

FOMA 通信中の 音声電話・テレビ電話 切替機能の開発

FOMA サービスとして、ユーザが通信中に簡単に音声電話とテレビ電話を相互に切替可能な機能を開発した。相互切替えに関する 3GPP 標準機能およびユーザの利便性とプライバシー保護に関する要求条件を満たす機能を実装した。

まきしま あきひと	かない ひろかず
榎島 章人	金井 宏和
おおはし あき	かなうち まさし
大橋 亜希	金内 正臣

1. まえがき

2005年6月より、FOMA サービスとして 901iS 以降の移動端末同士において、通信中に音声電話とテレビ電話を切り替えることが可能となった。

テレビ電話は FOMA における特徴的なサービスの 1 つであるが、相手がテレビ電話を利用できる状況にあるかが分からないため、ユーザが発信時にテレビ電話をかけることを躊躇し、音声電話で接続してしまう場合が多い。また、音声電話で接続後に、相手がテレビ電話を利用できる状況であることが判明したとしても、テレビ電話による通信を行うためには、一度音声電話を切断し、テレビ電話で再発信を行う必要がある。

そこで通信中に音声電話とテレビ電話をシームレスに切り替えることを可能とするため、3GPP (3rd Generation Partnership Project) 標準である SCUDIF (Service Change and UDI Fallback) 機能をベースに、ユーザの利便性とプライバシー保護を考慮して開発を行った。

本稿では、ネットワークおよび移動端末で実現した FOMA 通信中における音声電話・テレビ電話切替機能の概要を説明する。

2. SCUDIF 機能概要

SCUDIF 機能による発信手順および通信ベアラ*の切替方式の処理シーケンスを図 1 に示す。ここでは音声ベアラでの通信確立後に AV ベアラに切り替える処理を示している。処理の概要は以下のとおりである。

音声通信確立時の処理シーケンスに示すように、移動端末は発信時に、呼制御機能 (CC : Call Control) プロトコ

* ベアラ：情報を伝達する通信回線を意味する。

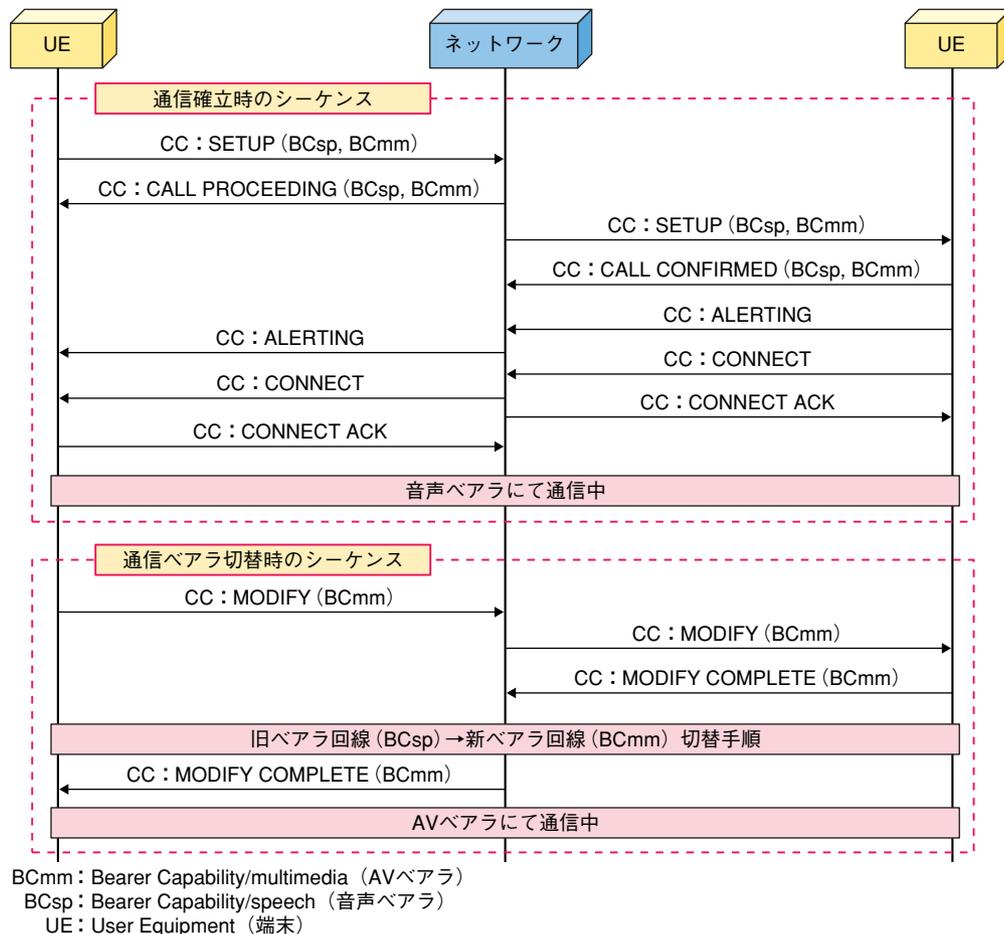


図1 SCUDIF標準シーケンス (優先ベアラ：音声，代替可能ベアラ：AV時)

ルのSETUP信号に、通信ベアラ情報として優先ベアラと代替可能ベアラを設定してネットワーク側へ接続要求を行う。これ以降の信号には通信ベアラ情報として、優先ベアラと代替可能ベアラが設定されるが、通常発信処理と同様に優先ベアラによる通信が確立される。

通信ベアラ切替時の処理シーケンスに示すように、音声通信確立後、発信者または着信者が移動端末上で通信ベアラの切替操作を行うと、切替後の通信ベアラ情報が設定されたMODIFY信号が、ネットワーク経由で通信相手の移動端末に通知される。MODIFY信号を通知された移動端末は、通信確立時のネゴシエーションにおいて許容とした通信ベアラであることを認識すると、MODIFY COMPLETE信号をネットワークへ通知する。

移動端末からのMODIFY COMPLETE信号の受信により、通信ベアラの切替可能と判断したネットワークは、音声ベアラの通信回線を解放し、AVベアラの通信回線を設定する。AVベアラの通信回線設定が完了した後、ネットワークは通信ベアラの切替操作を行った移動端末に対して、MODIFY COMPLETE信号を送信する。以上で通信ベアラの切替えが完了し、AVベアラでの通信が可能となる。

3. 要求条件を満たすための機能追加

SCUDIF機能による通信ベアラ切替方式には基本的事項のみ規定されており、具体的なサービス要求条件を満たすためには、以下の3つの課題を解決する必要があった。

- ①通常、課金は発信者に対して行うが、標準仕様では着信者も切替可能なため、発信者が望まない通信ベアラに対する課金が発生する可能性がある。
- ②標準仕様では、通信ベアラ切替機能に対応していない通信相手との間で切替手順を実施した場合、無駄な信号トラフィックが発生する可能性がある。
- ③通常、音声電話とテレビ電話の課金レートは異なるが、標準仕様では通信ベアラ切替機能における課金処理については規定されていない。

課題①、②に対しては、通信ベアラ切替可否通知と切替ボタン表示を実装し、課題③に対しては、通信ベアラごとの課金方式および料金表示を実装した。また、サービスの早期実現のため、既存プロトコルを拡張した。

各機能の詳細を4章で説明する。

4. 実現方式

4.1 通信ベアラ切替可否通知と切替ボタン表示

発信者に対して意図しない課金を行わないためには、発信者の意思によってのみ切替操作を可能とする必要があった。したがって、通信ベアラ切替用のソフトキーまたはメニュー（以下、通信ベアラ切替ボタン）を発信者の移動端末の画面にのみ表示し、着信者の移動端末の画面には表示しないことにした。

また、着信者が通信ベアラ切替機能に対応していない場合の無駄な信号トラフィックを抑止するため、お互いの移動端末が通信ベアラ切替機能に対応している場合にのみ、通信ベアラ切替ボタンを表示することにした。

しかし、この場合は発信者に対して、着信者の端末種別（通信ベアラ切替対応端末か否か）を無条件に通知してしまうため、プライバシー保護の観点から、着信者の意思により発信者へ端末種別を「通知する／しない」の選択を可能とする方式を取り入れた。

具体的な実現方式を以下に示す。

(1) USSD・特番による通信ベアラ切替可否登録

着信者が発信者へ端末種別を「通知する／しない」の選択を可能とする方式として、通信ベアラ切替えの可否通知に関する設定状態を、着信者の加入者情報として大容量移動通信サービス制御装置（NMSCP：New Mobile Service Control Point）に保持し、事前にユーザからのUSSD（Unstructured Supplementary Services Data）手順または特番発信により、「通知／非通知」状態を変更することを可能とした。また現状の設定状態を確認することも可能とした。

(2) USSD通知による通信ベアラ切替ボタン表示

お互いの移動端末が通信ベアラ切替機能に対応しており、かつ、着信者が上記(1)の機能において「通知する」を選択している場合のみ、発信者の移動端末の画面に通信ベアラ切替ボタンを表示する。

具体的な処理を図2の発信処理シーケンスに示す。発加入者階梯交換機（LMMS：Local Mobile Multimedia switching System）において、①NMSCPからの通信ベアラ切替可否通知情報を受信し、かつ、②着LMMSから通信ベアラ切替対応端末通知を受信した場合に、③発側移動端末に対して通信ベアラ切替ボタン表示用のUSSD通知を実施する。

①については、着信者の通信ベアラ切替えの可否通知に関する設定状態をNMSCPにて保持しているため、発LMMSがSRI（Send Routing Info）信号により着信者の許容

ベアラ情報をNMSCPに問い合わせた際に、NMSCPはこの通信ベアラ切替可否通知情報をSRI応答信号に設定し、発LMMSに通知する必要がある。

ただし、標準仕様においてSRI信号には、許容ベアラ情報のパラメータしか規定されていないため、SRI応答信号に通信ベアラ切替可否通知情報パラメータを追加した。

②については、着LMMSにて端末種別判定を実施し、着側移動端末が通信ベアラ切替対応端末であり、かつ、着側移動端末から優先ベアラと代替可能ベアラの両方が設定されたCALL CONFIRMED信号を受信した場合、通信確立時に発LMMSに送信するANM（ANSWER MESSAGE）信号に通信ベアラ切替対応端末通知パラメータを追加し、通知する仕組みを実装した。

③については、①②の通知を受信した発LMMSが、通信ベアラ切替可能な状態であるという判定結果を、発側移動端末に通知するため、通信ベアラ切替ボタン表示用のUSSD通知機能を実装した。

発LMMSから③のUSSD通知を受信した発側移動端末は、本通信において音声電話とテレビ電話の切替えが可能であることを示すソフトキー、またはメニュー表示を行う。

一度USSD通知を受信した通信中であれば、音声電話とテレビ電話を何回切り替えても、ソフトキーまたはメニューが表示される。

4.2 通信ベアラごとの課金方式および料金表示

通信ベアラごとに課金体系が異なるため、通信中の音声電話とテレビ電話切替時においても、通信ベアラごとに課金する必要がある。そこで通信ベアラの切替処理において図3に示す処理を実施する。具体的には、LMMSは旧ベアラの通信回線を解放するタイミングで旧ベアラに対する課金を停止し、課金情報を作成したうえで、明細センタへ送信する。切替処理中は音声電話またはテレビ電話による通信ができないため、LMMSは切替時間に対しては課金を行わず、課金情報を作成しない。新ベアラの通信回線が確立し、音声電話またはテレビ電話での通信が可能となった時点で、LMMSは新ベアラに対する課金を開始する。この時、新ベアラに対する課金に用いるCA（Charging Area）は、LMMSにて新ベアラの通信回線確立時の発信者および着信者の在圏位置より抽出する。これにより、ユーザが旧ベアラでの通信を切断後、新ベアラにて再発信を行った場合と同等の課金を行うことを可能としている。

また、移動端末への料金表示機能（AoC：Advice of Charge）についても、上記課金処理に従って実現してい

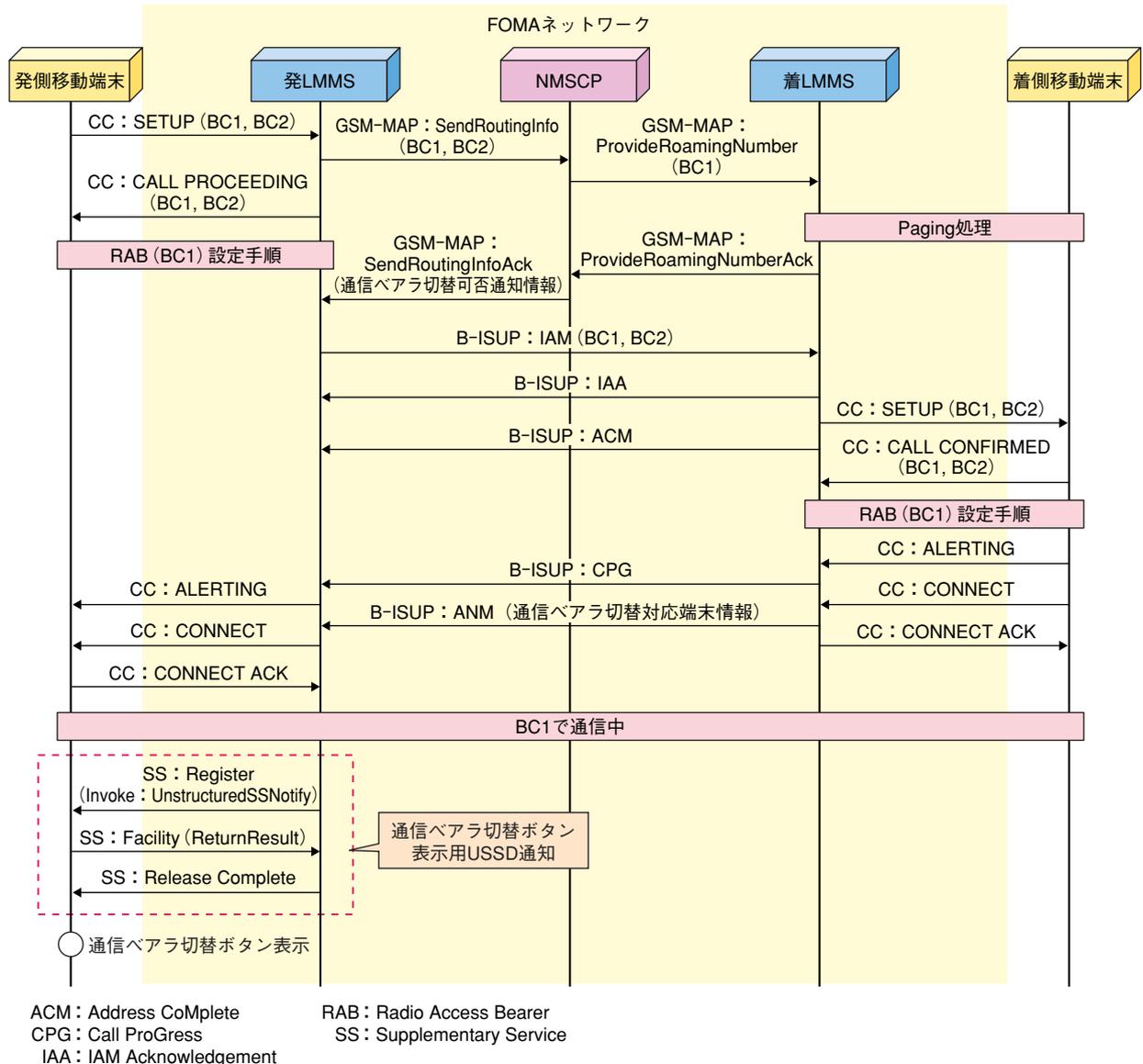


図2 FOMA ネットワークにおける発信シーケンス

る。AoCは3GPPにて規定されており、通信開始時にLMMSから移動端末に対して料金計算用の情報を通知し、通信停止時に移動端末にて料金を計算し、ユーザへ料金を通知する機能である。

通信ベアラ切替処理において、LMMSは旧ベアラの通信に対する課金を停止した時点で、非課金用の情報を移動端末に対して通知する。また新ベアラの課金を開始した時点で、新ベアラでの通信に対する料金計算用の情報を移動端末に対して通知する。

料金計算用の情報を受信した移動端末は、通信料金の計算、管理を行うとともに、音声電話とテレビ電話それぞれの通信料金の計算も行う。ユーザへの通信料金通知については、移動端末のメニュー操作で確認が可能である。

4.3 既存プロトコルを拡張した通信回線切替処理

迅速、かつ開発コストを抑えて通信ベアラ切替機能を提供するため、ネットワーク内の通信回線設定方式については、既存のFOMAネットワークにおいてサポートしているB-ISUP (Broadband ISDN User Part) 信号とGSM-MAP (Global System for Mobile communications-Mobile Application Part) 信号を拡張することで実現した。

図3に示すように、B-ISUP信号では、通信回線設定・解放機能を持つIAM (Initial Address Message) 信号やREL (RELease) 信号などを拡張し、GSM-MAP信号では、発着LMMS間でネゴシエーションを行うためのオペレーション(図3中の通信ベアラ切替要求信号)を追加した。

これらの信号を用いて、旧ベアラ用の通信回線を解放し

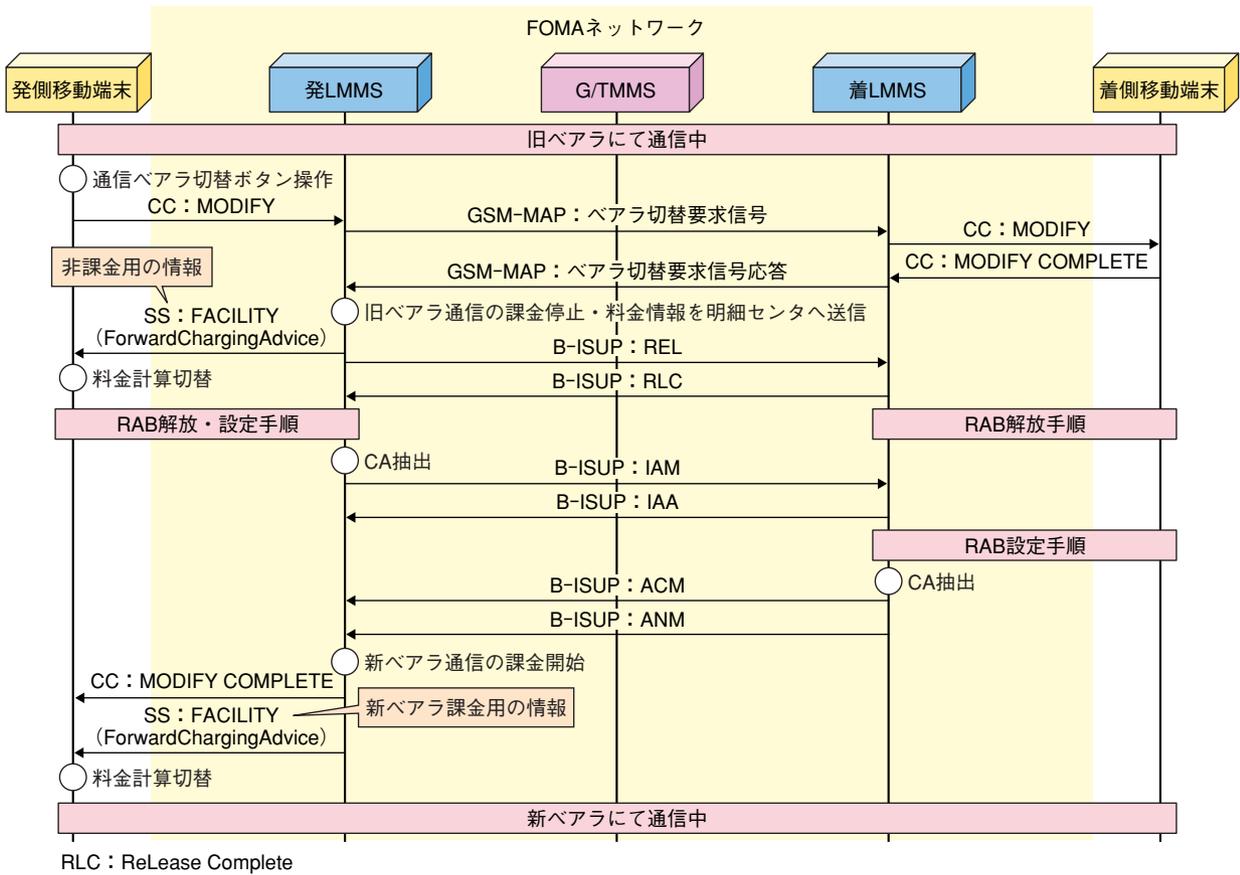


図3 FOMA ネットワークにおける通信ベアラ切替シーケンス

た後に、新ベアラ用の通信回線を設定することで、回線リソースの効率的な利用を実現した。

5. あとがき

本稿では、音声電話とテレビ電話のシームレスな通信ベアラ切替機能を、FOMA サービスとして提供するための実現方式について説明した。

本サービスの提供により、今後、テレビ電話サービスのさらなる普及につながるものと考えている。

用語一覧

3GPP	: 3rd Generation Partnership Project
AoC	: Advice of Charge (料金表示機能)
B-ISUP	: Broadband ISDN User Part
CA	: Charging Area
CC	: Call Control (呼制御機能)
GSM	: Global System for Mobile communications
LMMS	: Local Mobile Multimedia switching System (加入者階梯交換機)
MAP	: Mobile Application Part
NMSCP	: New Mobile Service Control Point (大容量移動通信サービス制御装置)
SCUDIF	: Service Change and UDI Fallback
USSD	: Unstructured Supplementary Services Data