや開発環境の充実によりAPL開発の難易度が下がってきているが、SIP APLでは複雑な状態遷移を定義する必要があり、フレームワーク等のAPL開発支援技術は未成熟である。

3. 適用範囲・要求条件

本システムは、NGNでの展開が想定される、回収代行、着信課金など従来の電話系付加サービスやClick to Dial (C2D)などウェブと連携したサービスを対象とする。

これらターゲットサービスの特徴は、3本以上のSIPセッションの張替えを伴うことである。例えば回収代行サービスのように発端末へのガイダンス送出後に通話に移行するパターン(図2左; A…発端末(発), B…発端末用MRC-FE(発MRC-FE), C…着端末(着))や、着信課金サービスのように発端末と着端末それぞれへのガイダンス送出後に通話に移行するパターン(図2右; A…発, B…発MRC-FE, C…着MRC-FE, D…着)がある。

本システムの要求条件は、(1)3本以上のSIPセッションの張替えを伴う複雑なサービスを平易に実現可能なこと、(2)本システム自体を容易に機能拡張可能なことである。

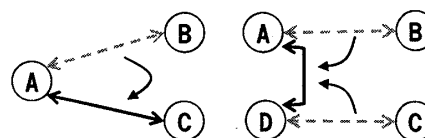


図2 ターゲットサービスの特徴

4. NGN ASF&SSFソフトウェアアーキテクチャ

4.1 基本となる考え方

ターゲットサービスの特徴であるSIPセッションの張替えを行うためには、各SIPセッションの状態を把握する必要がある。つまり、各SIPセッション状態を個別に制御するのではなく、APLで一元的に制御を記述する必要がある。但し、APLをSIP信号レベルで記述するとSIP Servletと同様に状態数が増大し、記述が複雑化してしまう。

そこで、本システムでは、Parlay-X APIと同程度の“接続”、“発呼”、“切断”、“メディア張替え”、“ガイダンス再生”等の論理化されたセッション制御指示でAPLを記述可能とする。但し、APLで保持するサービス状態遷

移のトリガは SIP 信号受信がメインであり、APL は複数端末/MRC-FE の状態の組合せ (サービス状態) と、論理化 IF で記述する。

4.2 汎用シーケンス部品

NGN AS-FEとして SIP 呼制御を行うためには、プロトコルスタックと端末/MRC-FE の SIP 信号レベルの状態管理 (SIP-UA 機能) が必要となる。よって、APL に提供する論理化 IF と信号レベル IF のインタワークが課題となる。

本システムでは、一連の SIP シーケンスのうち、端末の発信～通話、通話～終話などの安定状態¹から次の安定状態までの SIP 信号送受信を抽出し、部品化 (汎用シーケンス部品) することで解決を図る。図 3 に 3 章で述べた着信課金サービスの SIP シーケンスからの部品抽出例を示す。

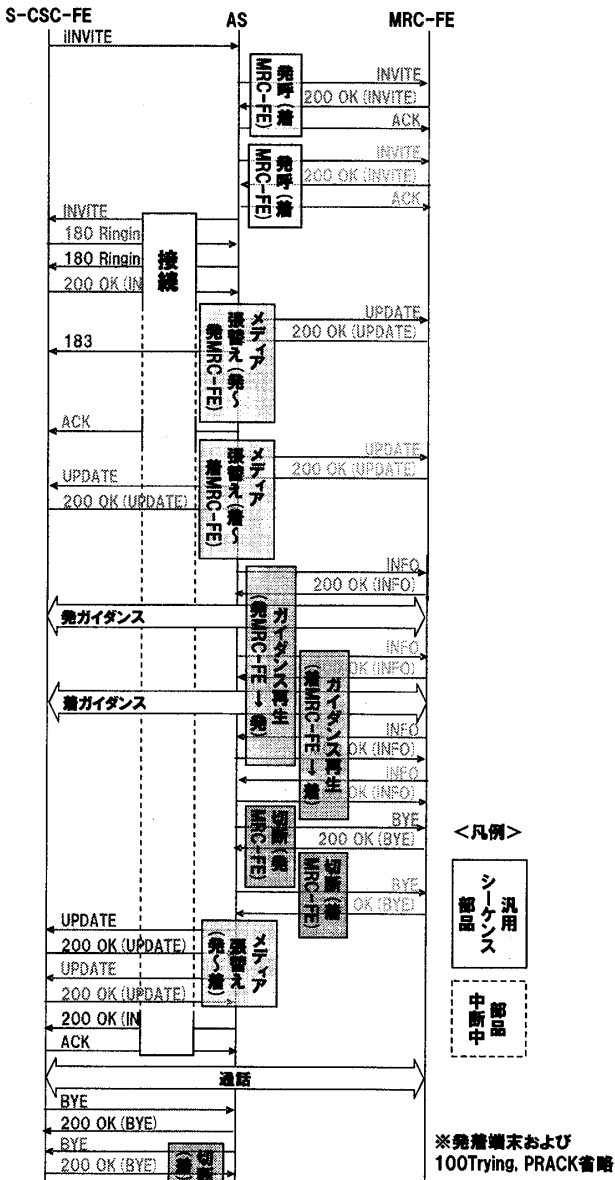


図3 汎用シーケンス部品使用例

¹ 空き・呼出中・通話中など、一定期間継続可能な状態を指す。

発呼、切断部品のような比較的小さな部品に加え、端末の発信から通話開始までを制御する接続部品のように比較的大きな部品も、APL が指定したポイントでの中断 (APL への制御復帰) と継続の仕組みを取り入れることでサービス非依存に実現する。

図 4 に汎用シーケンス部品を核とする本システムのソフトウェアアーキテクチャを示す。

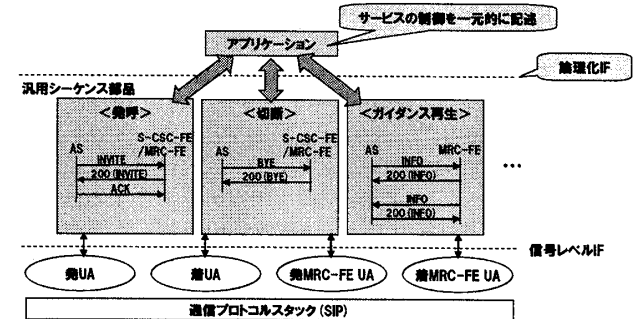


図4 本システムのソフトウェアアーキテクチャ

5. 評価

本システムの有効性を評価するために、APLとのインタラクション数およびSIP信号数の測定を行った。評価には着信課金サービスを用い、APLをSIP信号レベルで記述し信号数を最少化したSIPシーケンス (最適シーケンス) を比較対象とした。評価結果を表 1 に示す。本システムは最適シーケンスと比較してインタラクション数を約 41%削減できており、APLの状態数・記述量の削減が期待できる。一方、信号数は約 9%の増加となった。

表 1 イベント数・SIP 信号数評価

手法	APLとのインタラクション数	SIP 信号数
最適シーケンス	49	47
本システム	29	51

6. 結び

本稿では、ASF&SSF を NGN 上に実装する際の要求条件を明確化し、それらを満足するためのソフトウェアアーキテクチャの提案を行った。評価の結果、APL とのインタラクション数が約 41%削減でき、APL の状態数・記述量を削減可能との見通しを得た。

今後、信号数削減の検討及び実機評価を予定している。

謝辞

本稿の構成および関連技術についてアドバイス頂いた NTT ネットワークサービスシステム研究所の金子 雅志氏に感謝いたします。

参考文献

[1]ITU-T, "Functional requirements and architecture of the NGN", ITU-T Recommendation Y.2012 (Jul. 2006).
 [2]J. Rosenberg, et al., "SIP: Session Initiation Protocol", RFC 3261 (Jun. 2002).
 [3]Java Community Process, "SIP Servlet v1.1", Java Specification Requests (JSR) 289 (Aug. 2008).
 [4]ETSI, "Open Service Access (OSA); Parlay X Web Services", Draft ETSI, 202, 504 (Jun. 2007).