

緊急通報発信時における位置情報通知機能の開発

携帯電話から緊急機関へ通報した際に、発信者の位置情報を緊急機関へ通知する機能を開発し、緊急機関において発信者の正確な位置情報の把握を可能とした。同時に、緊急機関より緊急通報発信者の位置情報を検索する機能を開発した。

あそう まさと 朝生 雅人
なかお まさてる 中尾 昌照
そけい よしみ 祖慶 良実

1. まえがき

携帯電話の普及に伴い、緊急通報(110/118/119)全体に占める携帯電話からの割合が急増している。通報者の発信位置の特定は、緊急機関(警察/海上保安庁/消防)の迅速かつ確実な対応のために極めて重要であり、携帯電話からの緊急通報における発信者位置情報を通知する機能を早期に実現することが期待されている。そのような背景から、総務省は2004年6月に情報通信審議会から、「電気通信事業における緊急通報機能等の高度化方策」のうち「携帯電話からの緊急通報における発信者位置情報通知機能に係る技術的条件」について、一部答申を受けた[1]。これにより、各携帯電話事業者は2007年4月より第3世代携帯電話からの緊急通報時には、次の機能を導入することとなった。

- ・初期測位機能(緊急通報発信時に発信者の位置情報を緊急機関へ通知する機能)
- ・位置情報取得機能(緊急機関において発信者の位置情報を取得する機能)

これらの機能を総称し、緊急通報高度化機能と呼ぶ。本機能の導入により、緊急機関では発信者の位置情報を認識し、迅速かつ適切な対応が可能となる。

さらに、この技術的条件では、緊急通報発信時に発信者が「184」を付加した場合以外は、発信者の位置情報を緊急機関へ通知することも定められた。また、緊急機関では、緊急通報と通知された位置情報を結び付けて表示するために、発信者の電話番号も必要となる。そこで、緊急通報に限り、発信者電話番号についても「184」を付加した場合以外は原則通知することも定められた。

ドコモでは、これまで位置情報に関するサービスとして、iエリア[2]に引き続き、2005年10月よりGPS(Global Positioning System)*¹を搭載したFOMA端末とFOMAネットワークを利用した現在地確認機能を提供している[3]。さらに、自分の居場所を第三者へ通知したい、あるいは第三者の居場所を検索したいなどといった、さらなるユーザーニーズにこたえるため、2006年3月より現在地通知機能および位置提供機能を提供している[4]。ま

た同時に、親が子供の居場所を知りたいといった利用シーンに対応すべく「イマドコサーチ」を提供し、2007年2月末時点で契約者数は約39万契約となった。FOMA903iシリーズ端末からはGPSが標準搭載となり、今後さらにGPSに対応したFOMA端末の割合が増加する。これにより、緊急通報発信時の位置情報通知において、より多くの移動端末で正確な位置情報を緊急機関へ通知することが可能となる。

本稿では、緊急通報高度化機能の概要、およびFOMAネットワークと移動端末における制御方式について解説する。

2. 緊急通報高度化機能の制御方式

緊急通報および緊急通報高度化機能を提供するネットワーク構成を図1に示す。図のとおり、緊急通報はNTT東日本または西日本の公衆交換電話網(PSTN:Public Switched Telephone Networks)を経由し、位置情報はIP-VPN(Virtual Private Network)*²を介して携帯電話事業者から緊急機関へ提供される。

初期測位機能および位置情報取得機

*1 GPS:地球の周回軌道を回る人工衛星から発信される情報を利用して、緯度・経度・高度などの位置情報を高精度に測定するシステム。

*2 IP-VPN:通信事業者が保有する広域IP通信ネットワークを利用して構築される私設の仮想通信ネットワーク。

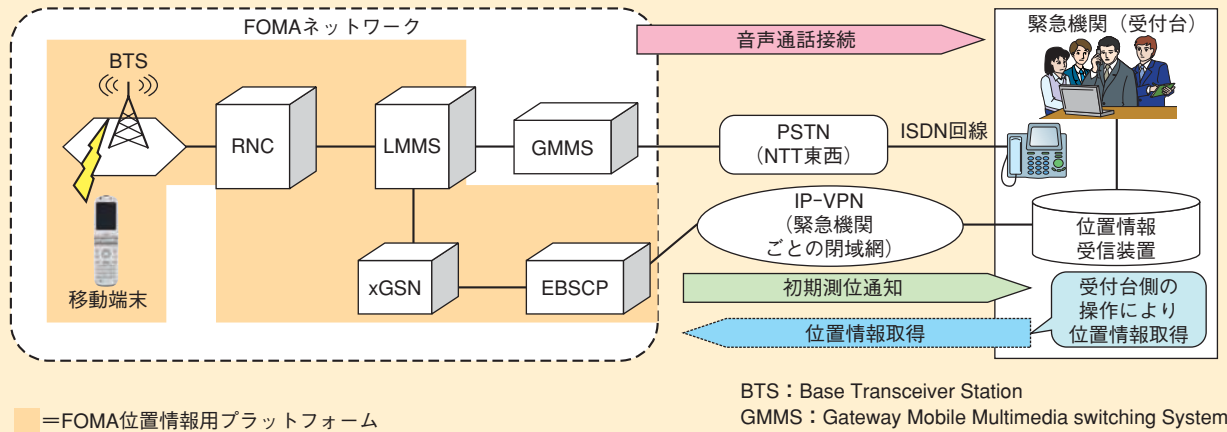


図1 ネットワーク構成

能のそれぞれの制御方式について以下に述べる。なお、前述の技術的条件により、緊急機関と携帯電話事業者との間で位置情報を通知するためのプロトコルは、OMA (Open Mobile Alliance)^{*3}が規定するMLP (Mobile Location Protocol)^{*4}に準拠することとされた。

2.1 初期測位機能

初期測位機能の特徴は、以下のとお

りである。

- ・3GPP (3rd Generation Partnership Project) が規定するNI-LR (Network Induced-Location Request)^{*5}方式に準拠[5]
- ・セルレベルによる概略測位で取得した概略位置情報を通知した後に、GPSによる詳細測位で取得した詳細位置情報を通知する2段階測位機能の提供

初期測位機能のネットワーク制御方式概要を図2に示す。移動端末から緊急通報の発信要求を受けたLMMS (Local Mobile Multimedia switching System)^{*6}は (図2①)、発信者番号通知判定を実施した後に (図2②)、緊急機関への接続要求を送信する (図2③)。その後、緊急機関との音声通話の接続処理と並行して、緊急通報の発

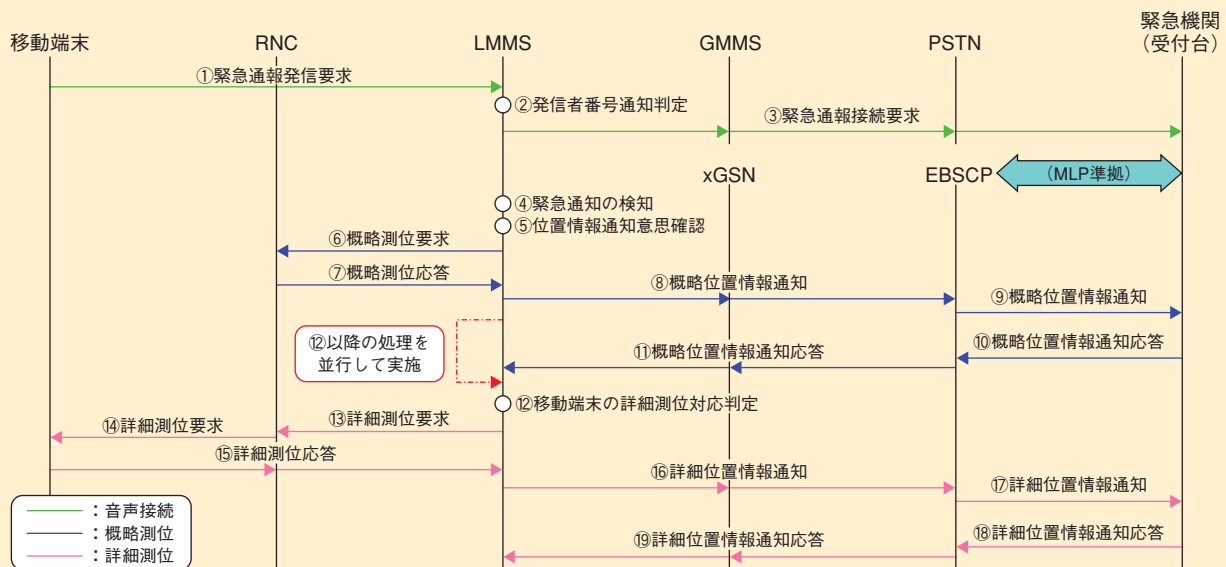


図2 初期測位機能のネットワーク制御方式概要

*3 OMA：移動通信向けのサービス、アプリケーション実現技術の標準化および相互接続性の確保を目的とした業界標準化団体。
*4 MLP：3GPPにおけるネットワークとLCS Client (*8参照)間の位置情報送受信プロトコル。

*5 NI-LR：移動端末ユーザが緊急通報を発信した際に、ネットワークが移動端末ユーザの現在地情報を取得し、LCS Client (*8参照)へ通知する機能。

*6 LMMS：FOMAネットワークにおける回線交換通信の加入者階梯の交換機。3GPP上規定されているMSC (Mobile services Switching Center) 機能を有する装置。

信を検知したLMMSは(図2④)ダイヤル番号に「184」が含まれているかどうかによって緊急機関への位置情報通知意思確認を実施し(図2⑤)、無線ネットワーク制御装置(RNC: Radio Network Controller)*7へ基地局のセルレベルによる概略測位を要求する(図2⑥)。概略位置情報を取得したLMMSは(図2⑦)、緊急通報の受付台に対応するLCS(LoCation Services) Client ID*8とともに概略位置情報をxGSN(serving/gateway General packet radio service Support Node)*9を経由してEBSCP(External Business user Service Control Point)*10[6]へ送り(図2⑧)、EBSCPから緊急通報受付先の緊急機関へ通知する(図2⑨)。緊急機関は概略位置情報を受信したことを表す応答を返送し(図2⑩)、EBSCPはその旨をxGSNを経由してLMMSまで通知する(図2⑪)。

LMMSは概略位置情報をxGSNへ送信するのと同時に、移動端末が詳細測位に対応しているか判定し(図2⑫)、

対応している場合にはGPSによる詳細測位の要求をRNCへ送信する(図2⑬)。なお、移動端末が詳細測位に対応していない場合には図2⑦で取得した概略位置情報を再度緊急機関へ通知する手順を実施する。詳細測位の要求を受けたRNCは、移動端末に詳細測位を指示するとともに、アシストデータ*11を配信する(図2⑭)。そして、移動端末で詳細測位を実施後に測位結果をRNC経由でLMMSへ通知する(図2⑮)。LMMSは概略位置情報と同様に、LCS Client IDを設定したうえで詳細位置情報をxGSN、EBSCPを経由して緊急機関へ通知する(図2⑯、⑰)。緊急機関は概略位置情報を通知された際と同様に応答を返送し(図2⑱)、LMMSまで通知する(図2⑲)。以上により、2段階測位が完了となる。

2.2 位置情報取得機能

位置情報取得機能の特徴は、以下のとおりである。

- ・ 3GPPが規定するMT-LR

(Mobile Terminated-Location Request)*12方式に準拠[5]

- ・ 位置情報取得は緊急機関との通話中または終話後20秒間に限り許可(前述の技術的条件において規定)
- ・ Codeword*13認証の省略
- ・ 位置情報の検索者を示すLCS Client IDを発信者がダイヤルした番号へ変換する機能の提供

位置情報取得機能のネットワーク制御方式概要を図3に示す。緊急機関より位置情報を取得したい被検索者の電話番号を指定した位置情報取得要求が送信される(図3①)。これを受けたEBSCPは緊急機関の正当性を認証した後に、緊急機関からの位置情報取得要求に限り、被検索者の認証機能としてFOMA位置情報機能で実施しているCodeword認証を省略して(図3②)、xGSN経由でLMMSへ位置情報取得要求を送信する(図3③)。これは、位置情報取得要求は緊急機関において違法

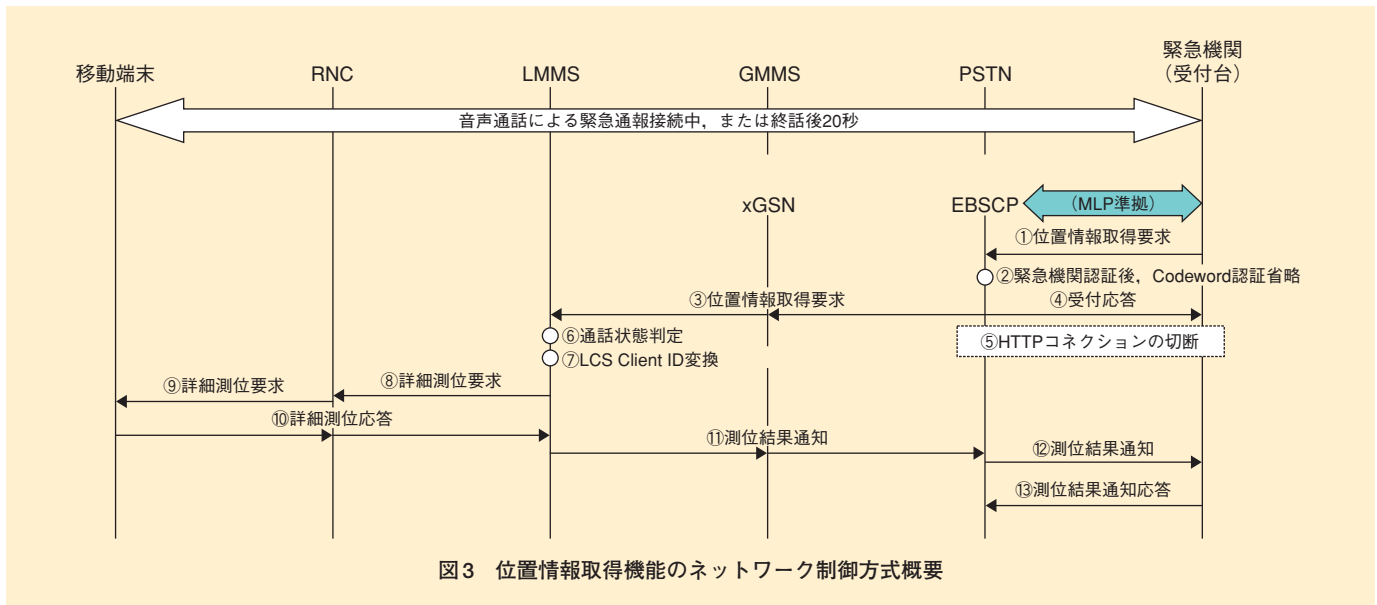


図3 位置情報取得機能のネットワーク制御方式概要

*7 無線ネットワーク制御装置: FOMAネットワークにおいて3GPP上規定されている無線回線制御や移動制御を行う装置。

*8 LCS Client ID: 位置情報を利用したサービスを提供するアプリケーションサービスプロバイダや企業ユーザなどを総称してLCS Clientと呼び、それを識別するための情報。本稿では、緊急機関の受付台を識別するための情報。

*9 xGSN: FOMAネットワークにおけるパケット通信処理装置。3GPP上規定されているSGSN(Serving General packet radio service Support Node)機能とGGSN(Gateway General packet radio service Support Node)機能の両方を有する装置。

性阻却事由^{*14}が認められた場合に実施されるものであり、被検索者が測位を許可する操作を行わなくてもよいという判断に基づくものである。EBSCPはxGSNへの位置情報取得要求の送信と同時に、緊急機関へ受付応答を返送し(図3④)、HTTPコネクションを切断する(図3⑤)。

LMMSは、位置情報取得要求に設定されている緊急機関を特定するLCS Client IDと被検索者の通話履歴を参照し、該当する緊急機関と通話中または終話後20秒以内であるか判定する(図3⑥)。判定条件に合致した場合に限り、後述の(2)項で述べるLCS Client IDおよび検索者名称の変換(図3⑦)を行った後に詳細測位の要求をRNCへ送信する(図3⑧)。その後、初期測位機能と同様に移動端末へ詳細測位要求を送信し(図3⑨)、詳細測位結果を受けたLMMSは(図3⑩)それをxGSN、EBSCPを経由して緊急機関へ通知する(図3⑪,⑫)。緊急機関は測位結果通知を受けると、測位結果通知応答をEBSCPへ返送し(図3⑬)、位置情報取得機能が完了となる。

技術的な特徴を以下に述べる。

(1) 回線リソースの有効活用

緊急機関より位置情報取得要求を送信する際に、携帯電話事業者との間でHTTPコネクションを確立する。このとき、測位結果を緊急機関へ通知するまでの間、緊急機関と携帯電話事業者とのHTTPコネクションを保持した場合、不要な回線リソースの保持につながり、災害などにより緊急通報が集中した際には回線リソースが不足することが想定される。そこで、位置情報取得要求に対して受付番号を付与した受

付応答を緊急機関へ返送し(図3④)、測位結果通知までの間、HTTPコネクションを一度切断する方式を緊急機関ならびに他の携帯電話事業者へ提案し、採用された。測位結果を通知するときは、受付応答で返送した受付番号と同じ番号を付与することで、要求と応答との結び付けが可能となり、前述の不要な回線リソースの保持を解決することができた。

(2) 検索者情報の明示方式

位置情報取得要求の際に緊急機関の受付台を識別する情報としてLCS Client IDが通知される。これは、緊急機関の受付台ごとに割り当てられた番号であり、110/118/119といった緊急通報の電話番号とは異なる番号となっている。そこで、仮にこのIDを検索時にそのまま被検索者に通知した場合、事前に許可していないIDから位置情報を検索されているといったような混乱を招く危険性があった。そこで、LMMSにおいて緊急機関から通知されたLCS Client IDを警察、海上保安庁、消防の各機関を示す110/

118/119に変換し、被検索者へ通知する機能を具備した(図3⑦)。また、検索者名称についてもLMMSにおいて「警察」、「海上保安庁」、「消防」と設定する機能を具備した。これにより、被検索者には自身が発信した電話番号と同様の番号がLCS Client IDとして通知され、また、緊急機関の名称を明示することが可能となった。なお、初期測位機能においても被検索者へ通知するLCS Client IDおよび検索者名称は上述と同様になるようLMMSに機能を具備した。

3. 競合制御方式

前章において、緊急通報高度化機能における基本的な制御方式について説明した。本章では、さらに複雑な制御パターンとして緊急通報高度化機能の測位処理とFOMA位置情報機能の測位処理が競合した際の処理について述べる。特徴的な競合のパターンを図4のとおり分類し、それぞれについて制御方式を述べる。

ケース1：FOMA位置情報機能また

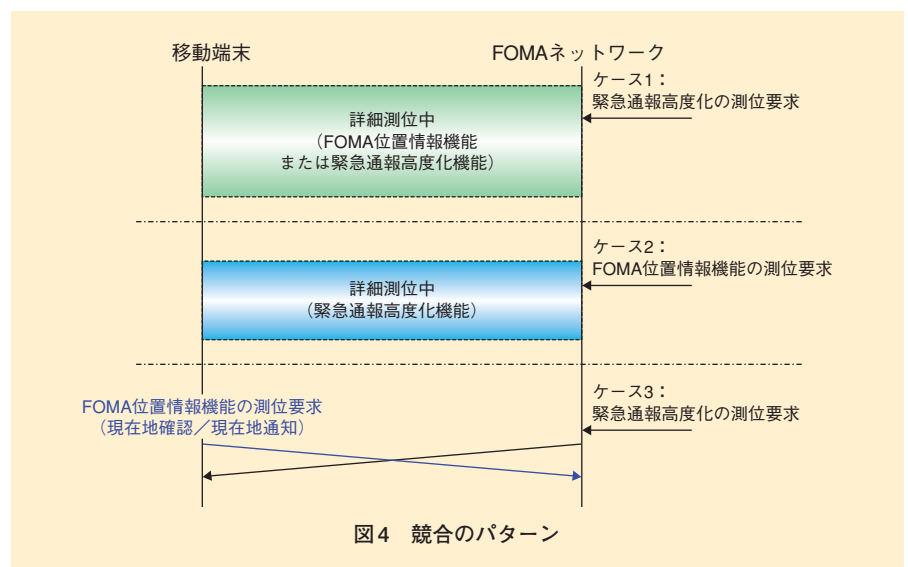


図4 競合のパターン

* 10 EBSCP：FOMAネットワークにおける、各プロバイダの名前やIPアドレスなどのプロファイルデータを保持し、各プロバイダとの認証、コネクション管理などを行う装置。

* 11 アシストデータ：GPSによる測位で広く使用されているパラメータの集合。移動端末

はネットワークから配信されたアシストデータとGPS衛星の信号を受信してGPS測位演算を実施する。

* 12 MT-LR：LCS Clientがネットワークを経由して移動端末ユーザの現在地情報を取得する機能。

* 13 Codeword：MT-LRにおいて被検索者に対するLCS Clientからの測位を許可するか判定するために、被検索者が設定するパスワード。

は緊急通報高度化機能測位中に緊急通報高度化機能の測位要求を受け付けた場合

後発で緊急通報高度化機能の測位要求を受け付けた場合、先発の処理を実施後に再度測位を起動すると、緊急機関への位置情報の通知が遅くなってしまうという問題が考えられる。ここで、初期測位機能については発信時に測位を起動するかどうかを発信者が選択することができ、また位置情報取得機能は被検索者の許可は必須ではないことから、後発が緊急通報高度化機能の場合に限り、先発の測位結果を後発の緊急機関へも通知する機能を開発した。これにより、測位処理が複数重なった場合においても、緊急通報高度化機能の測位結果の通知を迅速に行うことが可能となった。

ケース2：緊急通報高度化機能測位中にFOMA位置情報機能の測位要求を受け付けた場合

すでに緊急通報高度化機能の測位が起動された後で、FOMA位置情報機能の測位要求を受け付けた場合、緊急通報高度化機能が優先

されることから、一律後発の測位要求に対して競合している旨を示すエラー応答を返送する機能を開発した。

ケース3：移動端末におけるFOMA位置情報機能とLMMSにおける緊急通報高度化機能が同時に起動された場合

移動端末ではFOMA位置情報機能を起動後の緊急通報高度化機能の測位要求であると認識する。通常では、ケース1の機能により本ケースは発生しないが、仮にLMMSでも同時に緊急通報高度化機能の測位を起動すると競合する可能性がある。そこで、測位の優先度を考慮して、移動端末はFOMA位置情報機能を自動的にキャンセルし、緊急通報高度化機能を継続する機能を開発した。

4. 移動端末制御方式

緊急通報高度化機能における移動端末の制御方式について述べる。

4.1 測位時における移動端末画面表示制御

初期測位機能および位置情報取得機

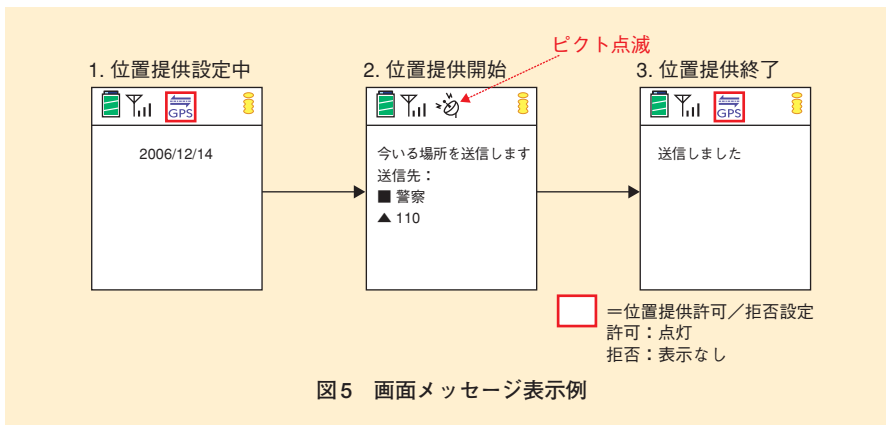
能を実施する際に、移動端末ユーザに測位を実施する旨を通知する必要がある。そこで、移動端末ユーザが測位要求を受信した場合、その旨を知らせるメッセージが移動端末の画面上に表示される(図5)。

4.2 測位キャンセルの無効化制御

4.1節で述べたとおり、移動端末画面上は緊急通報高度化機能における測位中である旨を表示する。FOMA位置情報機能では、測位中に移動端末ユーザの操作によって、測位を途中でキャンセルすることができる。しかし、緊急通報高度化機能については、移動端末ユーザの不当な操作によって測位がキャンセルされないように、測位キャンセルを無効化する機能が求められた。そこで、移動端末においてLCS Client IDが110/118/119の場合に限り、測位キャンセルを無効化する機能を実現した。

4.3 位置提供拒否設定時の制御

位置提供機能については、移動端末ユーザによる許可/拒否の設定が可能である。通常ネットワークからの測位要求に対して、許可設定であればpermissionGranted(許可)、拒否設定であればpermissionDenied(拒否)を返送する。しかし、緊急通報高度化機能における測位については、緊急性を考慮して拒否設定であってもpermissionGranted(許可)を通知し、測位を継続する機能が求められる。そのため、測位キャンセルの無効化と同様に、LCS Client IDによる判定を行った後に、移動端末ユーザの拒否設定を無効化する機能を実現した。



* 14 違法性阻却事由：違法と推定される行為について、特別の事情があるために違法性がないとすること。法令による行為や正当防衛・緊急避難など。

移動端末画面上の検索イメージには、位置提供許可／拒否設定の拒否設定が一時的に解除され、許可設定時と同様の表示遷移となる。したがって移動端末ユーザは検索されていることを認識することができる。

5. あとがき

本稿では、緊急通報高度化機能である初期測位機能と位置情報取得機能の制御方式、FOMA位置情報との競合制御方式および移動端末制御方式について解説した。本機能はドコモが「安心・安全」を提供するうえでの基盤と

位置付けることができ、社会貢献上で非常に重要な役割を担っている。

今後は測位精度の向上やメールによる緊急通報における位置情報通知などの検討を行い、さらなる機能の高度化を図っていく。

文 献

- [1] 情報通信審議会：“携帯電話からの緊急通報における発信者位置情報通知機能に係る技術的条件,” http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040630_10.html, Jun. 2004.
- [2] 萩谷, ほか：“FOMAiエリアシステム構成と実現機能,” 本誌, Vol.11, No.2,

pp.60-69, Jul. 2003.

- [3] 朝生, ほか：“FOMA位置情報機能の開発—現在地確認機能—,” 本誌, Vol.13, No.4, pp.14-19, Jan. 2006.
- [4] 惣万, ほか：“FOMA位置情報機能の拡充—現在地通知機能と位置提供機能—,” 本誌, Vol.14, No.1, pp.54-60, Apr. 2006.
- [5] 3rd Generation Partnership Project：“TS23.271, Technical Specification Group Services and System Aspects; Functional stage 2 description of Location Services (LCS).”
- [6] 長谷川, ほか：“IPサービス制御装置とIP共通線信号中継装置の開発,” 本誌, Vol.13, No.4, pp.27-33, Jan. 2006.