

FMC 環境下でのグループ通信型サービス切替えのためのセッション制御方式

Session Control for Group Communication with Service Migration in Fixed-Mobile Convergence Environment

田坂 和之†
Kazuyuki Tasaka

今井 尚樹†
Naoki Imai

磯村 学†
Manabu Isomura

堀内 浩規†
Hiroki Horiuchi

1. はじめに

筆者らは、リアルタイムアプリケーションを対象としたグループ通信において、サービスを継続しながらも、アプリケーション・利用端末・通信リンクを切替えるサービス切替え方式の研究開発を実施してきた[1]。しかしながら[1]は、サービス切替え要求を受信する全ての通信端末(要求先端末)が、サービス切替えを要求する通信端末(要求元端末)からの要求を実施可能であることを前提としている。本稿では、サービス切替えが不可能、あるいはユーザの希望により実施しない要求先端末を想定し、サービス切替え可能な要求先端末と要求元端末で部分的なサービス切替えを実施するセッション制御方式について述べる。

2. グループ通信型サービス切替えの概要

文献[1]は、グループへの参加端末の処理能力や端末にかかる負荷、端末が接続するネットワークの帯域や回線遅延に応じてネットワークポロジを動的に切替えることにより、グループ通信に対応したサービス切替え方式を述べている。サービス切替えに伴い、最適なネットワークポロジを形成するために、会議サーバが、参加端末やアクセスネットワークの状態を集中管理する。ユーザは、利用端末を通信帯域や処理能力が比較的低く、他の参加端末からの複数のデータストリームを処理できない携帯電話端末のような移動端末へ切替える場合、グループの中で通信帯域や処理能力の高い端末の一つに接続し、複数のデータストリームを一つにまとめてもらうことでグループに参加する。一方、通信帯域や処理能力が比較的高い固定端末へ利用端末を切替える場合は、グループ内の他の固定端末と直接接続する。このような方式を用いることにより、FMC環境下でのグループ型通信におけるサービス切替えを実施することが可能となる。

3. サービス切替え拒否の端末について

3.1 想定シナリオ

図1は、グループ通信型サービス切替え方式を用いた想定シナリオ例を示している。AliceとBob、Carolの3人は、音声通話を行っている。Aliceは、携帯電話端末を利用しているため、Bobが利用中の高性能な端末に接続する。Aliceは、3人での音声通話中に帰宅すると、利用中の端末を、携帯電話端末から、安定かつ高帯域な有線ネットワークに接続するデスクトップPCへ切替えると同時に、BobとCarolに、音声通話からTV電話へのアプリケーション切替えを要求する。Aliceからの要求を受信したBobは、利用中のアプリケーションを、音声通話からTV電話へと切替える(図中2)。一方、Carolは、TV電話へ切替えることを希望しなかったため、切替え拒否のメッセージを、Aliceに送信する(図中3)。そこでAliceは、BobとTV電話を実施するが、Carolとは、音声通話のみを実施する。あるいは、Aliceがアプリケーション切替えのみキャンセル、全てのサービス切替えをキャンセルのいずれかを選択する。なお、ここでの端末のみにおけるキャンセルは、発生しない。携帯電話端末がTV電話に対応していないため、全てのサービス切替えがキャンセルとなる。

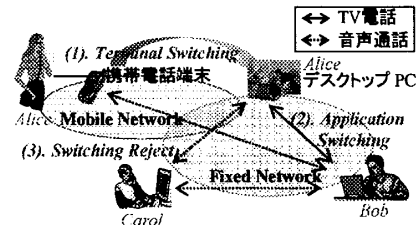


図1: シナリオ例

3.2 サービス切替え拒否の端末を考慮したセッション制御の必要性

文献[1]は、要求元端末が、要求先端末へサービス切替えを要求した場合、全ての要求先端末が、要求されたサービスに切替え可能であることを前提としている。

しかしながら、現実的には要求先端末自身やアクセスネットワークの状況により、要求されたサービスへ切替えることが不可能な場合も考えられ、まずはその実行可能性を評価する必要がある。また、たとえサービス切替えが可能であっても、ユーザがそれを希望しない場合もあり、ユーザの意思を反映する仕組みが必要となる。

さらに、ある要求先端末がサービス切替えを拒否した場合に、他の要求先端末がサービス切替えを実施可能であるに関わらず、サービス切替えを全く実施しないことを回避するため、要求元端末とサービス切替え可能な要求先端末のみで部分的にサービス切替えを実施するセッション制御方式が必要となる。

4. サービス切替え拒否の端末を考慮したセッション制御方式

4.1 サービスの切替え実行可能性の評価

要求元端末が要求するアプリケーション・利用端末・通信リンク切替えの実行可能性の評価方法について以下に述べる。

要求元端末が自身の利用端末を切替えるサービス切替えを要求した場合、要求先端末はセッションの宛先を要求された端末のアドレスに変更するだけであるため、常に実行可能である。なお、セッションとは、1つのアプリケーションにおける送信側から受信側へのデータストリームの流れを意味する。また、要求元端末が自身の通信リンクを切替えるサービス切替えを要求した場合も同様に、要求先端末はセッションの宛先を要求された通信リンクのアドレスに切替えるだけであるため、常に実行可能である。

一方、要求元端末が、音声通話からTV電話へ切替えるなどのアプリケーションを切替えるサービス切替えを要求した場合、要求先端末やセッション管理サーバ側は、切替えの範囲を決定するため、要求先端末におけるアプリケーション、利用端末、通信リンク切替えを通じて、要求を満たすアプリケーションへの切替えの実行可能性を判断する必要がある。以下にその方法を、図2のフローチャートとともに示す。なお、ここでのセッション管理サーバは、文献[1]における会議サーバの機能に加え、本稿で述べるセッション制御機能を持つサーバである。

(a) 要求元端末におけるアプリケーション切替えの評価

セッション管理サーバは、要求先端末のプレゼンス情報における利用可能アプリケーションに関する情報に基づき、

† (株) KDDI 研究所, KDDI R&D Laboratories Inc.

要求先端末において要求されたアプリケーション切替えの可能性を判断する。あるいは、要求先端末自身が、同様の判断を行う(図2(1))。なお本稿では、グループの中において、最低1つの同一アプリケーションが利用されていることを前提とする。シナリオ例でいえば、音声通話となる。

(b) 要求先端末における利用端末切替えの評価

また、セッション管理サーバは、要求先端末のユーザのプレゼンス情報における利用可能端末ならびに各利用可能端末における利用可能アプリケーションに関する情報に基づき、要求されたアプリケーションの実行が可能な端末への切替えが可能かどうかを判断する。もし、アプリケーションと利用端末などのサービスの同時切替え時に、利用端末切替えを拒否する場合は、切替え前の利用端末が、切替え後のアプリケーションに対応しているかどうかを判断し、対応していない場合は、アプリケーション切替えも拒否として判断する。一方、対応している場合は、上記(a)に基づき判断する。あるいは、要求先端末自身が同様のプレゼンス情報を取得し、判断を行う(図2(1))。

(c) 要求先端末における通信リンク切替えの評価

(a) または(b)によって、要求されたアプリケーションの切替えが可能である場合でも、そのアプリケーションが必要とする通信帯域を、現在その端末が使用している通信リンクが満足できない場合がある。そこで、セッション管理サーバは、要求先端末または切替え先の利用端末のプレゼンス情報における利用可能リンクに関する情報に基づき、必要とされる帯域を持つ通信リンクへの切替えの可能性を判断する。あるいは、要求先端末または切替え先の利用端末自身が同様の判断を行う(図2(1))。

4.2 サービス切替えに対するユーザの意思の反映

4.2 において、要求先端末がサービス切替え可能であると判断した場合、次は、ユーザのサービス切替えに対する意思を確認する。ユーザがサービス切替えを拒否した場合、要求先端末は切替え拒否メッセージを、セッション管理サーバへ送信する(図2(2))。

4.3 サービス切替え拒否の端末が存在する場合のセッション制御

セッション管理サーバは、サービス切替え実行不可能と判断された要求先端末や、切替え拒否メッセージを送信した要求先端末を、サービス切替え拒否の端末と認識する。サービス切替え拒否の端末が存在した場合、要求先端末に対して、以下のセッション制御内容を選択させ、各端末間のセッションを制御することにより、サービス切替えの範囲を決定する(図2(3))。なお、サービス切替え拒否の端末が存在しない場合は、[1]のとおりサービス切替えが実施される。

(1) セッションの維持と切替え

各端末は、切替え拒否メッセージを送信した要求先端末とのセッションを維持し、それ以外の端末とはサービスを切替える。例えば、図3(1)では、Aliceが、サービス切替え可能なBobとアプリケーションをTV電話に切替える。一方で、Aliceは、切替えを拒否したCarolとのセッションは維持し、アプリケーションは音声通話のままとなる。

(2) サービス切替えキャンセル

要求先端末は、要求したサービスの切替えをキャンセルする。シナリオ例では、端末切替え、アプリケーション切替えを同時に実行している。したがって、サービス切替えキャンセルは、アプリケーション切替えのキャンセル(図3(2a))、全ての切替えのキャンセル(図3(2b))に分けることが可能である。端末切替えがキャンセルされた場合、要求先端末が、アプリケーション切替えを許可した場合においても、利用端末がアプリケーションに対応していないため、全ての切替えキャンセルとなる。

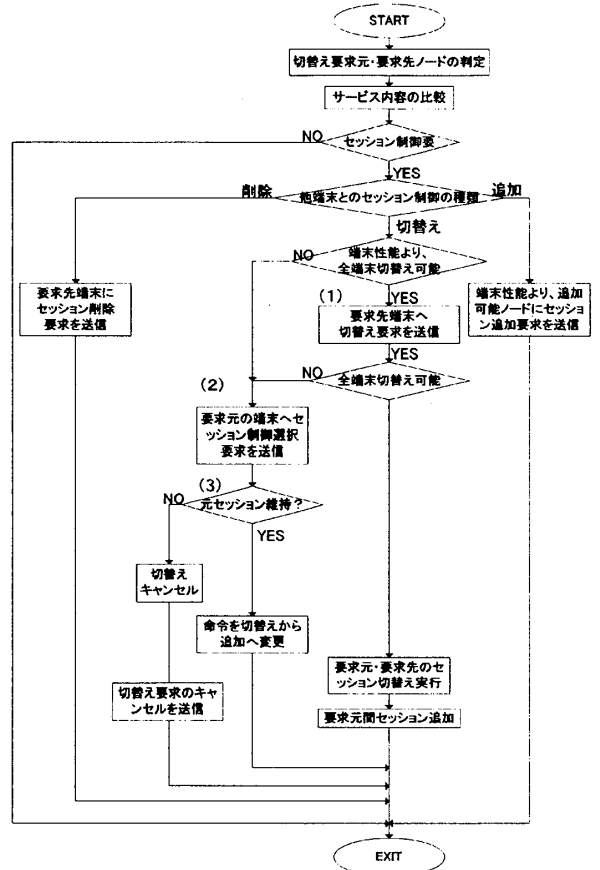


図2：フローチャート

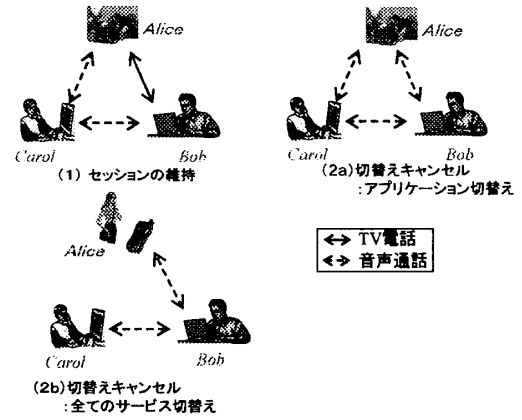


図3：セッション制御の選択

5. おわりに

本稿では、FMC環境下でのグループ通信型サービス切替え方式において、サービス切替えが不可能、あるいはユーザの希望により実施しない要求先端末を想定した場合における部分的なサービス切替えのためのセッション制御方式を述べた。これにより、ユーザや端末の状況に応じて、より柔軟なサービス切替えを実現することが可能なる。最後に日頃ご指導いただく(株)KDDI 研究所秋葉所長、鈴木執行役員に深く感謝する。

参考文献

[1] 田坂和之, 今井尚樹, 堀内浩規, “グループ通信型対応サービス切替え方式の実装と評価”, 情報処理学会第68年全国大会, March 2006.