

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6126998号
(P6126998)

(45) 発行日 平成29年5月10日 (2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日 (2017.4.14)

(51) Int. Cl. F I
 HO4W 76/02 (2009.01) HO4W 76/02
 HO4W 88/18 (2009.01) HO4W 88/18

請求項の数 16 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2013-556749 (P2013-556749)	(73) 特許権者	510030995
(86) (22) 出願日	平成24年2月24日 (2012.2.24)		インターデジタル パテント ホールディングス インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2014-512729 (P2014-512729A)		アメリカ合衆国 19809 デラウェア州 ウィルミントン ベルビュー パークウェイ 200 스위트 300
(43) 公表日	平成26年5月22日 (2014.5.22)	(74) 代理人	110001243
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/026537		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(87) 国際公開番号	W02012/118711	(72) 発明者	デール エヌ. シード
(87) 国際公開日	平成24年9月7日 (2012.9.7)		アメリカ合衆国 18104 ペンシルベニア州 アレンタウン ノース 36 ストリート 229
審査請求日	平成27年2月24日 (2015.2.24)		
(31) 優先権主張番号	61/448,924		
(32) 優先日	平成23年3月3日 (2011.3.3)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/485,711		
(32) 優先日	平成23年5月13日 (2011.5.13)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発見されたサービスプロバイダに属するサービスにアクセスする方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

サービスプロバイダに属するサービスにアクセスする方法であって、
 発行側デバイスが、第1の発見プロシージャを実行して、少なくとも1つのサービスプロバイダを発見するステップと、

前記発行側デバイスが、前記少なくとも1つの発見されたサービスプロバイダとのブートストラッププロシージャを実行するステップと、

前記発行側デバイスが、第2の発見プロシージャを実行して、前記少なくとも1つの発見されたサービスプロバイダによってサポートされる、利用可能なサービス能力レイヤ (S C L) を判定するステップであって、前記第2の発見プロシージャは、

前記発行側デバイスが、ドメインネームシステムベースサービス発見 (D N S - S D) クエリを D N S - S D マシンツーマシン (M 2 M) サービス発見機能 (M S D F) サーバに送信するステップであって、前記 D N S - S D M S D F サーバは、 S C L 発見レコードがプロビジョニングされ、および前記 D N S - S D M S D F サーバは、パブリック D N S サーバに登録される、ステップと、

前記発行側デバイスが、前記 D N S - S D クエリに回答して、前記 D N S - S D M S D F サーバから、 S C L 発見レコードを受信するステップと

を備えている、ステップと

を備えたことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記第 1 の発見プロシージャは、

前記発行側 デバイス が、レコードデータベースをクエリするための情報を含むサービスプロバイダ発見要求を送信して、一致するサービスプロバイダ発見レコードを判定するステップと、

前記発行側 デバイス が、前記サービスプロバイダ発見要求におけるクエリと一致するサービス発見機能レコードリストを含むサービスプロバイダ発見応答を受信するステップとを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記発行側 デバイス が、前記サービス発見機能レコードリストから、ブートストラップする少なくとも 1 つのサービスプロバイダを選択するステップをさらに備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記ブートストラッププロシージャは、

前記発行側 デバイス が、前記選択されたサービスプロバイダに要求を送信するステップと、

前記発行側 デバイス が、前記選択されたサービスプロバイダから、前記サービスプロバイダの少なくとも 1 つの S C L とブートストラッピングを開始するのに、ノードによって必要とされる情報を含む応答を受信するステップと

を備えていることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

20

前記情報は、セキュリティ証明を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 2 の発見プロシージャは、

前記発行側 デバイス が、レコードデータベースをクエリするための情報を含むサービス発見要求を送信して、一致する S C L 発見レコードを判定するステップと、

前記発行側 デバイス が、前記サービス発見要求におけるクエリと一致するサービス発見機能レコードリストを含むサービス発見応答を受信するステップと

を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記サービス発見機能レコードリストは、複数の S C L アドレスを含み、

30

前記方法は、

前記発行側 デバイス が、既知リソースに S C L 発見要求を送信して、ホスト上に位置する S C L への完全ユニフォームリソース識別子 (U R I) パスを示さない、前記 S C L アドレスの各々の U R I を発見するステップと、

前記発行側 デバイス が、前記既知リソースから、前記発見された U R I を含むサービス発見応答を受信するステップと、

前記発行側 デバイス が、前記サービス発見機能レコードリストから、ブートストラップする少なくとも 1 つの S C L を選択するステップと

をさらに備えたことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

40

前記第 2 の発見プロシージャは、

前記少なくとも 1 つの発見されたサービスプロバイダが、前記発行側 デバイス から S C L 発見要求を受信するステップと、

前記少なくとも 1 つの発見されたサービスプロバイダが、前記発行側 デバイス に S C L 発見結果を提供する、 S C L 発見応答を送信するステップと

をさらに備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 S C L 発見要求は、 s c l B a s e 属性を使用するクエリ文字列を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

50

前記 S C L 発見応答は、前記クエリ文字列と一致する S C L と、前記 S C L の各々に対する s c l B a s e への絶対ユニフォームリソース識別子 (U R I) とのリストを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記第 2 の発見プロシージャは、

前記少なくとも 1 つの発見されたサービスプロバイダが、前記発行側 デバイス に、配置されたドメイン名システム (D S N) サーバのネットワークアドレスをプロビジョニングし、または、前記発行側 デバイス を、配置された D S N サーバのネットワークアドレスで構成するステップと、

前記少なくとも 1 つの発見されたサービスプロバイダが、前記発行側 デバイス に、利用可能な S C L を有するホストに対する完全修飾ドメイン名 (F Q D N) をプロビジョニングし、または、前記発行側 デバイス を、利用可能な S C L を有するホストに対する F Q D N で構成するステップと、

前記発行側 デバイス が、前記ネットワークアドレスおよび F Q D N を使用して、前記配置された D S N サーバに D S N ルックアップ要求を送信するステップと、

前記発行側 デバイス が、対応する S C L ホストに対する解決されたネットワークアドレスを受信するステップと

をさらに備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記第 2 の発見プロシージャは、

前記少なくとも 1 つの発見されたサービスプロバイダが、前記発行側 デバイス に、動的ホスト構成プロトコル (D H C P) サーバのネットワークアドレスをプロビジョニングし、または、発行側 デバイス を、 D H C P サーバのネットワークアドレスで構成するステップと、

前記発行側 デバイス が、前記 D H C P サーバに D H C P 要求を送信するステップと、

前記発行側 デバイス が、 S C L のアドレスおよび追加 S C L 情報を含む応答を受信するステップと

をさらに備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記発行側 デバイス は、無線送信 / 受信ユニット (W T R U) であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載された前記第 1 の発見プロシージャおよび前記ブートストラッププロシージャを実行するように構成されているアプリケーションを記憶するように構成されていることを特徴とするコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 5】

サービスプロバイダに属するサービスにアクセスする方法であって、

発行側 デバイス が、第 1 の発見プロシージャを実行して、少なくとも 1 つのサービスプロバイダを発見するステップと、

前記発行側 デバイス が、前記少なくとも 1 つの発見されたサービスプロバイダとのブートストラッププロシージャを実行するステップと、

前記発行側 デバイス が、第 2 の発見プロシージャを実行して、前記少なくとも 1 つの発見されたサービスプロバイダによってサポートされる利用可能なサービス能力レイヤ (S C L) を判定するステップであって、前記第 2 の発見プロシージャは、

前記少なくとも 1 つの発見されたサービスプロバイダが、前記発行側 デバイス に、動的ホスト構成プロトコル (D H C P) サーバのネットワークアドレスをプロビジョニングし、または、発行側 デバイス を、 D H C P サーバのネットワークアドレスで構成するステップと、

前記発行側 デバイス が、前記 D H C P サーバに D H C P 要求を送信するステップと、

前記発行側 デバイス が、 S C L のアドレスおよび追加 S C L 情報を含む応答を受信す

10

20

30

40

50

るステップと

を備えている、ステップと、
を備えたことを特徴とする方法。

【請求項 16】

第1の発見プロシージャを実行して、少なくとも1つのサービスプロバイダを発見する手段と、

前記少なくとも1つの発見されたサービスプロバイダとのブートストラッププロシージャを実行する手段と、

第2の発見プロシージャを実行して、前記少なくとも1つの発見されたサービスプロバイダによってサポートされる利用可能なサービス能力レイヤ (S C L) を判定する手段であって、前記第2の発見プロシージャは、

ドメインネームシステムベースサービス発見 (D N S - S D) クエリを D N S - S D マシンツーマシン (M 2 M) サービス発見機能 (M S D F) サーバに送信することであって、前記 D N S - S D M S D F サーバは、 S C L 発見レコードがプロビジョニングされ、および前記 D N S - S D M S D F サーバは、パブリック D N S サーバに登録される、ことと、

前記 D N S - S D クエリに応答して、前記 D N S - S D M S D F サーバから、 S C L 発見レコードを受信することと

を備えている、手段と

を備えたことを特徴とする無線送信 / 受信ユニット (W T R U) 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は無線通信に関する。

【背景技術】

【0002】

本願は、2011年3月3日に出願された米国仮特許出願第61/448924号、および2011年5月13日に出願された米国仮特許出願第61/485711号の優先権を主張し、参照によりその内容が本明細書に組み込まれる。

【0003】

マシンツーマシン (M 2 M) 通信サービスをサポートするエンドツーエンドシステムアーキテクチャが現在、欧州電気通信標準化機構 (E T S I) によって定義されており、M 2 M サービスプロバイダが、有線または無線 M 2 M 加入者通信ユニット (S C U) 、ゲートウェイおよびサーバ上に配置された M 2 M サービス能力レイヤ (service capability layer) を介して M 2 M サービスをアプリケーションに配信することを可能にする。M 2 M サービスがアプリケーションに対して利用可能となり得る前に、M 2 M S C U およびゲートウェイは、少なくとも1つの M 2 M サーバをブートストラップ (bootstrap) し、および当該サーバに登録して、M 2 M ネットワークを形成することができる。典型的な配置シナリオでは、M 2 M サーバは M 2 M サービスプロバイダによって所有されてもよく、または当該プロバイダに属してもよい。したがって、M 2 M S C U もしくはゲートウェイは、M 2 M サービスプロバイダへの加入をプロビジョニングされてもよく、または M 2 M サービスプロバイダが発見されて、M 2 M サービスプロバイダへの加入を確立してもよい。M 2 M サービスプロバイダ加入者は、M 2 M サーバをブートストラップし、および当該サーバに登録する前に、M 2 M S C U またはゲートウェイが適切なセキュリティ証明を取得することを可能にしてもよい。

【0004】

M 2 M ネットワークが形成されると、次いでアプリケーションは、M 2 M S C U 、 M 2 M ゲートウェイ、および M 2 M サーバ上に常駐する利用可能な M 2 M S C L を発見し、ならびに M 2 M S C L に登録して、対応するサービスにアクセスすることができる。M 2 M サービスプロバイダ発見プロシージャ、ブートストラッププロシージャ、および S

10

20

30

40

50

ＣＬ発見プロシージャを提供することなく、オフラインプロビジョニングなどの機構が使用されて、ブートストラップおよび発見情報を構成することができ、ならびにＭ２Ｍ ＳＣＵ、ゲートウェイ、アプリケーション、およびＭ２Ｍサーバに配信することができる。しかし、そのような機構は、配置および管理コストを著しく増加させることがあり、ならびに、Ｍ２Ｍネットワークのスケラビリティを制限することがある。オフラインプロビジョニングの代替として、自動化された発見は、利用可能なＭ２Ｍサービスプロバイダおよび対応するＭ２Ｍ ＳＣＬが動的に発見されることを可能にすることができる。その結果、管理コストを削減することができ、および配置プロセスを自動化することができる（例えば、ヒューマンインタラクションがほとんど、または、全くないことがあるＭ２Ｍ ＳＣＵに対して）。

10

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【０００５】**

サービスプロバイダに属する（affiliated with）サービスにアクセスする方法および装置を説明する。第１の発見プロシージャが実行されて、少なくとも１つのサービスプロバイダが発見されてもよく、および少なくとも１つの発見されたサービスプロバイダとともにブートストラッププロシージャが実行されてもよい。次いで、第２の発見プロシージャが実行されて、少なくとも１つのサービスプロバイダによってサポートされる利用可能なサービス能力レイヤ（ＳＣＬ）を判定してもよい。

【０００６】

20

第１の発見プロシージャは、レコードデータベースにクエリするための情報を含むサービスプロバイダ発見要求を送信して、一致するサービスプロバイダ発見レコードを判定すること、およびサービスプロバイダ発見要求におけるクエリに一致するサービス発見機能レコードリストを含むサービスプロバイダ発見応答を受信することを含んでもよい。サービス発見機能レコードリストから、ブートストラップするための少なくとも１つのサービスプロバイダが選択されてもよい。

【０００７】

ブートストラッププロシージャは、選択されたサービスプロバイダに要求を送信すること、およびサービスプロバイダの少なくとも１つのＳＣＬとともにブートストラッピングを開始するためにノードにより必要とされる情報を含む応答を、選択されたサービスプロバイダから受信することを含んでもよい。情報はセキュリティ証明を含んでもよい。

30

【０００８】

第２の発見プロシージャは、発行側（例えば、Ｍ２Ｍ加入者通信ユニット（ＳＣＵ）、Ｍ２Ｍゲートウェイ、またはＭ２Ｍサーバ上に常駐するアプリケーションまたはＳＣＬ）が、レコードデータベースにクエリするための情報を含むサービス発見要求を送信して、一致するＳＣＬ発見レコードを判定すること、および発行側が、サービス発見要求におけるクエリに一致するサービス発見機能レコードリストを含むサービス発見応答を受信することを含んでもよい。発行側は、サービス発見機能レコードリストから、ブートストラップするための少なくとも１つのＳＣＬを選択してもよい。

【０００９】

40

第２の発見プロシージャは、ドメインネームシステムベースサービス発見（DNS - SD）マシンツーマシン（M2M）サービス発見機能（MSDF）サーバにＳＣＬ発見レコードをプロビジョニングすること、DNS - SD MSDFサーバをパブリックDNS登録会社またはエンティティに登録して、パブリックDNS - SD MSDFサービス発見ドメインを確立すること、DNS - SD MSDFサーバが発行側からDNS - SDクエリを受信すること、およびDNS - SDクエリに応答して、DNS - SD MSDFサーバが発行側にＳＣＬ発見レコードを送信することを含んでもよい。

【００１０】

第２の発見プロシージャは、発行側からＳＣＬ発見要求を受信すること、および発行側にＳＣＬ発見結果を提供するサービス発見応答を送信することを含んでもよい。ＳＣＬ発

50

見要求は、`sc1Base`属性を使用するクエリ文字列を含んでもよい。SCL発見応答は、クエリ文字列と一致するSCLと、SCLの各々についての`sc1Base`に対する絶対ユニフォームリソース識別子(URI)とのリストを含んでもよい。

【0011】

第2の発見プロシージャは、DNSサーバのネットワークアドレスを発行側にプロビジョニングし、もしくは当該ネットワークアドレスにより発行側を構成すること、利用可能なSCLを有するホストに対する少なくとも1つの完全修飾ドメイン名(FQDN)を発行側にプロビジョニングし、もしくは当該FQDNにより発行側を構成すること、発行側が、ネットワークアドレスおよびFQDNを使用して、配置されたDNSサーバにDNSルックアップ要求を送信すること、ならびに発行側が、対応するSCLホストについての解決されたネットワークアドレスを受信することを含んでもよい。

10

【0012】

第2の発見プロシージャは、動的ホスト構成プロトコル(DHCP)サーバのネットワークアドレスを発行側にプロビジョニングし、または当該ネットワークアドレスにより発行側を構成すること、発行側が、配置されたDHCPサーバにDHCP要求を送信すること、および発行側が、SCLのアドレスおよび追加のSCL情報を含む応答を受信することを含んでもよい。

【0013】

配置されたドメインネームシステム(DNS)サーバのネットワークアドレスを発行側にプロビジョニングし、もしくは、当該ネットワークアドレスにより発行側を構成することによって、利用可能なSCLを有するホストについての少なくとも1つの完全修飾ドメイン名(FQDN)を発行側にプロビジョニングし、もしくは、当該FQDNにより発行側を構成することによって、発行側が、ネットワークアドレスおよびFQDNを使用して、配置されたDNSサーバにDNSルックアップ要求を送信することによって、ならびに発行側が、対応するSCLホストについての解決されたネットワークアドレスを受信することによって、サービスプロバイダに属するサービスがアクセスされてもよい。発行側は無線送信/受信ユニット(WTRU)であってもよい。

20

【0014】

第1の発見プロシージャを実行して、少なくとも1つのサービスプロバイダを発見し、少なくとも1つの発見されたサービスプロバイダとともにブートストラッププロシージャを実行し、次いで第2の発見プロシージャを実行して、少なくとも1つの発見されたサービスプロバイダによってサポートされる利用可能なSCLを判定するように装置が構成されてもよい。装置はWTRU、ゲートウェイ、またはサーバであってもよい。

30

【0015】

第1の発見プロシージャを実行して、少なくとも1つのサービスプロバイダを発見し、少なくとも1つの発見されたサービスプロバイダとともにブートストラッププロシージャを実行し、次いで第2の発見プロシージャを実行して、少なくとも1つの発見されたサービスプロバイダによってサポートされる利用可能なSCLを判定するように構成されたアプリケーションを格納するように、コンピュータ可読記憶媒体が構成されてもよい。

【図面の簡単な説明】

40

【0016】

添付の図面と共に例として与えられる以下の説明から、より詳細な理解を得ることができる。

【図1A】1つまたは複数の開示される実施形態を実装することができる例示的な通信システムを示す。

【図1B】図1Aに示す通信システム内で使用することができる例示的な加入者通信ユニット(SCU)を示す。

【図2】マシンツーマシン(M2M)サービスプロバイダ発見プロシージャを示す。

【図3】M2Mサービスプロバイダブートストラッププロシージャを示す。

【図4】M2Mサービス発見機能(MSDF)階層アーキテクチャの例を示す。

50

【図5】統合されたMSDF/ドメインネームシステム(DNS)サーバ階層アーキテクチャの例を示す。

【図6】MSDFサービス能力レイヤ(SCL)発見プロシージャを示す。

【図7】MSDF DNSベースのサービス発見(DNS-SD)SCL発見を介してサポートすることができるサービスサブタイプのタイプの例を示す。

【図8】MSDF DNS-SD SCL発見プロシージャを示す。

【図9】sclDiscoveryリソースを含むM2Mサービス発見リソース構造を示す。

【図10】M2M既知リソースSCL発見プロシージャを示す。

【図11】DNSベースのM2M SCL発見プロシージャを示す。

【図12】DHCPベースのM2M SCL発見プロシージャを示す。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1Aに示すように、通信システム100は、有線または無線加入者通信ユニット(SCU)102a、102b、102cおよび102d、無線アクセスネットワーク(RAN)104、コアネットワーク(CN)106、公衆交換電話網(PSTN)108、インターネット110、他のネットワーク112、ならびにゲートウェイ140を含んでもよいが、記載の実施形態では、任意の数の加入者通信ユニット、基地局、ネットワーク、および/またはネットワーク要素が企図されることを理解されよう。CN106はサーバ150を含んでもよい。SCU102a、102b、102cおよび102dの各々は、有線または無線環境において動作および/または通信するように構成された任意のタイプのデバイスであってもよい。例として、SCU102a、102b、102cおよび102dは、有線または無線信号を送信および/または受信するように構成されてもよく、ならびに、ユーザ機器(UE)、移動局、固定または移動加入者ユニット、ページャ、セルラ電話、携帯情報端末(PDA)、スマートフォン、ラップトップ、ノートブック、パーソナルコンピュータ、タブレットコンピュータ、無線センサおよび家庭用電化製品などを含んでもよい。

【0018】

通信システム100はまた、基地局114aおよび基地局114bを含んでもよい。基地局114aおよび114bの各々は、SCU102a、102b、102cおよび102dのうちの少なくとも1つとインターフェースをとり、CN106、インターネット110、および/または他のネットワーク112などの1つまたは複数の通信ネットワークへのアクセスを容易にするように構成された任意のタイプのデバイスであってもよい。例として、基地局114aおよび114bは、ベーストランシーバ基地局(BTS)、NodeB、発展型NodeB(eNB)、ホームNodeB(HNB)、ホームeNB(HeNB)、サイトコントローラ、アクセスポイント(AP)、および無線ルータなどであってもよい。基地局114aおよび114bはそれぞれ単一の要素として示されているが、基地局114aおよび114bは任意の数の相互接続された基地局および/またはネットワーク要素を含んでもよいことを理解されよう。

【0019】

基地局114aはRAN104の一部であってもよく、RAN104はまた、基地局コントローラ(BSC)、無線ネットワークコントローラ(RNC)、および中継ノードなどの他の基地局および/またはネットワーク要素(図示せず)を含んでもよい。基地局114aおよび/または基地局114bは、セル(図示せず)と呼ばれることがある特定の地理的領域内で無線信号を送信および/または受信するように構成されてもよい。セルはさらにセルセクタに分割されてもよい。例えば、基地局114aに関連付けられたセルは、3つのセクタに分割されてもよい。したがって、一実施形態では、基地局114aは、3つの送受信機、すなわちセルの各セクタに対して1つを含んでもよい。別の実施形態では、基地局114aは、多入力多出力(MIMO)技術を利用してもよく、したがって、セルの各セクタに対して複数の送受信機を利用してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

図 1 A における基地局 1 1 4 b は、例えば無線ルータ、HNB、HeNB、または AP であってもよく、ならびにビジネス、家庭、車両、およびキャンパスの場所などの局所化されたエリアにおいて無線接続性を容易にするための任意の適切な RAT を利用してもよい。一実施形態では、基地局 1 1 4 b ならびに SCU 1 0 2 c および 1 0 2 d は、IEEE 8 0 2 . 1 1 などの無線技術を実装して、無線ローカルエリアネットワーク (WLAN) を確立してもよい。別の実施形態では、基地局 1 1 4 b ならびに SCU 1 0 2 c および 1 0 2 d は、IEEE 8 0 2 . 1 5 などの無線技術を実装して、無線パーソナルエリアネットワーク (WPAN) を確立してもよい。さらに別の実施形態では、基地局 1 1 4 b ならびに SCU 1 0 2 c および 1 0 2 d は、セルラベースの RAT (例えば、WCDMA (登録商標)、CDMA 2 0 0 0、GSM (登録商標)、LTE、および LTE - A など) を利用して、ピコセルまたはフェムトセルを確立してもよい。図 1 A に示すように、基地局 1 1 4 b は、インターネット 1 1 0 への直接接続を有してもよい。したがって、基地局 1 1 4 b は、CN 1 0 6 を介してインターネット 1 1 0 にアクセスする必要がないことがある。

10

【 0 0 2 1 】

RAN 1 0 4 は、CN 1 0 6 と通信していてもよく、CN 1 0 6 は、SCU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c および 1 0 2 d のうちの 1 つまたは複数に、音声、データ、アプリケーション、および/またはボイスオーバーインターネットプロトコル (VoIP) サービスを提供するように構成された任意のタイプのネットワークであってもよい。例えば、CN 1 0 6 は、呼制御、課金サービス、モバイルロケーションベースのサービス、プリペイドコーリング、インターネット接続性、およびビデオ配信などを提供してもよく、ならびに/またはユーザ認証などの高レベルセキュリティ機能を実行してもよい。図 1 A では図示されていないが、RAN 1 0 4 および/または CN 1 0 6 は、RAN 1 0 4 と同一の RAT または異なる RAT を採用する他の RAN と直接的または間接的に通信していてもよいことを理解されよう。例えば、E - UTRA 無線技術を利用していてもよい RAN 1 0 4 に接続されていることに加えて、CN 1 0 6 はまた、GSM 無線技術を採用する別の RAN (図示せず) と通信していてもよい。

20

【 0 0 2 2 】

CN 1 0 6 はまた、SCU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c および 1 0 2 d が PSTN 1 0 8、インターネット 1 1 0、および/または他のネットワーク 1 1 2 にアクセスするためのゲートウェイとしてサービスしてもよい。PSTN 1 0 8 は、簡易電話サービス (POTS) を提供する回線交換電話網を含んでもよい。インターネット 1 1 0 は、伝送制御プロトコル (TCP) / インターネットプロトコル (IP) スイートにおける TCP、ユーザデータグラムプロトコル (UDP)、および IP などの共通通信プロトコルを使用する相互接続されたコンピュータネットワークおよびデバイスのグローバルシステムを含んでもよい。ネットワーク 1 1 2 は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運用される有線または無線通信ネットワークを含んでもよい。例えば、ネットワーク 1 1 2 は、1 つまたは複数の RAN に接続された別の CN を含んでもよく、当該 RAN は、RAN 1 0 4 と同一の RAT または異なる RAT を採用してもよい。

30

40

【 0 0 2 3 】

通信システム 1 0 0 における SCU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c および 1 0 2 d の一部またはすべてはマルチモード機能を含んでもよく、すなわち SCU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c および 1 0 2 d は、異なる有線または無線リンク上で異なる有線または無線ネットワークと通信する複数の送受信機を含んでもよい。例えば、図 1 A に示される SCU 1 0 2 c は、セルラベースの無線技術を利用することができる基地局 1 1 4 a、および IEEE 8 0 2 無線技術を利用することができる基地局 1 1 4 b と通信するように構成されてもよい。あるいは、SCU 1 0 2 のうちの 1 つまたは複数は、複数のサブフローを提供するために有線イーサネット (登録商標) 接続に加えてブロードバンド無線接続を有するラップトップであってもよい。

50

【 0 0 2 4 】

図 1 B は、図 1 A に示される通信システム 1 0 0 内で使用されてもよい例示的な S C U 1 0 2 を示す。図 1 B に示されるように、S C U 1 0 2 は、プロセッサ 1 1 8、送受信機 1 2 0、有線または無線インターフェース 1 2 2、スピーカ/マイクロフォン 1 2 4、キーパッド 1 2 6、ディスプレイ/タッチパッド 1 2 8、着脱不能メモリ 1 3 0、着脱可能メモリ 1 3 2、電源 1 3 4、全地球測位システム (G P S) チップセット 1 3 6、および周辺機器 1 3 8 を含んでもよい。S C U 1 0 2 は、実施形態に適合したままで上記の要素の任意の部分組合せを含んでもよいことを理解されよう。

【 0 0 2 5 】

プロセッサ 1 1 8 は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来型プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ (D S P)、マイクロプロセッサ、および D S P コアに関連付けられた 1 つまたは複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路 (A S I C)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A) 回路、集積回路 (I C)、および状態機械などであってもよい。プロセッサ 1 1 8 は、信号符号化、データ処理、電力制御、入出力処理、および/または S C U 1 0 2 が有線または無線環境において動作することを可能にする任意の他の機能を実行してもよい。プロセッサ 1 1 8 は送受信機 1 2 0 に結合されてもよく、送受信機 1 2 0 はインターフェース 1 2 2 に結合されてもよい。図 1 B はプロセッサ 1 1 8 および送受信機 1 2 0 を別々の構成要素として示すが、プロセッサ 1 1 8 および送受信機 1 2 0 は電子パッケージまたはチップにおいて共に統合されてもよい。

【 0 0 2 6 】

インターフェース 1 2 2 は、エアインターフェース 1 1 6 上で基地局 (例えば、基地局 1 1 4 a) に信号を送信し、または基地局から信号を受信するように構成されてもよい。例えば、一実施形態では、インターフェース 1 2 2 は、R F 信号を送信および/または受信するように構成されたアンテナであってもよい。別の実施形態では、インターフェース 1 2 2 は、例えば I R、U V、または可視光信号を送信および/または受信するように構成されたエミッタ/ディテクタであってもよい。さらに別の実施形態では、インターフェース 1 2 2 は、R F 信号および光信号の両方を送信および受信するように構成されてもよい。インターフェース 1 2 2 は、有線または無線信号の任意の組合せを送信および/または受信するように構成されてもよい。

【 0 0 2 7 】

S C U 1 0 2 のプロセッサ 1 1 8 は、スピーカ/マイクロフォン 1 2 4、キーパッド 1 2 6、および/またはディスプレイ/タッチパッド 1 2 8 (例えば、液晶ディスプレイ (L C D) ディスプレイユニットまたは有機発光ダイオード (O L E D) ディスプレイユニット) に結合されてもよく、ならびにそれらからユーザ入力データを受信してもよい。プロセッサ 1 1 8 はまた、スピーカ/マイクロフォン 1 2 4、キーパッド 1 2 6、および/またはディスプレイ/タッチパッド 1 2 8 にユーザデータを出力してもよい。加えて、プロセッサ 1 1 8 は、着脱不能メモリ 1 3 0 および/または着脱可能メモリ 1 3 2 などの任意のタイプの適切なメモリからの情報にアクセスしてもよく、ならびに当該メモリにデータを格納してもよい。着脱不能メモリ 1 3 0 は、ランダムアクセスメモリ (R A M)、リードオンリメモリ (R O M)、ハードディスク、または任意の他のタイプのメモリ記憶装置を含んでもよい。着脱可能メモリ 1 3 2 は、加入者識別モジュール (S I M) カード、メモリスティック、およびセキュアデジタル (S D) メモリカードなどを含んでもよい。別の実施形態では、プロセッサ 1 1 8 は、サーバやホームコンピュータ (図示せず) 上などの、S C U 1 0 2 上に物理的に配置されないメモリからの情報にアクセスしてもよく、および当該メモリにデータを格納してもよい。

【 0 0 2 8 】

プロセッサ 1 1 8 はさらに、他の周辺機器 1 3 8 に結合されてもよく、他の周辺機器 1 3 8 は、追加の特徴、機能、および/または有線もしくは無線接続性を提供する 1 つまたは複数のソフトウェアおよび/またはハードウェアモジュールを含んでもよい。例えば、

10

20

30

40

50

周辺機器 138 は、加速度計、e コンパス、サテライト送受信機、デジタルカメラ（写真またはビデオ用）、ユニバーサルシリアルバス（USB）ポート、振動デバイス、テレビジョン送受信機、ハンズフリーヘッドセット、Bluetooth（登録商標）モジュール、周波数変調（FM）無線ユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、およびインターネットブラウザなどを含んでもよい。

【0029】

以下では、用語「発行側」は、M2M加入者通信ユニット（SCU）、M2Mゲートウェイ、またはM2Mサーバ上に常駐するアプリケーションまたはSCLを指してもよい。

【0030】

ドメインネームシステム（DNS）は、インターネットまたはプライベートネットワークに接続されたコンピュータ、サービス、または任意のリソースについての分散データベース上に構築される階層型ネーミングシステムである。DNSは、インターネットプロトコル（IP）アドレスを、参加エンティティの各々に割り当てられたドメイン名に関連付けてもよい。最も重要なことであるが、それは、世界的にこれらのデバイスを位置づけ、および、アドレッシングする目的で、ドメイン名をネットワーク機器に関連付けられた数的識別子に変換する。

【0031】

DNSベースサービス発見（DNS-SD）は、標準DNSプログラミングインターフェース、サーバ、パケットフォーマットを使用して、ネットワークサービスの発見をサポートする。標準DNSクエリを使用して、クライアントは、標準DNSクエリを使用して所望のサービスの名前付きインスタンスのリストを発見してもよい。このことは、クライアントが探しているサービスのタイプと、クライアントがそのサービスを探しているドメインとに基づいて実施されてもよい。

【0032】

動的ホスト構成プロトコル（DHCP）は、1つまたは複数のDHCPサーバからネットワークデバイスへのネットワークパラメータ割当てを自動化する。DHCPにより構成されたクライアントがネットワークに接続するとき、DHCPクライアントは、DHCPサーバからの必要な情報を要求してもよい。

【0033】

M2M SCU、M2Mゲートウェイ、または別のM2Mサーバが、特定のM2Mサーバをブートストラップし、および、当該サーバに登録することができる前に、M2M SCUまたはM2Mゲートウェイが、M2Mサーバに属するM2Mサービスプロバイダとの関係を確立して、そのM2Mサーバをブートストラップおよび認証するのに必要とされる、必須のセキュリティ証明を取得することが重要である。M2M SCUまたはM2MゲートウェイがM2Mサービスプロバイダとの関係を確立し、セキュリティ証明を取得して、M2Mサーバをブートストラップし、および当該サーバに登録することを可能するいくつかの方法が存在する。非自動化オフラインプロビジョニングは、M2M SCU、ゲートウェイ、およびサーバの間のM2Mサービスプロバイダ関係（例えば、加入）を確立すること、ならびに必要なセキュリティ証明をオフラインプロビジョニング方式において配信することに依拠する。このオフラインプロビジョニングアプローチは実行可能であるが、それに関連付けられた制限および欠点が存在する。例えば、オフラインプロビジョニングは、初期配置中、ならびに再構成または再配置のために人間の介入を必要とすることが多いので、コストがかかることがある。

【0034】

M2Mサービス発見は、M2M SCU、ゲートウェイ、およびサーバ上に位置するM2Mサービス能力レイヤ（SCL）の発見と同様であることがある。SCLがアプリケーションまたは他のSCLのいずれかによってアクセスされ得る前に、適切なアドレッシングに対するユニフォームリソース識別子（URI）を有することが重要である。加えて、SCLによってサポートされるM2Mサービスのタイプなどの属性の知識がまた有益となることがあり、それは、この情報が、アプリケーションおよびSCLがどのSCLに登録

10

20

30

40

50

することを望むかを判定するために、この情報がアプリケーションおよびSCLにより使用されることがあるからである。

【0035】

一実施形態では、M2Mサービスプロバイダ発見プロシージャは、M2Mサービス発見機能(MSDF)のネットワークアドレスが、オフラインプロビジョニングされ、あるいは発見されると仮定する。例えば、MSDFがDNS-SDサーバ内で実現される場合、MSDFネットワークアドレスはDNS-SDアドレスと同等であってもよく、DNS-SDアドレスは通常、ネットワークサービスプロバイダによって構成され、および利用可能にされる。

【0036】

図2は、M2Mサービスプロバイダ205、レコードデータベース215を有するMSDF210、および発行側を含むネットワークにおいて実行されるM2Mサービスプロバイダ発見プロシージャ200を示す。図2に示すように、M2Mサービスプロバイダ205は、MSDF210に要求225を送信して、M2Mサービスプロバイダ発見レコードを作成してもよく、M2Mサービスプロバイダ発見レコードはレコードデータベース215に格納されてもよい。要求225は、MSDFレコードタイプ(例えば、M2Mサービスプロバイダ発見)、M2Mサービスプロバイダのブートストラップ機能への絶対的なURI、加入に対してM2Mサービスプロバイダが必要とする情報のタイプ(例えば、識別またはアドレスのタイプ)、M2MサービスプロバイダによってサポートされるM2Mサービスのクラス(例えば、モビリティ、スケジューリング遅延、サポートされるデータレート、持続性、および優先順位レベルなど)、M2Mサービスプロバイダと通信するのに使用されるプロトコルのタイプ(例えば、ハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)/伝送制御プロトコル(TCP)、constrained application protocol(CoAP)/ユーザデータグラムプロトコル(UDP)など)、M2MサービスプロバイダによってサポートされるM2Mサービス識別子のタイプ(例えば、ビルディングオートメーション、eヘルス、家庭用電化製品、およびユーティリティなど)、M2MサービスプロバイダによってサポートされるM2MアプリケーションまたはSCUのタイプ(例えば、サーモスタット、心臓モニタ、およびカメラなど)、ならびにセカンダリM2Mサービスプロバイダ(例えば、特定のユーティリティ会社、および特定のセキュリティ会社など)などの、発見レコードを作成するのに使用される様々なタイプの情報を含んでもよい。

【0037】

図2のM2Mサービスプロバイダ発見プロシージャ200に示すように、MSDF210は、M2Mサービスプロバイダ発見レコード(すなわち、MSDFレコード)が成功して作成されたか否かを示す応答230を、M2Mサービスプロバイダ205に送信してもよい。発行側220は、MSDF210にサービスプロバイダ発見要求235を送信することにより、利用可能なM2Mサービスプロバイダを発見してもよい。サービスプロバイダ発見要求235は、MSDF210のレコードデータベース215にクエリし、ならびにMSDFレコードタイプ(例えば、M2Mサービスプロバイダ発見)、MSDF210がそのレコードデータベース215を探索し、およびその応答をフィルタリングするのに使用することができる任意のクエリ文字列などの、一致するM2Mサービスプロバイダ発見レコードを判定するためにMSDF210によって使用される様々なタイプの情報を含んでもよい。例えば、クエリ文字列は、特定のM2Mサービスプロバイダ、発行側220が探しているM2Mサービスのタイプもしくはクラス、または発行側220がサポートするプロトコルのタイプを指定してもよい。

【0038】

サービスプロバイダ発見要求235に回答して、MSDF210は、発見要求235におけるクエリに一致するMSDFレコードリストを含むサービスプロバイダ発見応答240を送信してもよい。発行側220は、応答240におけるMSDFレコードリストから、ブートストラップ/登録する1つまたは複数のM2Mサービスプロバイダを選択しても

10

20

30

40

50

よい(245)。

【0039】

図3は、M2M S C U、ゲートウェイ、およびアプリケーションが、M2MサービスプロバイダにブートストラップするM2Mサービスプロバイダブートストラッププロシージャ300を示す。S C U/ゲートウェイ/アプリケーションが、M2Mサービスプロバイダのブートストラップ機能のアドレスをオフラインプロビジョニングされており、またはS C U/ゲートウェイ/アプリケーションが図2のM2Mサービスプロバイダ発見プロシージャ200中にそれを発見していると仮定する。

【0040】

M2Mサービスプロバイダブートストラッピングが適切である一般的な例は、M2M S C U/ゲートウェイ/アプリケーションが、M2Mサービスプロバイダとの加入を有せず、および、M2Mサービスプロバイダ発見を使用して、1つまたは複数の利用可能なサービスプロバイダを判定することである。さらに、M2M S C U/ゲートウェイ/アプリケーションは、既存のM2Mサービスプロバイダ加入から別のM2Mサービスプロバイダ加入に変更してもよく、または追加のサービスに対して別のM2Mサービスプロバイダに加入してもよい。例えば、既存のM2Mサービスプロバイダは、S C U/ゲートウェイが求めるサービスを提供しないことがある。

【0041】

M2Mサービスプロバイダのブートストラップ機能は、M2MサービスプロバイダとともにM2M S C U、ゲートウェイ、およびアプリケーションのブートストラッピングを容易にすることができる。ブートストラップ機能の重要な機能は、M2M S C U/ゲートウェイ/アプリケーション、ならびにM2Mサービスプロバイダの管理機能(例えば、M2M認証サーバ(M A S))およびM2Mサービスブートストラップ機能(M S B F)へのM2Mセキュリティ証明の配布である。次いで、これらのセキュリティ証明が、M2M機能アーキテクチャにしたがって後続のM2Mサービスブートストラッププロシージャ中に使用される。M2Mサービスプロバイダに応じて、そのブートストラップ機能のオフラインプロビジョニングが必要であることがある(例えば、それによってブートストラップすることが承認された各S C Uのメディアアクセス制御(M A C)アドレスなどのグローバルに一意的な識別子によって)。

【0042】

M2Mサービスプロバイダブートストラッププロシージャ300に示されるように、M2Mサービスプロバイダ305は、発行側325のセキュリティ証明によるそのブートストラップ機能310のオフラインプロビジョニングを必要とすることがある(320)。次いで、発行側325は、選択されたM2Mサービスプロバイダ305のブートストラップ機能310に要求330を送信することにより、その選択のM2Mサービスプロバイダに対するブートストラッピングを開始してもよい。要求330は、グローバル一意識別子などの、ブートストラップ機能310にとって必要な加入者情報を含んでもよい。ブートストラップ機能310は、サービスプロバイダ305の任意のS C Lとのブートストラッピングを開始するのに発行側325によって必要とされるセキュリティ証明とともに、応答335を発行側325に送信してもよい。ブートストラップ機能310は、M2Mサービスプロバイダ305のS C Lのサブセットのみへのアクセスを許可してもよく、および、この情報はまた、応答335に含まれてもよい。

【0043】

ブートストラップ機能310から発行側325へのセキュリティ証明の転送を、セキュアウェブインターフェースなどのセキュア転送環境を通じて行うことが必要であることがある。ブートストラップ機能310はまた、必要なセキュリティ証明を認証サーバ315およびサービスプロバイダ305のM S B F(図示せず)に提供してもよい(340)(例えば、セキュアウェブインターフェースなどのセキュア転送環境を通じて)。発行側325は、S C L発見を実行して、M2Mサービスプロバイダによってサポートされる利用可能なS C Lを判定し、および、S C Lブートストラップ/登録プロシージャを実行してもよ

10

20

30

40

50

い(345)。

【0044】

別の実施形態では、M2M SCU/ゲートウェイは、M2Mサービスプロバイダとの関係を確立してもよく、および、SC L 発見を使用して、そのサービスプロバイダによって提供される利用可能なSC L を判定してもよい。別の実施形態では、M2M SCU/ゲートウェイは、M2Mサービスプロバイダとの関係を有さなくてもよく、ならびに、SC L 発見を使用して、それが必要とするSC L のタイプを判定してもよく、そしてM2Mサービスプロバイダは、それらのSC L を提供してもよい。さらに別の実施形態では、M2M SCU/ゲートウェイは、新しいM2Mサービスプロバイダに切り替わってもよく(例えば、再配置される)、および、新しいサービスプロバイダによってサポートされるSC L を発見する必要があることがある。さらに別の実施形態では、M2M SCU/ゲートウェイは、それが登録される(例えば、再構成される)既存のSC L によって現在提供されているのとは異なるサービスまたは追加のサービスを必要とすることがある。さらに別の実施形態では、アプリケーション(例えば、M2Mサービス可能デバイスアプリケーション(DA)、ゲートウェイアプリケーション(GA)、ネットワークアプリケーション(NA)、または非M2Mサービス可能デバイスアプリケーション(DA))が、そのローカルSC L を発見する必要があることがある。さらに別の実施形態では、M2Mサーバが、他のM2Mサーバ、ゲートウェイ、およびデバイスによってサポートされるサービスを発見する必要があることがある。

10

【0045】

MSDF SC L 発見が使用されて、SC L のホストのネットワークアドレスが既知でないときのSC L を判定してもよい。例えば、M2M SCU/ゲートウェイは、特定のタイプのSC L を必要とすることがあるが、そのタイプのSC L をホスティングするM2Mサーバのネットワークアドレスを知らないことがある。M2M SCU/ゲートウェイは、そのタイプのSC L を提供するM2Mサーバのネットワークアドレスを発見するために、MSDFの支援を求めてもよい。

20

【0046】

図4は、MSDF階層アーキテクチャ400の一例を示す。MSDFは、M2Mサービスプロバイダ(#1および#2)およびM2M SC L の自動発見を容易にすることができる。MSDFは、M2M SCU、ゲートウェイ、アプリケーション、およびM2Mサーバによってアクセスすることができる階層的に分散したデータベースであってもよい。図4に示すように、MSDF階層アーキテクチャ400は、ただ1つの中央に位置するMSDFを有さなくてもよく、むしろ、複数のMSDF(#1、#2、および#3)を有してもよい。MSDF階層アーキテクチャ400の分散されたアーキテクチャおよび非集中型のアーキテクチャは、それがスケーリングし、ならびに、M2Mサーバ、ゲートウェイ、およびSC U 上で実装される多数のM2MサービスプロバイダおよびSC L をサポートすることを可能にしてもよい。同様に、MSDF階層アーキテクチャ400の所有権はまた、ドメインに分散され、および、セグメント化されて、M2Mサービスプロバイダに対する管理およびアクセス制御を可能にし、および、各ドメイン所有者(例えば、M2Mサービスプロバイダ)によってSC L を制御することを可能にしてもよい。

30

40

【0047】

図4に示すMSDF階層アーキテクチャ400の分散された性質および階層的な性質は、ドメインネームシステム(DNS)およびDNS-サービス発見(DNS-SD)などの既存のネーミングおよびサービス発見システムとともにそれが統合され、ならびに、相互接続ネットワークにすることを可能にしてもよい。図5は、M2MサービスプロバイダがそのサービスをDNSインフラストラクチャに登録および広告し、ならびに、そのM2MサービスをそれぞれのローカルM2Mサービスプロバイダドメインの外部の他者にとって発見可能にすることを可能にする、統合されたMSDF/DNSサーバ階層アーキテクチャ500の一例を示す。

【0048】

50

M S D F データベースは、複数の M S D F レコードを格納してもよく、および、M S D F は、複数のレコードタイプをサポートしてもよい。例えば、M 2 M サービスプロバイダまたは M 2 M S C L レコードなどのレコードタイプが作成されてもよい。異なるレコードタイプをサポートすることは、必要な場合に、M S D F が、異なる M 2 M サービス発見レコードフォーマットを有することを可能にする。M S D F がサポートする各レコードフォーマットについて、S C L ホストアドレス、および S C L サービスクラスなどの情報を収容するためにレコード属性が定義されてもよい。

【 0 0 4 9 】

M S D F は、M S D F レコードの作成、更新、削除、または読出しをサポートしてもよい。加えて、M S D F はまた、M S D F レコード属性に基づいて M S D F レコードを見出すためのクエリをサポートしてもよい。例えば、M S D F は、それぞれのドメインにおける特定のレコード属性、例えば「no」に等しい「mobility」と命名されたレコード属性、を有するタイプ M 2 M S C L のすべての M S D F レコードについてクエリされてもよい。それに応答して、M S D F は、「no」に等しい「mobility」属性を備えるタイプ M 2 M S C L の M S D F レコードのリストを返してもよい（いずれかが読み出される場合）。

【 0 0 5 0 】

M S D F S C L 発見プロシージャは、オフラインプロビジョニングされ、あるいは発見されることがある、M S D F のネットワークアドレスの認識に依拠してもよい。通常、このことは、最も近い M S D F のアドレスでよい（例えば、ローカルドメインにおける M S D F ）。例えば、M S D F が D N S - S D サーバ内で実現される場合、M S D F ネットワークアドレスは、ローカル D N S - S D サーバアドレスと同等であってもよく、ローカル D N S - S D サーバアドレスは、下層のネットワークサービスプロバイダまたはドメイン管理者によって構成されてもよく、および、利用可能とされてもよい。

【 0 0 5 1 】

図 6 は、M 2 M サービスプロバイダ（またはホスティング S C L ） 6 0 5、M S D F 6 1 0、および発行側 6 1 5 を含むネットワークにおける M S D F S C L 発見プロシージャ 6 0 0 を示す。M 2 M サービスプロバイダ（またはホスティング S C L ） 6 0 5 は、他者に対して S C L を、M S D F ルックアップを介して発見可能にするために、M S D F 6 1 0 に要求 6 2 0 を発行して、S C L 発見レコードを作成してもよい。S C L 発見レコードは、M S D F レコードタイプ（例えば、M 2 M S C L 発見）、S C L を所有する M 2 M サービスプロバイダ、S C L の s c l B a s e に対する絶対 U R I、他のネットワークエンティティのアドレスおよび属性（例えば、デバイス管理サーバ、およびブートストラップサーバなどのアドレスおよびサポートされるプロトコル）、S C L によってサポートされる M 2 M サービス能力のタイプ、S C L によってサポートされる M 2 M サービスのクラス（例えば、モビリティ、スケジューリング遅延、サポートされるデータ転送速度、永続性、および優先順位レベルなど）、S C L と通信するのに使用されるプロトコルのタイプ（例えば、H T T P / T C P、C o A P / U D P など）、S C L によってサポートされる M 2 M サービス識別子のタイプ（例えば、ビルディングオートメーション、eヘルス、家庭用電化製品、およびユーティリティなど）、ならびに、S C L によってサポートされる M 2 M アプリケーションまたは S C U のタイプ（例えば、サーモスタット、心臓モニタ、カメラなど）などの様々なタイプの属性によって構成されてもよい。

【 0 0 5 2 】

S C L 発見レコード作成要求 6 2 0 に応答して、M S D F 6 1 0 は、S C L 発見レコードが成功して作成されたか否かを示す応答 6 2 5 を、M 2 M サービスプロバイダ（またはホスティング S C L ） 6 0 5 に送信してもよい。発行側 6 1 5 は、M S D F 6 1 0 にサービス発見要求 6 3 0 を送信することにより、S C L を発見してもよい。あるいは、利用可能なサービスは M S D F 6 1 0 によって広告されてもよい。サービス発見要求 6 3 0 は、M S D F レコードタイプ（例えば、M 2 M S C L 発見）、M S D F 6 1 0 がそのレコードデータベースを探索するのに使用する任意のクエリ文字列、および M S D F 6 1 0 が提

10

20

30

40

50

供するフィルタ応答を含んでもよい。例えば、クエリ文字列は、特定のM2Mサービスプロバイダ、発行側615が探しているM2Mサービスのタイプもしくはクラス、または発行側615がサポートするプロトコルのタイプを指定してもよい。

【0053】

サービス発見要求630に回答して、MSDF610は、サービス発見要求630におけるクエリに一致するMSDFレコードリストを含むサービス発見応答635を、発行側615に送信してもよい。クエリが複数の一致するレコードをもたらす場合、MSDF610は、その応答でどのレコードを返すかを判定する追加の能力を、サービス発見応答635に含んでもよい。例えば、MSDF610は、各タイプのいくつかのレコードが応答で返されるかを追跡することにより、同一のタイプのSCLにわたって要求を負荷分散してもよい。発行側615は、サービス発見応答635で受信したMSDFレコードリストからブートストラップ/登録する1つまたは複数のSCLを選択してもよい(640)。発行側615は、適切なセキュリティ証明を事前に取得した場合、SCLブートストラップ/登録プロセスを実行してもよい(645)。そうでない場合、発行側615が最初に適切な証明を取得することが必要となることがある(例えば、オフラインプロビジョニングを通じて、または図2のM2Mサービスプロバイダ発見プロセス200、および図3のM2Mサービスプロバイダブートストラッププロセス300を完了することを通じて)。

10

【0054】

MSDF SCL発見プロセス600は、DNS-SDプロトコルにバインドされてもよい。このバインディングは、MSDF DNS-SDサービスタイプを定義し、`dns-sd.org` (<http://www.dns-sd.org/ServiceTypes.html>) に登録することによって開始する。例えば、「M2M」と命名されたサービスが定義され、および、適切に登録されてもよい。追加のMSDF DNS-SDサービスサブタイプが定義されてもよい。図7は、MSDF DNS-SD SCL発見を介してサポートされてもよいサービスサブタイプのタイプの例を示す。

20

【0055】

各SCLサービスタイプインスタンスに対して、および、任意で各SCLサービスサブタイプインスタンスに対して、ターゲットとされるDNSサーバ上でDNS-SDポインタ(PTR)レコードが作成されてもよい。DNS-SDは、DNS PTRルックアップを使用して、所与のサービスタイプの利用可能なインスタンスのリストを発見してもよい。DNS PTRルックアップに対する応答は、一致するインスタンス名のリストである。

30

【0056】

SCLサービスタイプインスタンスに対するDNS-SD PTRレコードは、フォーマット：`service.proto.domain PTR instance.service.proto.domain`、を有してもよい。SCLサービスサブタイプインスタンスに対するDNS-SD PTRレコードは、フォーマット：`sub-service.service.proto.domain PTR instance.sub-service.service.proto.domain`を有する。DNS-SDポインタレコードにおけるサブサービスは、その後にサブサービス名(例えば、`__hdr`)が続くアンダースコア文字であってもよい。DNS-SDポインタレコードにおけるサービスは、その後にアプリケーションプロトコル名(例えば、`__m2m`)が続くアンダースコア文字であってもよい。DNS-SDポインタレコードにおける`proto`は、アンダースコア、ならびに、「`__tcp`」(TCP上で動作するアプリケーションプロトコルに対して)または「`__udp`」(他のすべてに対して)のいずれかであってもよい。DNS-SDポインタレコードにおける`domain`は、サービス名がその中で登録されるDNSサブドメインを指定してもよい。それは、「リンクローカルドメイン」を意味する「`local.`」であってもよく、または非ローカルDNSドメイン名(例えば「`com`」)であってもよい。DNS-SDポインタレコードにおけるPTRは、DNS PTRレコードにおいて使用されるDNSキーワードであってもよい。DNS-SDポインタレコードにおけるインスタンスは、サービスインスタンスに

40

50

割り当てられるユーザフレンドリな名前であってもよい（例えば、「peco」と命名されたユーティリティプロバイダなどの、M2Mサービスプロバイダの名前）。

【0057】

タイプ「m2m」およびインスタンス名「peco」のSCLサービスインスタンスに対する例示的なPTRレコードは、_m2m._tcp.example.com.PTR peco._m2m._tcp.comであってもよい。

【0058】

インスタンス名「peco」を有するサブタイプ「ユーティリティ」およびタイプ「m2m」のSCLサービスインスタンスに対する例示的なPTRレコードは、_utility._m2m._tcp.example.com.PTR peco._m2m._tcp.comであってもよい。

10

【0059】

各SCLサービスタイプインスタンスに対して、および任意で各サービスサブタイプインスタンスに対して、ターゲットとされるDNSサーバ上でDNS-SDサービス(SRV)レコードが作成されてもよい。DNS-SDは、DNS SRVレコードを使用して、サービスインスタンスが達することができるターゲットホスト名、またはアドレスおよびポートを定義してもよい。

【0060】

SCLサービスタイプインスタンスに対するSRVレコードは、フォーマット：_service._proto.domain time-to-live (TTL) class SRV priority weight port targetを有してもよい。

20

【0061】

SCLサービスサブタイプインスタンスに対するSRVレコードは、フォーマット：sub_service._service._proto.domain TTL class SRV priority weight port targetを有してもよい。このSRVレコードでは、サブサービス(sub_service)は、所望のサブサービスのシンボリック名であってもよく、サービス(service)は、所望のサービスのシンボリック名であってもよく、protoは、所望のサービスの、通常はTCPまたはUDPのいずれかであるトランスポートプロトコルであってもよく、ドメイン(domain)は、このレコードが有効であるドメイン名であってもよく、TTLは、標準DNS存続時間フィールドであってもよく、クラス(class)は、標準DNSクラスフィールドであってもよく（これは常にインターネット(IN)である）、プライオリティ(priority)は、より低い値がより好ましい、ターゲットホストの優先順位であってもよく、重み(weight)は、同じ優先順位を有するレコードに対する相対的重みであってもよく、ポート(port)は、サービスが発見されることになるTCPまたはUDPポートであってもよく、ならびに、ターゲット(target)は、サービスを提供するマシンのカノニカル(canonical)ホスト名であってもよい。

30

【0062】

タイプ「m2m」およびインスタンス名「peco」のSCLサービスインスタンスに対する例示的なSRVレコードは、_m2m._tcp.example.com.86400 IN SRV 0 5 5060 peco._m2m.example.comであってもよい。

【0063】

インスタンス名「peco」を有するサブタイプ「ユーティリティ/utility」およびタイプ「m2m」のSCLサービスインスタンスに対する例示的なSRVレコードは、_utility._m2m._tcp.example.com.86400 IN SRV 0 5 5060 peco._m2m.example.comであってもよい。

40

【0064】

MSDF DNS-SDテキスト(TXT)レコードは、各SCLサービスおよびサブサービスインスタンスに対する、ターゲットとされるDNSサーバ上で作成されてもよい。DNS-SDは、DNS TXTレコードを使用して、命名されたサービスについての追加の情報を搬送する任意の名前/値の対を格納してもよい。各名前/値の対は、DNS TXTレコード内の自身の構成文字列として、「名前=値」という形式で符号化されて

50

もよい。最初の「=」文字までのすべては名前である。最初の「=」文字の後から文字列の終わりまでのすべて（存在する場合、後続の「=」文字を含む）は、値である。SCL発見の観点からは、DNS-SD TXTレコードが使用されて、SCLへのURIパス、SCLによってサポートされる様々なタイプの特徴、プロトコルなどの有用なSCL属性情報を格納してもよい。

【0065】

例えば、DNS-SD TXTレコードが使用されて、SCL URIパス部分（すなわち、SRVレコードによって提供されるIPアドレスまたはポートではない）scl=<uri_path_to_sclBase>を提供してもよい。

【0066】

DNS PTRおよびSRVレコードを使用するのではなく、DNS-SD TXTレコードが使用されて、SCLによってサポートされるサービスサブタイプ（図7に示すものなど）を定義してもよい。例えば、DNS-SD TXTレコードは、utility=true、sclhttp=true、およびrates=trueなどのSCLサービスサブタイプ名前/値の対を含んでもよい。

【0067】

図8は、発行側805およびローカルDNS-SD MSDFサーバ810を含むネットワークにおけるタイプ「m2m」およびサブタイプ「ユーティリティ（utility）」のサービスインスタンスを発見するためのMSDF DNS-SD SCL発見プロセス800を示す。図8を参照すると、発行側805は、登録されたDNS-SD M2Mサービスタイプ名のオフラインプロビジョニングを実行して、DNS-SDルックアップで使用してもよい（815）。ローカルDNS-SD MSDFサーバ810は、SCL発見レコードをオフラインでプロビジョニングされてもよい（820）。

【0068】

各M2Mサービスプロバイダは、それ自体で所有および管理のいずれかをし、または、別のパーティに対して管理をサブコントラクト（sub-contract）するローカルDNS-SD MSDFサーバ810において、SCL発見レコード（例えば、DNS-SD PTR、SRV、およびTXTレコード）を作成してもよい。これらのSCL発見レコードは、個々のSCL（すなわち、sclBase）の絶対アドレス（すなわち、URI）、および、SCLによってサポートされるサービスのタイプ/クラスなどの属性を含んでもよい。各M2M SCU、ゲートウェイ、またはサーバは、DNS-SD PTRレコードルックアップのために使用され、登録され、または標準化されたDNS-SD M2Mサービスタイプ名をプロビジョニングされてもよい。

【0069】

ローカルDNS-SD MSDFサーバ810は、パブリックDNS登録会社もしくはエンティティにオフラインで登録されて、パブリックDNS-SD MSDFサービス発見ドメインを確立してもよい（825）。パブリックDNS登録会社もしくはエンティティは、この情報を公に利用可能にしてもよい。他のDNS-SD MSDFサーバは、その階層レベル下で確立されている任意の新たなサービス発見サブドメインを発見してもよい。このことは、M2MサービスプロバイダのDNS-SD MSDFサーバが発見され、および、既存のDNS-SD MSDFサーバの階層に相互接続されることをもたらず。プライベートDNS-SD MSDF配置が好ましい場合、ステップ825はスキップされてもよい。

【0070】

発行側805のDNS-SD MSDFクライアントは、その割り当てられたローカルDNS-SD MSDFサーバのアドレスを発見してもよく、当該アドレスにより構成されてもよく、または当該アドレスをプロビジョニングされてもよい（830）。下層のアクセスネットワーク技術に応じて、このプロセスが自動化されてもよく、またはマニュアルオフライン構成を必要としてもよい。発行側805は、「_utility._m2m._tcp.com」に対するDNS-SD PTRクエリ840をそのローカルDNS-SD MSDFサーバ

10

20

30

40

50

810に送信することにより、M2M SCL発見プロシージャ835を開始してもよい。割り当てられたローカルDNS-SD MSDFサーバ810は、対応するSCLのM2M SCLインスタンス名をそれぞれ含む、利用可能なDNS-SD PTRレコードのリストを含むDNS-SD応答845によって、発行側805に回答してもよい。発行側805は、対応するSCLネットワークアドレスおよび考えられる追加の発見情報を取得するために、解決を望む1つまたは複数のPTRレコードを選択してもよい（例えば、peco._m2m._tcp.com）（850）。発行側805は、解決したい各SCLインスタンス名に対して、ローカルDNS-SD MSDFサーバ810に1つまたは複数のDNS-SDクエリ要求855を送信してもよい。各SCLインスタンス名に対して別々の要求が必要とされることがあることに留意されたい。

10

【0071】

ローカルDNS-SD MSDFサーバ810は、それぞれの対応するDNS-SDクエリ要求855に対して、SRVおよびTXTレコードとともに応答860を送信してもよい。SRVレコードは、ネットワーク名またはSCLのアドレス（例えば、完全修飾ドメイン名（FQDN）またはIPアドレス、およびポート）を含んでもよい。TXTレコードは、sclBaseへのURIパス、SCLによってサポートされるサービス、プロトコルなどのタイプまたはクラスなどの任意の情報を含んでもよい。FQDNがIPアドレスではなくSRVレコードにおいて返される場合、IPアドレスへのFQDNを解決するのに追加のDNSルックアップが必要とされることがある。発行側805は、ブートストラップするSCLを選択してもよい（例えば、TXTレコードからの情報を利用して、最も適しているSCLを発見する）（865）。

20

【0072】

リソースSCL発見プロシージャは、MSDFとのいかなる対話も必要としないので、MSDFベースのプロシージャと比べて軽量のプロシージャとして特徴付けられてもよい。この軽量SCL発見プロシージャは、特に、M2Mゲートウェイの後ろに常駐するリソースが制限された（例えば、非M2Mサービス可能な）SCUに適してもよいが、潜在的には他のシナリオでも使用されてもよい。SCL発見プロシージャ中にターゲットされることになるホストのネットワークアドレスは、あらかじめ知られてもよい。

【0073】

図9は、SCLの自動発見を容易にするのに使用される既知のリソースである、sclDiscoveryリソース905を含むM2Mサービス発見リソース構造900を示す。それが使用されて、SCL発見要求に含まれるSCL発見クエリ基準に一致するSCLに対するURIのリストを検索してもよい。sclDiscoveryリソース905は、本明細書に記載のMSDF手法に比べて、より軽量かつ自動化された方法でホスティングM2Mサーバ、ゲートウェイ、またはデバイス上でSCLの発見をサポートしてもよい。この軽量SCL発見プロシージャは、M2Mゲートウェイの後ろに常駐するリソースが制約された非M2Mサービス可能デバイスに特に適してもよいが、他のシナリオでも使用されてもよい。SCL発見プロシージャ中にターゲットされることになるホストのネットワークアドレスは、あらかじめ知られてもよい。

30

【0074】

例えば、非M2Mサービス可能デバイスは、それを発見することが可能な、対応するM2MゲートウェイのIPアドレスを知ってもよい。M2Mゲートウェイの後ろにある非M2Mサービス可能デバイスに対して、M2Mゲートウェイはこうしたタイプのネットワークに対する調整ネットワークノードであるので、M2Mゲートウェイのネットワークアドレスの情報が知られてもよく、その結果、非M2Mサービス可能デバイスは、下位レイヤネットワーク初期化および関連付けプロシージャの間にゲートウェイのネットワークアドレスを発見してもよい。

40

【0075】

図9のM2Mサービス発見リソース構造900におけるsclDiscoveryリソース905は、M2M sclBaseリソースツリー構造910の上のレベルを実装す

50

る既知のリソースであってもよい。sclDiscoveryリソース905は、M2Mサーバ、ゲートウェイ、またはデバイスによってホスティングされる各sclBaseリソースに対して、絶対URIを維持してもよい。既知のsclDiscoveryリソース905の背後にある理論的根拠は、SCLを「RESTful」方式で発見することが（RESTfulは、再現的状态遷移（REST）制約に従うことを指す）SCLの<sclBase>リソースの発見と同一視してもよいことである。M2Mサーバ、ゲートウェイ、またはデバイス上で既知のsclDiscoveryリソース905を維持することにより、ホスティングされるSCLの発見が、自動化されることが必要とされることが多く、および、人間の対話に依拠しないことがあるM2Mユースケースに良く適している、レストフルかつ自動化された方式で実行されてもよい。

10

【0076】

sclDiscoveryリソースは、作成・読取・更新・削除（CRUD：create retrieve update and destroy）要求、ならびにsclBase属性を含むようなフィルタ基準をサポートしてもよい。複数のSCLが同一のM2Mサーバ、ゲートウェイ、またはデバイス上でローカルに実装されてもよいことに留意することは重要である。したがって、sclDiscovery応答は、SCL発見読取要求で指定されるフィルタ基準に一致する絶対sclBaseURIのリストを含んでもよい。

【0077】

フィルタ基準を含むSCL発見要求の一例は、「Retrieve coap://m2m.myoperator.org:<well_known_m2m_port>/discovery?attrib1=val1&attrib2=val2...」であってもよい。

20

【0078】

既知のポートの使用はさらに、SCL発見の自動化を可能にしてもよい。既知のsclDiscoveryリソースとともに既知のポートを定義することにより、SCL発見を実行するのに必要とされる唯一の残りの情報は、ターゲットとされるM2Mサーバ、ゲートウェイ、またはデバイスのネットワークアドレス（例えば、IPアドレス）であってもよい。

【0079】

図10は、M2Mの既知のリソースSCL発見プロシージャ1000を示す。各M2Mサーバ、ゲートウェイ、およびデバイスは、それ自体のsclDiscovery既知リソース1005を維持する。それらの責務は、各ホスティングされるsclBaseリソースへの絶対URIを維持すること、およびクエリ文字列とともにsclDiscovery既知リソースにCRUD要求をサービスすることを含んでもよい。発行側1010は、ターゲットとされるM2Mサーバ、ゲートウェイ、またはデバイスsclDiscovery既知リソース1005にSCL発見要求1015を送信してもよい。サービス発見要求は、accessRightID、searchStrings、creationTime、lastModifiedTime、Pocs、およびscheduleなどのsclBase属性を利用するクエリ文字列、ならびに、SCLを所有するM2Mサービスプロバイダ、SCLのsclBaseに対する絶対URI、SCLによってサポートされるM2Mサービスのクラス（例えば、モビリティ、スケジューリング遅延、サポートされるデータ転送速度、永続性、優先順位レベルなど）、SCLと通信するのに使用されるプロトコルのタイプ（例えば、HTTP/TCP、CoAP/UDPなど）、SCLによってサポートされるM2Mサービス識別子のタイプ（例えば、ビルディングオートメーション、eヘルス、コンシューマエレクトロニクス、ユーティリティなど）、SCLによってサポートされるM2MアプリケーションまたはSCUのタイプ（例えば、サーモスタット、心臓モニタ、カメラなど）、およびセカンダリM2Mサービスプロバイダ（例えば、特定のユーティリティ会社、特定のセキュリティ会社など）などの、SCL発見をサポートするための新たなsclBase属性に対する提案を備える。

30

40

【0080】

図10に示すように、M2Mサーバ、ゲートウェイ、またはデバイスsclDiscovery既知リソース1005は、SCL発見結果を発行側1010に提供するサービス

50

発見応答 1020 を送信してもよい。応答 1020 は、SCL 発見要求 1015 におけるクエリ文字列と一致する SCL のリストを含んでもよい。さらに、応答 1020 はまた、各 SCL に対する s c l B a s e への絶対 URI を含んでもよい。次いで発行側 1010 は、応答 1020 における SCL リストから、ブートストラップまたは登録する 1 つまたは複数の SCL を選択してもよい (1025)。発行側 1010 は、適切なセキュリティ証明を事前に取得した場合、SCL ブートストラップ / 登録プロシーダを実行してもよい (1030)。あるいは、発行側 1010 が最初に適切な証明を取得する必要があることがある (例えば、オフラインプロビジョニングを通じて、または図 2 の M2M サービスプロバイダ発見プロシーダ 200、および図 3 の M2M サービスプロバイダブートストラッププロシーダ 300 を完了することを通じて)。

10

【0081】

SCL のホストのドメイン名が既知であるが、ネットワークアドレスが既知ではないとき、DNS SCL 発見が使用されて、M2M SCL を発見してもよい。そのような場合、M2M アプリケーション / SCU / ゲートウェイ / サーバは、対応するドメイン名を有するホストのネットワークアドレスを発見するために、DNS サーバの支援を求めてもよい。ホストのネットワークアドレスが既知となると、図 10 の既知のリソース SCL 発見プロシーダ 1000 などの機構が使用されて、ホスト上に常駐する SCL の絶対 URI を発見してもよい。

【0082】

図 11 は、DNS ベースの M2M SCL 発見プロシーダ 1100 を示す。DNS ベースの M2M SCL 発見プロシーダ 1100 は、オフラインプロビジョニングされ、および / またはアクセスネットワークブートストラッピング、DHCP、デバイス管理構成、もしくは何らかの他の類似の方法などのプロシーダを介して、あらかじめ発見されることがある、DNS サーバのネットワークアドレスの認識に依拠してもよい。

20

【0083】

M2M サービスプロバイダ 1105 は、その SCL ホスト (例えば、SCL をホスティングする M2M サーバ) の各々のドメイン名を登録して、それらを公にしてもよい。プライベート DNS 配置が望ましい場合、ステップ 1110 はスキップされてもよい。M2M サービスプロバイダ 1105 は、DNS サーバ 1115 を配置してもよく、および、SCL をホスティングするその M2M サーバのうちの 1 つまたは複数のそれぞれに対して、DNS サーバ 1115 上に DNS レコードをインストールしてもよい (1120)。

30

【0084】

M2M アプリケーション / SCU / ゲートウェイ / サーバ 1125 は、配置された DNS サーバ 1115 のネットワークアドレスをプロビジョニングされてもよく、または、DNS サーバ 1115 のネットワークアドレスによって動的に構成されてもよい (例えば、アクセスネットワークブートストラッピング、DHCP、デバイス管理構成、または何らかの他の類似の方法などのプロシーダを介して) (1130)。M2M アプリケーション / SCU / ゲートウェイ / サーバ 1125 は、利用可能な SCL を有するホストに対する 1 つもしくは複数の完全修飾ドメイン名 (FQDN) をプロビジョニングされてもよく、または、アクセスネットワークブートストラッピング、DHCP、デバイス管理構成、もしくは何らかの他の類似の方法などのプロシーダを介したこの情報によって動的に構成されてもよい (1135)。

40

【0085】

M2M アプリケーション / SCU / ゲートウェイ / サーバ 1125 は、そのプロビジョニング / 構成された FQDN、および配置された DNS サーバ 1115 のネットワークアドレスを使用して、配置された DNS サーバ 1115 に DNS ルックアップ要求 1140 を送信することによって SCL を発見してもよい。配置された DNS サーバ 1115 は、対応する SCL ホストに対する解決されたネットワークアドレスとともに応答 1145 を送信してもよい。

【0086】

50

解決されたネットワークアドレスのフォーマットに応じて、追加の発見ステップが必要とされることがある。解決されたネットワークアドレスが、SCLのホストのIPアドレスであり、ホスト上に位置するSCLへの完全URIパスではない場合、追加の発見が必要となることがある（例えば、SCLホストのIPアドレスを使用して、図10のM2M既知SCLリソース発見プロシージャ1000が使用されて完全なURIを発見してもよい）。M2Mアプリケーション/SKU/ゲートウェイ/サーバ1125が既に適切なセキュリティ証明を有する場合、それらはSCLブートストラップ/登録プロシージャを実行してもよい。あるいは、M2Mアプリケーション/SKU/ゲートウェイ/サーバ1125は、最初に適切な証明を取得してもよい（例えば、オフラインプロビジョニングを通じて、または図2のM2Mサービスプロバイダ発見プロシージャ200、および図3のM2Mサービスプロバイダブートストラッププロシージャ300を完了することを通じて）。

10

【0087】

図12は、DHCPベースのM2M SCL発見プロシージャ1200を示す。DHCPベースのM2M SCL発見プロシージャ1200が使用されて、DHCPサーバへの要求を介してM2M SCLを発見してもよい。そのような場合、M2Mデバイス/ゲートウェイは、DHCPサーバへの要求を行って、DHCPサーバに事前にプログラムされている1つまたは複数の利用可能なM2M SCLのアドレスを発見してもよい（例えば、DHCPサーバ管理者によって）。DHCPサーバがまた使用されて、SCLのアドレス以外の追加のSCL情報を提供してもよい（例えば、SCLによってサポートされるM2Mサービス能力のタイプなど）。

20

【0088】

DHCPベースのM2M SCL発見プロシージャ1200は、オフラインプロビジョニングされ、および/またはブロードキャストリング、アクセスネットワークブートストラッピング、デバイス管理構成、もしくは何らかの他の類似の方法などのプロシージャを介してあらかじめ発見されることがある、DHCPサーバのネットワークアドレスの認識に依拠してもよい。

【0089】

M2Mサービスプロバイダ1205は、そのSCLの各々のアドレス（例えば、SCLのURI）、またはそのSCLホストの各々のアドレス（例えば、SCLをホスティングするM2MサーバのIPアドレス）によってDHCPサーバ1210を構成してもよい（1215）。M2Mサービスプロバイダ1205は、DHCPサーバ1210を配置して、他者がアクセスするのに利用可能にしてもよい（1220）。

30

【0090】

M2Mアプリケーション/SKU/ゲートウェイ/サーバ1225は、DHCPサーバ1210のネットワークアドレスをプロビジョニングされてもよく、DHCPサーバ1210のネットワークアドレスを動的に発見してもよく（例えば、ブロードキャストリングを介して）、または、アクセスネットワークブートストラッピング、デバイス管理構成、もしくは何らかの他の類似の方法などのプロシージャを通じてDHCPサーバ1210のアドレスによって動的に構成されてもよい（1230）。M2Mアプリケーション/SKU/ゲートウェイ/サーバ1225は、DHCPサーバ1210にDHCP要求1235を送信することによってSCLを発見してもよい。異なるDHCP要求1235が活用されてもよいことに留意されたい（例えば、DHCP通知タイプ要求が使用されてもよい）。

40

【0091】

DHCPサーバ1210は、SCLのアドレス（例えば、SCLの絶対URI、またはSCLのホストのIPアドレス）、およびSCLのアドレス以外の追加のSCL情報（例えば、SCLによってサポートされるM2Mサービス能力のタイプ）とともに応答1240を送信してもよい。

【0092】

50

返される S C L アドレスのフォーマットに応じて、追加の発見ステップが必要となることがある。返される S C L アドレスが、S C L のホストの I P アドレスであり、ホスト上に位置する S C L への完全 U R I パスではない場合、追加の発見が必要とされることがある（例えば、S C L ホストの I P アドレスを使用して、図 10 の M 2 M 既知リソース S C L 発見プロシージャ 1 0 0 0 が使用されて完全な U R I を発見してもよい）。M 2 M アプリケーション / S C U / ゲートウェイ / サーバ 1 2 2 5 が既に適切なセキュリティ証明を有する場合、それは S C L ブートストラップ / 登録プロシージャを実行してもよい。あるいは、M 2 M アプリケーション / S C U / ゲートウェイ / サーバ 1 2 2 5 は、最初に適切な証明を取得してもよい（例えば、オフラインプロビジョニングを通じて、または図 2 の M 2 M サービスプロバイダ発見プロシージャ 2 0 0、および図 3 の M 2 M サービスプロバイダブートストラッププロシージャ 3 0 0 を完了することを通じて）。

10

【 0 0 9 3 】

下層のアクセスネットワークブートストラップ / 登録プロシージャが使用されて、M 2 M S C L を割り当ててもよい。そのような場合、アクセスネットワークブートストラップ / 登録プロシージャの間に、割り当てられた S C L によって M 2 M デバイス / ゲートウェイ / サーバが構成されてもよい。アクセスネットワークブートストラッピングおよび登録が完了するまで M 2 M サービス登録が実行されないため、この手法は、アクセスネットワークブートストラップ / 登録時に S C L 構成情報が利用可能である場合に実行可能であってもよい。

【 0 0 9 4 】

20

アクセスネットワークブートストラップ / 登録ベースの M 2 M S C L 発見プロシージャは、事前のアクセスネットワークプロバイダによる S C L アドレスの認識に依拠してもよい（例えば、S C L のホストの F Q D N または I P アドレス、および、< s c l B a s e > の U R I など）。M 2 M サービスプロバイダは、S C L アドレスをアクセスネットワークプロバイダと共有してもよい（例えば、それらは確立された関係を有する）。M 2 M デバイス / ゲートウェイ / サーバは、アクセスネットワークブートストラップ / 登録プロシージャを実行してもよく、その間に、アクセスネットワークプロバイダは、割り当てられた S C L によってデバイス / ゲートウェイ / サーバを構成してもよい。

【 0 0 9 5 】

S C L アドレスのフォーマットに応じて、追加の発見ステップが必要とされることがある。S C L アドレスが、S C L のホストの I P アドレスまたは F Q D N の形式であり、ホスト上に位置する S C L への完全 U R I パスではない場合、追加の発見が必要とされることがある（例えば、S C L ホストの I P アドレスを使用して、図 10 の M 2 M 既知リソース S C L 発見プロシージャ 1 0 0 0 が使用されて完全な U R I を発見してもよい）。M 2 M デバイス / ゲートウェイ / サーバが既に適切なセキュリティ証明を有する場合、それは S C L ブートストラップ / 登録プロシージャを実行してもよい。あるいは、M 2 M デバイス / ゲートウェイ / サーバは、最初に適切な証明を取得してもよい（例えば、オフラインプロビジョニングを通じて、または図 2 の M 2 M サービスプロバイダ発見プロシージャ 2 0 0、および図 3 の M 2 M サービスプロバイダブートストラッププロシージャ 3 0 0 を完了することを通じて）。

30

40

【 0 0 9 6 】

下層のアクセスネットワーク管理機能（例えば、オープンモバイルアライアンスデバイス管理（O M A - D M : Open Mobile Alliance-device management））が使用されて、M 2 M S C L を割り当ててもよい。そのような場合、ネットワーク管理機能を介して、割り当てられた S C L によって M 2 M デバイス / ゲートウェイ / サーバが構成されてもよい。この手法の利点は、アクセスネットワーク管理機能が、アクセスネットワークブートストラップ / 登録の間のみ、M 2 M デバイス / ゲートウェイ / サーバを構成することに限定されないことがあることである。代わりに、アクセスネットワーク管理機能は、複数の更新を発行して、割り当てられた S C L をより動的な方法で構成 / 再構成してもよい。

【 0 0 9 7 】

50

デバイス管理ベースのM2Mサービス発見プロシージャは、事前のネットワーク管理サーバによるSCLアドレスの認識に依拠してもよい（例えば、SCLのホストのFQDNまたはIPアドレス、および、<sc1Base>のURIなど）。

【0098】

M2Mサービスプロバイダは、SCLアドレスをネットワーク管理サーバと共有してもよい。M2Mデバイス/ゲートウェイ/サーバは、アクセスネットワークブートストラップ/登録プロシージャを実行してもよい。このプロシージャの間に、デバイス/ゲートウェイ/サーバは、アクセスネットワークに常駐するネットワーク管理サーバによって、割り当てられたSCLのアドレスにより構成されてもよい。あるいは、ネットワーク管理サーバは、デバイス/ゲートウェイ/サーバのアドレスによってプロビジョニングされてもよく、またはそれを動的に発見してもよい（例えば、ブロードキャスト、および、局所化されたブロードキャストなどの何らかのアクセスネットワーク発見機構を使用することによって）。

【0099】

M2Mアプリケーション/SCU/ゲートウェイ/サーバは、ネットワーク管理サーバからSCLアドレス情報を要求してもよい。あるいは、ネットワーク管理サーバは、デバイス/ゲートウェイ/サーバSCLにSCLアドレス情報を送信してもよい。SCLアドレスのフォーマットに応じて、追加の発見が必要とされることがある。SCLアドレスが、SCLのホストのIPアドレスまたはFQDNの形式であり、ホスト上に位置するSCLへの完全URIパスではない場合、追加の発見が必要とされることがある（例えば、SCLホストのIPアドレスを使用して、図10のM2M既知リソースSCL発見プロシージャ1000が使用されて完全なURIを発見してもよい）。M2Mアプリケーション/SCU/ゲートウェイ/サーバが既に適切なセキュリティ証明を有する場合、それはSCLブートストラップ/登録プロシージャを開始してもよい。そうでない場合、デバイス/ゲートウェイ/サーバは、最初に適切な証明を取得してもよい（例えば、オフラインプロビジョニングを通じて、または図2のM2Mサービスプロバイダ発見プロシージャ200、および図3のM2Mサービスプロバイダブートストラッププロシージャ300を完了することを通じて）。

【0100】

M2Mデバイス/ゲートウェイ/アプリケーションがM2Mサービスプロバイダとの加入を有さず、および、M2Mサービスプロバイダ発見を使用して、1つまたは複数の利用可能なプロバイダを発見するとき、M2Mサービスプロバイダ発見が必要とされることがある。さらに、M2Mデバイス/ゲートウェイ/アプリケーションが既存のM2Mサービスプロバイダ加入を新しいM2Mサービスプロバイダ加入に変更する必要があるとき、または場合によっては追加のサービスのために別のM2Mサービスプロバイダに加入するとき、それが必要とされることがある。例えば、既存のM2Mサービスプロバイダが、デバイス/ゲートウェイが必要とするサービスを提供しないとき、M2Mデバイス、ゲートウェイ、およびアプリケーションは、適切かつ利用可能なM2Mサービスプロバイダを発見するために発見プロシージャを実行してもよい。

【0101】

実施形態

1. サービスプロバイダに属するサービスにアクセスする方法であって、第1の発見プロシージャを実行して、少なくとも1つのサービスプロバイダを発見するステップと、第2の発見プロシージャを実行して、少なくとも1つの発見されたサービスプロバイダによってサポートされる利用可能なサービス能力レイヤ(SCL)を判定するステップとを備える方法。
2. 少なくとも1つのサービスプロバイダとともにブートストラッププロシージャを実行するステップをさらに備える実施形態1に記載の方法。
3. 第1の発見プロシージャは、

10

20

30

40

50

レコードデータベースにクエリするための情報を含むサービスプロバイダ発見要求を送信して、一致するサービスプロバイダ発見レコードを判定することと、サービスプロバイダ発見要求におけるクエリと一致するサービス発見機能レコードリストを含むサービスプロバイダ発見応答を受信することとを備える実施形態 2 のいずれか 1 つに記載の方法。

4 . サービス発見機能レコードリストから、ブートストラップするための少なくとも 1 つのサービスプロバイダを選択するステップをさらに備える実施形態 3 に記載の方法。

5 . ブートストラッププロシージャは、選択されたサービスプロバイダに要求を送信することと、サービスプロバイダから、ノードによって必要とされる情報を含む応答を受信して、サービスプロバイダの少なくとも 1 つの S C L とともにブートストラッピングを開始することとを備える実施形態 4 に記載の方法。

6 . 情報は、セキュリティ証明を含む実施形態 5 に記載の方法。

7 . 第 2 の発見プロシージャは、発行側が、レコードデータベースにクエリするための情報を含むサービス発見要求を送信して、一致する S C L 発見レコードを判定することと、発行側が、サービス発見要求におけるクエリに一致するサービス発見機能レコードリストを含むサービス発見応答を受信することとを備える実施形態 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の方法。

8 . サービス発見機能レコードリストは、複数の S C L アドレスを含み、方法は、

発行側が、既知のリソースに S C L 発見要求を送信して、ホスト上に位置する S C L への完全ユニフォームリソース識別子 (U R I) パスを示さない、 S C L アドレスの各々の U R I を発見することと、

発行側が、既知のリソースから、発見された U R I を含む S C L 発見応答を受信することと、

発行側が、サービス発見機能レコードリストから、ブートストラップするための少なくとも 1 つの S C L を選択することと

をさらに備える実施形態 7 に記載の方法。

9 . 第 2 の発見プロシージャは、ドメインネームシステムベースサービス発見 (D N S - S D) マシンツーマシン (M 2 M) サービス発見機能 (M S D F) サーバに S C L 発見レコードをプロビジョニングすることと、

D N S - S D M S D F サーバをパブリック D N S 登録会社またはエンティティに登録して、パブリック D N S - S D M S D F サービス発見ドメインを確立することと、

D N S - S D M S D F サーバが、発行側から D N S - S D クエリを受信することと、

D N S - S D M S D F サーバが、 D N S - S D クエリに回答して、発行側に S C L 発見レコードを送信することと

を備える実施形態 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の方法。

10 . 第 2 の発見プロシージャは、発行側から S C L 発見要求を受信することと、

発行側に S C L 発見結果を提供するサービス発見応答を送信することと

を備える実施形態 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の方法。

11 . S C L 発見要求は、 s c l B a s e 属性を使用するクエリ文字列を含む実施形態 10 に記載の方法。

12 . S C L 発見応答は、クエリ文字列に一致する S C L と、各 S C L の各々に対する s c l B a s e への絶対ユニフォームリソース識別子 (U R I) とのリストを含む実施形態 11 に記載の方法。

13 . 第 2 の発見プロシージャは、配置されたドメインネームシステム (D N S) サーバのネットワークアドレスを発行側に

10

20

30

40

50

プロビジョニングし、または、ネットワークアドレスにより発行側を構成することと、
 利用可能な S C L を有するホストに対する少なくとも 1 つの完全修飾ドメイン名 (F Q D N) を発行側にプロビジョニングし、または、 F Q D N により発行側を構成することと、
 発行側が、ネットワークアドレスおよび F Q D N を使用して、配置された D N S サーバに
 D N S ルックアップ要求を送信することと、
 発行側が、対応する S C L ホストに対する解決されたネットワークアドレスを受信することと

を備える実施形態 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の方法。

14 . 第 2 の発見プロシージャは、

動的ホスト構成プロトコル (D H C P) サーバのネットワークアドレスを発行側にプロビ
 ジョニングし、または、ネットワークアドレスにより発行側を構成することと、
 発行側が、配置された D H C P サーバに D H C P 要求を送信することと、
 発行側が、 S C L のアドレスおよび追加の S C L 情報を含む応答を受信することと
 を備える実施形態 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の方法。

15 . サービスプロバイダに属するサービスにアクセスする方法であって、

配置されたドメインネームシステム (D N S) サーバのネットワークアドレスを発行側に
 プロビジョニングし、または、ネットワークアドレスにより発行側を構成するステップと

、
 利用可能なサービス能力レイヤ (S C L) を有するホストに対する少なくとも 1 つの完全
 修飾ドメイン名 (F Q D N) を発行側にプロビジョニングし、または、 F Q D N により発
 行側を構成するステップと、

発行側が、ネットワークアドレスおよび F Q D N を使用して、配置された D N S サーバに
 D N S ルックアップ要求を送信するステップと、

発行側が、対応する S C L ホストに対する解決されたネットワークアドレスを受信するス
 テップと

を備える方法。

16 . 発行側は、無線送信 / 受信ユニット (W T R U) である実施形態 15 の記載の方法
 。

17 . 第 1 の発見プロシージャを実行して、少なくとも 1 つのサービスプロバイダを発見
 し、少なくとも 1 つの発見されたサービスプロバイダとともにブートストラッププロシ
 ェー
 ジャを実行し、および、第 2 の発見プロシージャを実行して、少なくとも 1 つの発見され
 たサービスプロバイダによってサポートされる利用可能なサービス能力レイヤ (S C L)
 を判定するように構成された装置。

18 . 装置は、無線送信 / 受信ユニット (W T R U) である実施形態 17 の記載の装置。

19 . 装置は、ゲートウェイである実施形態 17 に記載の装置。

20 . 装置は、サーバである実施形態 17 に記載の装置。

21 . 第 1 の発見プロシージャを実行して、少なくとも 1 つのサービスプロバイダを発見
 し、少なくとも 1 つの発見されたサービスプロバイダとともにブートストラッププロシ
 ェー
 ジャを実行し、および、第 2 の発見プロシージャを実行して、少なくとも 1 つの発見され
 たサービスプロバイダによってサポートされる利用可能なサービス能力レイヤ (S C L)
 を判定するように構成されたアプリケーションを格納するように構成されたコンピュ
 ータ
 可読記憶媒体。

【 0 1 0 2 】

上記では特徴および要素を特定の組合せで説明したが、各特徴および要素を単独で、ま
 たは他の特徴および要素のいずれかと組み合わせて使用できることを当業者は理解されよ
 う。さらに、本明細書に記載の実施形態は、コンピュータまたはプロセッサによって実行
 するためにコンピュータ可読媒体に組み込まれたコンピュータプログラム、ソフトウェア
 、またはファームウェアにおいて実装されてもよい。コンピュータ可読媒体の例は、電子
 信号 (有線または無線接続を介して送信される)、およびコンピュータ可読記憶媒体を含
 む。コンピュータ記憶可読媒体の例は、限定はしないが、リードオンリメモリ (R O M)

10

20

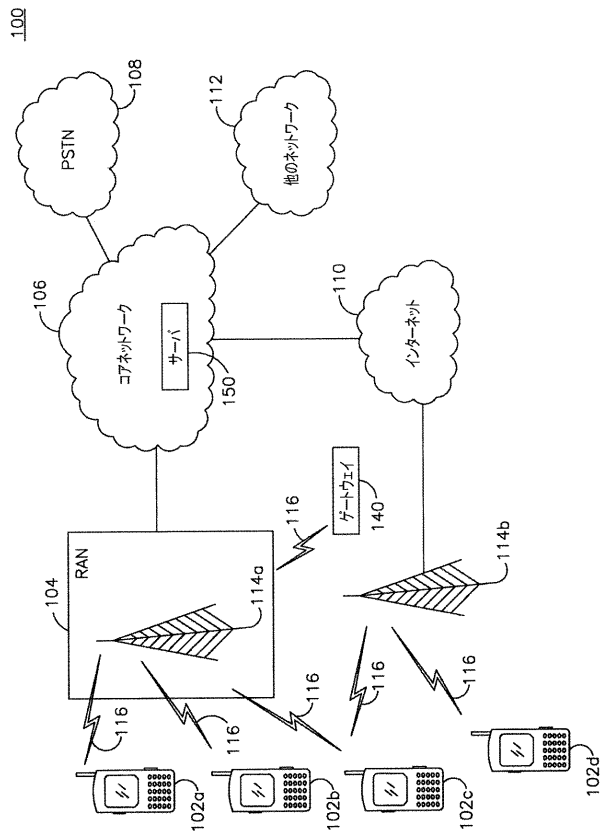
30

40

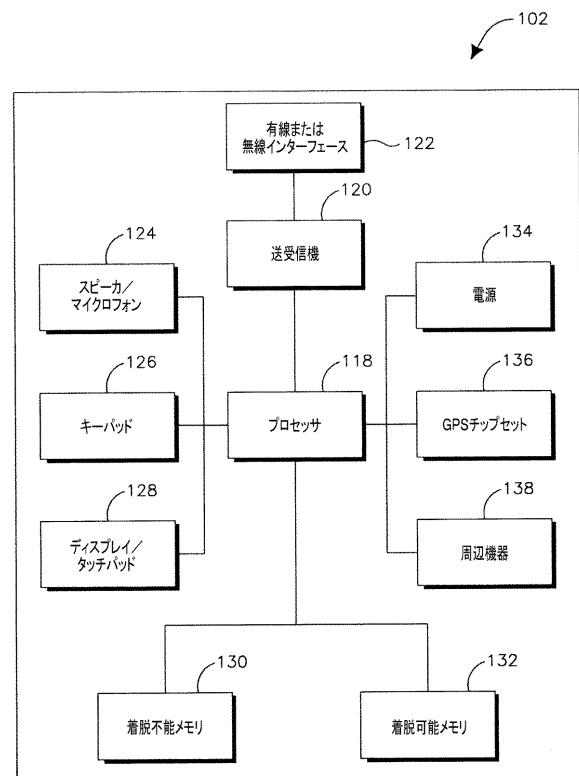
50

、ランダムアクセスメモリ（RAM）、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、磁気媒体（例えば、内部ハードディスクまたは着脱可能ディスク）、光磁気媒体、およびコンパクトディスク（CD）やデジタル多用途ディスク（DVD）などの光学媒体を含む。ソフトウェアに関連するプロセッサを使用して、WTRU、SCU、UE、端末、基地局、Node-B、eNB、HNB、HeNB、AP、RNC、無線ルータ、または任意のホストコンピュータで使用される無線周波数送受信機を実装してもよい。

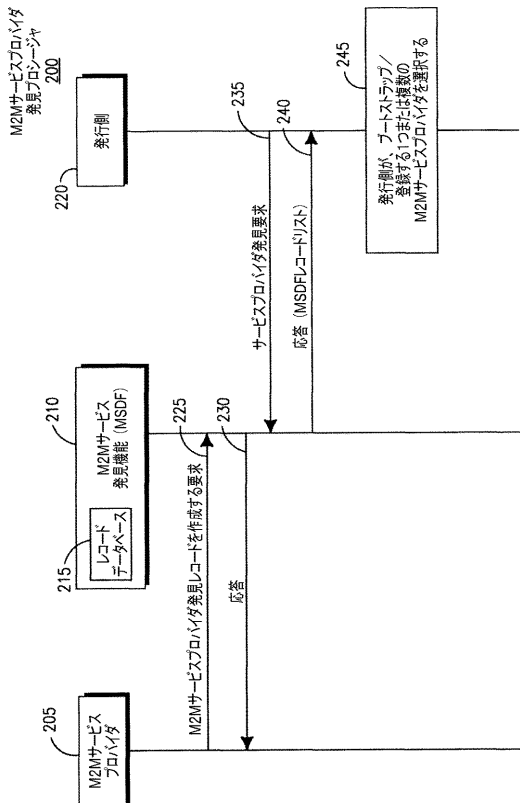
【図1A】



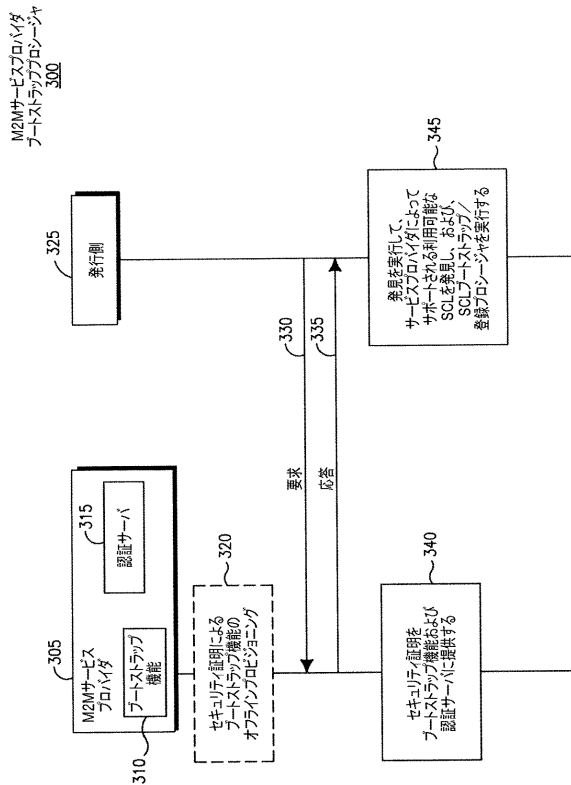
【図1B】



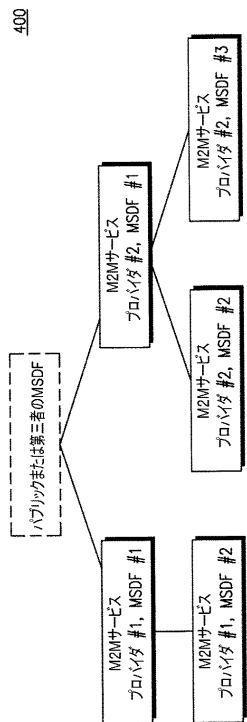
【図2】



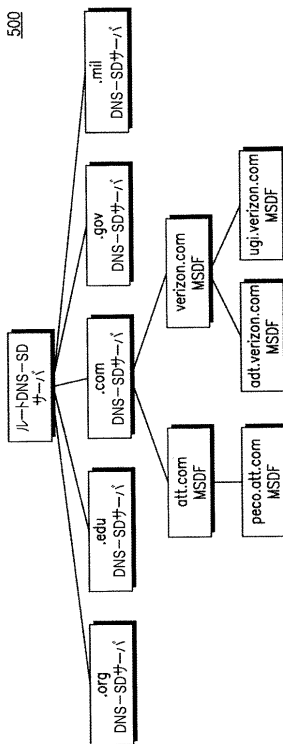
【図3】



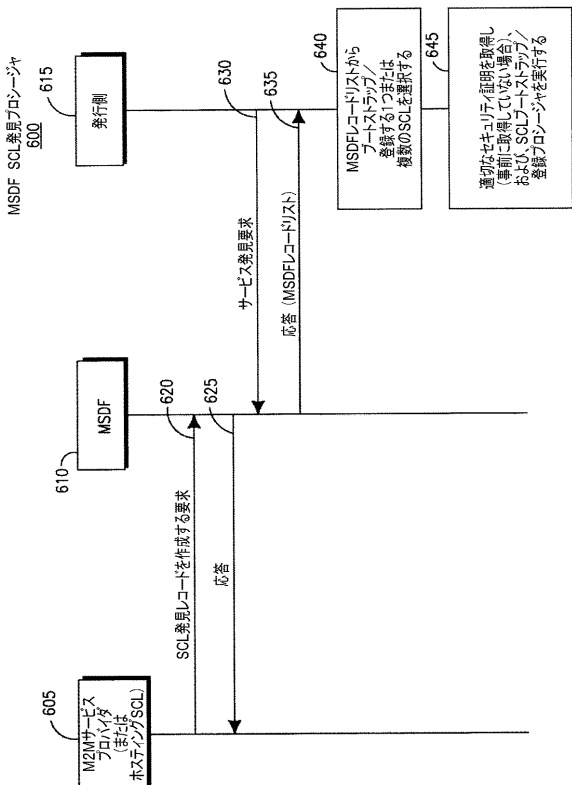
【図4】



【図5】



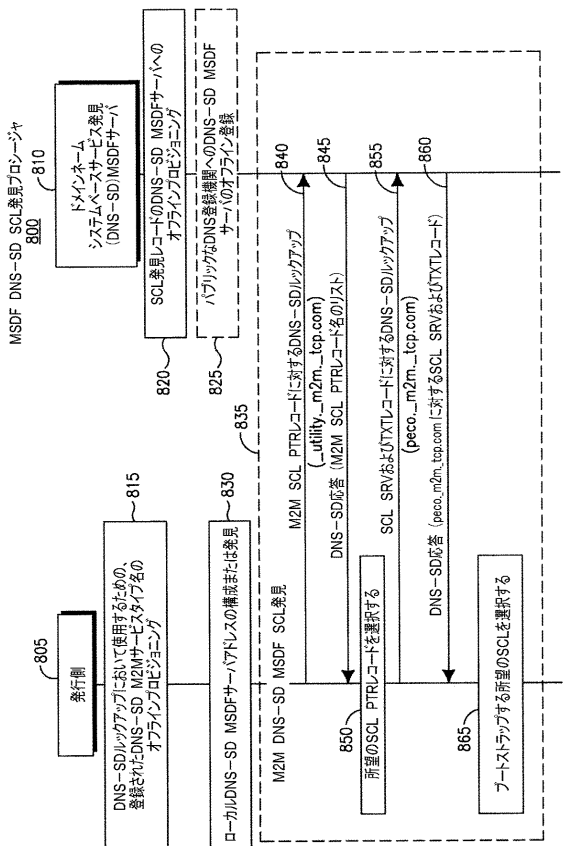
【図6】



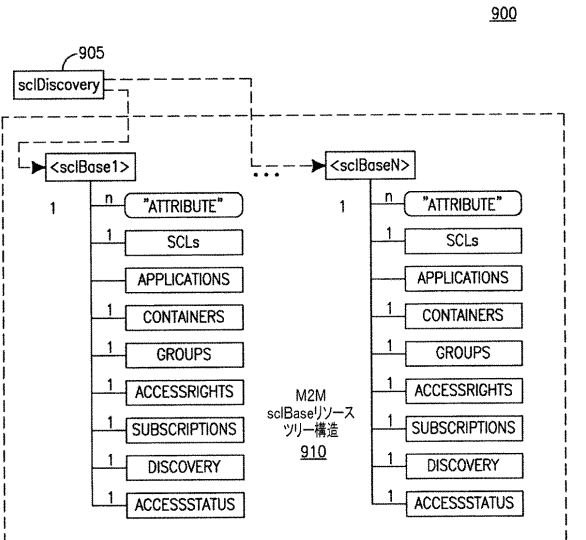
【図7】

サービスサブタイプ名	説明
SCLによってサポートされる定義されたサービス能力	
hdr	SCLが履歴およびデータ保持サービスをサポートする
cb	SCLが補償および仲介サービスをサポートする
sec	SCLがセキュリティサービスをサポートする
ip	SCLがネットワーク間プロキシサービスをサポートする
toe	SCLが電気通信オペレータ公開サービスをサポートする
tm	SCLがトランザクション管理サービスをサポートする
rem	SCLがリモートエンティティ管理サービスをサポートする
ae	SCLがアプリケーション実装可能サービスをサポートする
gc	SCLが汎用通信サービスをサポートする
rar	SCLが到達可能性・アドレスシング・リボジトリサービスをサポートする
cs	SCLが通信選択サービスをサポートする
SCLによってサポートされる追加能力	
loc	SCLがロケーションサービスをサポートする
mob	SCLがモビリティサービスをサポートする
delay	SCLがスケジューリング遅延サービスをサポートする
rates	SCLがデータ転送速度サービスをサポートする
per	SCLが持続性サービスをサポートする
priority	SCLが優先順位レベルサービスをサポートする
SCLによってサポートされるプロトコル	
schhttp	SCLがHTTPプロトコルをサポートする
sclcoop	SCLがCoAPプロトコルをサポートする
ibake	SCLがIBAKEフットストラッピングをサポートする
oma	SCLがOMA-DMプロトコルをサポートする
SCLによってサポートされるプロファイル	
bidg	SCLがビルディングオートメーション特有のサービスをサポートする
ehealth	SCLがEヘルス特有のサービスをサポートする
elec	SCLが家庭用電化製品特有のサービスをサポートする
util	SCLがユーティリティ特有のサービスをサポートする

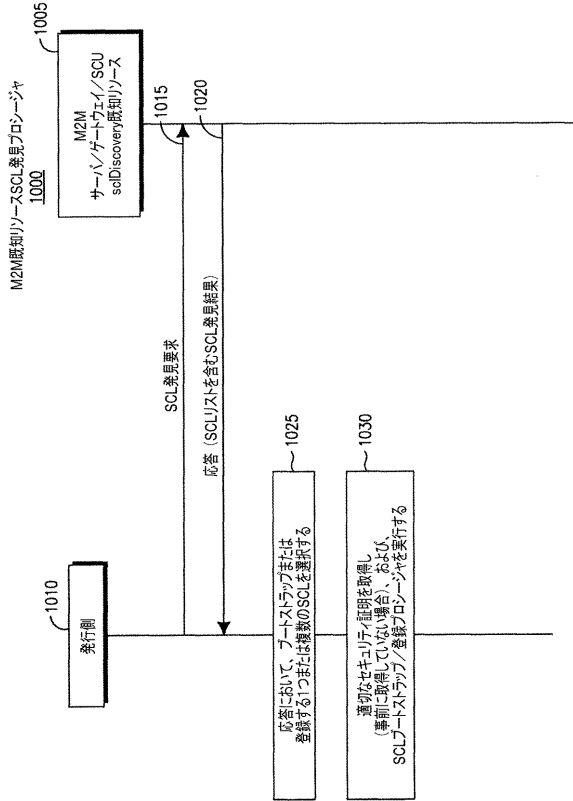
【図8】



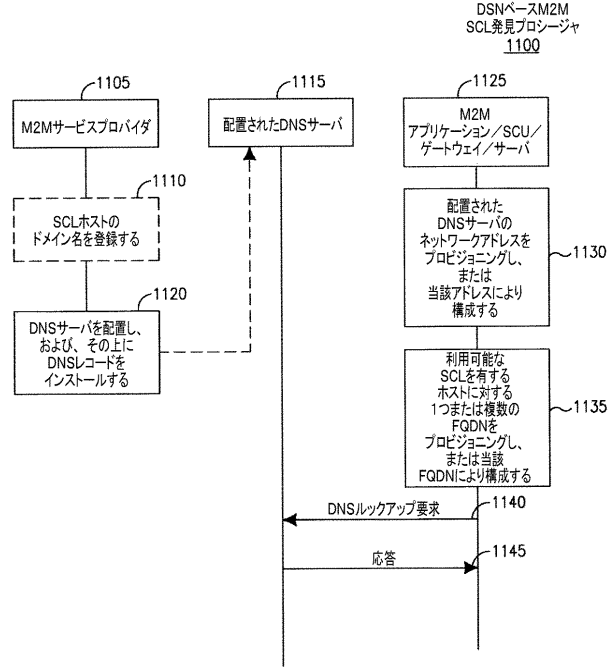
【図9】



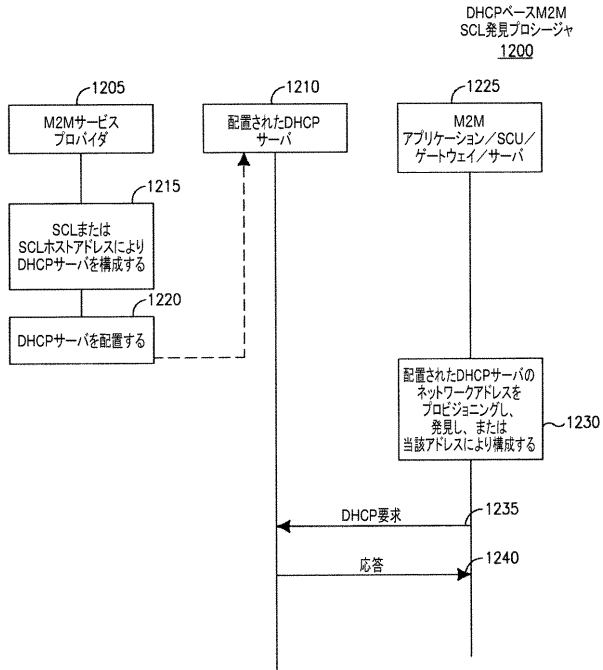
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

- (72)発明者 グアン リュウ
カナダ エイチ9ピー 1ジェイ4 ケベック モントリオール ダラール-ド-オルモール
ブルック ストリート 17
- (72)発明者 ワン チョンガン
アメリカ合衆国 08540 ニュージャージー州 プリンストン カーライル コート 9
- (72)発明者 ロッコ ディジローラモ
カナダ エイチ7ケー 3ワイ3 ケベック ラヴァル デ フリブール ストリート 632
- (72)発明者 ポール エル.ラッセル ジュニア
アメリカ合衆国 08534 ニュージャージー州 ベニントン マイケル ウェイ 8
- (72)発明者 マイケル エフ.スターシニック
アメリカ合衆国 18940 ペンシルベニア州 ニュータウン ローレル サークル 92
- (72)発明者 アナ ルシア ピンヘイロ
アメリカ合衆国 97124 オレゴン州 ヒルズボロ ノースイースト オレンコ ステーショ
ン パークウェイ 1747
- (72)発明者 ニコラス ジェイ.ポディアス
アメリカ合衆国 11209 ニューヨーク州 ブルックリン 87 ストリート 164

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 ETSI TS 102 690 , MACHINE- TO- MACHINE COMMUNICATIONS(M2M); FUNCTIONAL ARCHITECTURE , DR
AFT ETSI TS102690 V0.10.4 (2011-01) [ONLINE] , 2011年 2月23日 , V V0.10.4 , P1-10
,35-120 , U R L , <http://docbox.etsi.org/M2M/>
S. CHESHIRE , DNS-BASED SERVICE DISCOVERY; DRAFT-CHESHIRE-DNSEXT-DNS-SD-10.TXT , INTERNE
T ENGINEERING TASK FORCE , スイス , 2011年 2月28日 , N10 , P1-54
ALCATEL LUCENT , AUTOMATED ROOT KEY BOOTSTRAPPING , ETSI [ONLINE] , 2011年 1月12
日 , P1-4 , U R L , <http://docbox.etsi.org/M2M/>

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H04B	7/24	-	7/26
H04W	4/00	-	99/00
3GPP	TSG	RAN	WG1-4
		SA	WG1-4
		CT	WG1、4