(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7617249号
(P7617249)

(45)発行日　令和7年1月17日(2025.1.17)

(24)登録日　令和7年1月8日(2025.1.8)

(51)国際特許分類

		FI	
H04W	*28/088 (2023.01)*	H04W	28/088
H04W	*88/18 (2009.01)*	H04W	88/18
H04W	*92/24 (2009.01)*	H04W	92/24

請求項の数　19　（全25頁）

(21)出願番号　特願2023-513185(P2023-513185)
(86)(22)出願日　令和3年2月26日(2021.2.26)
(65)公表番号　特表2023-539852(P2023-539852A)
(43)公表日　令和5年9月20日(2023.9.20)
(86)国際出願番号　PCT/US2021/020122
(87)国際公開番号　WO2022/046170
(87)国際公開日　令和4年3月3日(2022.3.3)
審査請求日　令和5年10月23日(2023.10.23)
(31)優先権主張番号　17/001,599
(32)優先日　令和2年8月24日(2020.8.24)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
早期審査対象出願
前置審査

(73)特許権者　502303739
オラクル・インターナショナル・コーポレイション
アメリカ合衆国 ９４０６５ カリフォルニア州 レッドウッド ショアーズ，メール ストップ ５オーピー７ オラクル パークウェイ ５００
(74)代理人　110001195
弁理士法人深見特許事務所
(72)発明者　クリシャン，ラジブ
インド、５６０１０３ カルナータカ、バンガロール、パナサー・ロード、ミュニレディ・レイアウト、フレッシュ・ウィンズ、フラット・ナンバー・２－Ｉ
審査官　伊東 和重

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　サービス通信プロキシ（ＳＣＰ）とネットワーク機能（ＮＦ）リポジトリ機能（ＮＲＦ）とを使用する最適化されたＮＦ発見およびルーティングのための方法、システム、および

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ネットワーク機能（ＮＦ）リポジトリ機能（ＮＲＦ）とサービス通信プロキシ（ＳＣＰ）とを使用する最適化されたＮＦ発見およびルーティングのための方法であって、前記方法は、

前記ＳＣＰで、発見要求メッセージを受信するか、または、3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有する受信されたサービス要求メッセージに基づいて発見要求メッセージを生成するステップと、

前記発見またはサービス要求メッセージにおいて識別されたサービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスに関連付けられた少なくとも１つのエンドポイントとサービス名との組合せを不健全であるとして識別するように、前記ＳＣＰが前記発見要求メッセージを修正するステップと、

前記ＳＣＰが前記発見要求メッセージを前記ＮＲＦへ転送するステップと、

前記ＮＲＦで、前記発見またはサービス要求メッセージにおいて識別された前記サービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストを作成するステップと、

前記ＮＲＦが、前記発見要求メッセージにおいて不健全であるとして識別された前記少なくとも１つのエンドポイントとサービス名との組合せに対応する少なくとも１つのプロデューサＮＦインスタンスの少なくとも１つのサービスプロファイルを、前記リストから除外するステップと、

前記ＮＲＦが、プロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルの前記リストを含む発見応答メッセージを、前記ＳＣＰへ転送するステップとを備える、方法。
【請求項２】
前記ＳＣＰで、不健全エンドポイントデータベースを維持するステップを備え、
前記発見要求メッセージを修正するステップは、
前記サービスまたは発見要求メッセージに含まれるかもしくは由来するサービス名を使用して、前記不健全エンドポイントデータベースにおいてルックアップを行なうステップと、
前記サービスまたは発見要求メッセージにおいて識別されたかもしくは前記サービスまたは発見要求メッセージに由来する前記サービス名に対応する、前記不健全エンドポイントデータベースにおける記録を探し出すステップと、
前記記録から前記エンドポイントを抽出するステップと、
前記エンドポイントおよび前記サービス名を前記発見要求メッセージに挿入するステップとを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記エンドポイントおよびサービス名を前記発見要求メッセージに挿入するステップは、前記エンドポイントおよびサービス名を前記発見要求メッセージのカスタムヘッダに挿入するステップを含む、請求項２に記載の方法。
【請求項４】
前記不健全エンドポイントデータベースを維持するステップは、あるエンドポイントとサービス名との組合せに関連付けられたプロデューサＮＦインスタンスが不健全であるという判定に応答して、
前記サービス名とエンドポイントとの組合せに対応する記録が前記不健全エンドポイントデータベースに存在するかどうかを判定するステップと、
前記エンドポイントとサービス名との組合せに対応する記録が前記不健全エンドポイントデータベースに存在しないという判定に応答して、前記エンドポイントとサービス名との組合せに対応する記録を前記不健全エンドポイントデータベースに追加するステップと、
タイムスタンプを前記記録に挿入するステップと、
前記記録のためにクリーンアップタイマーを開始するステップとを含む、請求項２または請求項３に記載の方法。
【請求項５】
前記クリーンアップタイマーの満了を検出するステップと、それに応答して、前記エンドポイントとサービス名との組合せに対応する前記記録を前記不健全エンドポイントデータベースから削除するステップとを備える、請求項４に記載の方法。
【請求項６】
プロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルの前記リストを作成するステップは、前記ＮＲＦが前記発見要求メッセージからサービス名パラメータを抽出するステップと、前記サービス名パラメータによって識別された前記サービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルを識別するステップと、前記サービス名パラメータによって識別された前記サービスを提供することができる前記プロデューサＮＦインスタンスの前記サービスプロファイルを前記リストに含めるステップとを含む、請求項１～５のいずれか１項に記載の方法。
【請求項７】
前記少なくとも１つのプロデューサＮＦインスタンスの前記少なくとも１つのサービスプロファイルを前記リストから除外するステップは、前記ＳＣＰから受信された前記発見要求メッセージにおいて不健全であるとして識別された前記少なくとも１つのサービス名とエンドポイントとの組合せに対応する少なくとも１つのサービスプロファイルを、前記リストから除去するステップを含む、請求項６に記載の方法。
【請求項８】

前記リストから除外された前記少なくとも１つのサービスプロファイルは、前記ＮＲＦとの接続性を有し、前記ＳＣＰから到達不能である少なくとも１つのプロデューサＮＦインスタンスの少なくとも１つのサービスプロファイルを含む、請求項１～７のいずれか１項に記載の方法。

【請求項９】

前記ＳＣＰで、前記発見応答メッセージに応答して、前記発見応答メッセージをコンシューマＮＦへ転送する、請求項１～８のいずれか１項に記載の方法。

【請求項１０】

発見またはサービス要求メッセージを受信するステップは、委任された発見を示すサービス要求メッセージを受信するステップを含み、前記方法はさらに、前記ＳＣＰで、前記発見応答メッセージを受信した後で、前記サービス要求メッセージを、前記リストにおけるサービスプロファイルを有する前記プロデューサＮＦインスタンスのうちの１つへ転送するステップを備える、請求項１～８のいずれか１項に記載の方法。

【請求項１１】

最適化されたネットワーク機能（ＮＦ）発見およびルーティングのためのシステムであって、前記システムは、

少なくとも１つのプロセッサを含むサービス通信プロキシ（ＳＣＰ）と、

少なくとも１つのプロセッサを含むＮＦリポジトリ機能（ＮＲＦ）と、

発見要求メッセージを受信するか、または、3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有する受信されたサービス要求メッセージに基づいて発見要求メッセージを生成し、前記発見またはサービス要求メッセージにおいて識別されたサービスを提供することができる少なくとも１つのプロデューサＮＦに関連付けられた少なくとも１つのエンドポイントとサービス名との組合せを不健全であるとして識別するように前記発見要求メッセージを修正し、前記ＳＣＰが前記発見要求メッセージを前記ＮＲＦへ転送するために、前記ＳＣＰの前記少なくとも１つのプロセッサによって実現される、ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャと、

前記発見要求メッセージを受信し、前記発見要求メッセージにおいて識別された前記サービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストを作成し、前記発見要求メッセージにおいて不健全であるとして識別された前記少なくとも１つのエンドポイントとサービス名との組合せに対応する少なくとも１つのプロデューサＮＦインスタンスの少なくとも１つのサービスプロファイルを前記リストから除外し、プロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルの前記リストを含む発見応答メッセージを前記ＳＣＰへ転送するために、前記ＮＲＦの前記少なくとも１つのプロセッサによって実現される、ＮＲＦ発見要求ハンドラとを備える、システム。

【請求項１２】

前記ＳＣＰに位置する不健全エンドポイントデータベースを備え、

前記ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャは、

前記発見要求メッセージまたは前記3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有する前記サービス要求メッセージに含まれるかもしくは由来するサービス名を使用して、前記不健全エンドポイントデータベースにおいてルックアップを行ない、

前記発見要求メッセージまたは前記3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有する前記サービス要求メッセージにおいて識別されたかもしくは前記発見またはサービス要求メッセージに由来する前記サービスに対応する、前記不健全エンドポイントデータベースにおける記録を探し出し、

前記記録から前記エンドポイントを抽出し、

前記サービス名および前記エンドポイントを前記発見要求メッセージに挿入することによって、前記発見要求メッセージを修正するように構成される、請求項１１に記載のシステム。

【請求項１３】

前記ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャは、前記エンドポイ

ントおよび前記サービス名を前記発見要求メッセージのカスタムヘッダに挿入するように構成される、請求項１２に記載のシステム。
【請求項１４】
前記ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャは、あるエンドポイントとサービス名との組合せに関連付けられたプロデューサＮＦインスタンスが不健全であるという判定に応答して、
前記エンドポイントとサービス名との組合せに対応する記録が前記不健全エンドポイントデータベースに存在するかどうかを判定し、
前記サービス名とエンドポイントとの組合せに対応する記録が前記不健全エンドポイントデータベースに存在しないという判定に応答して、前記サービス名とエンドポイントとの組合せに対応する記録を前記不健全エンドポイントデータベースに追加し、
タイムスタンプを前記記録に挿入し、
前記記録のためにクリーンアップタイマーを開始するように構成される、請求項１２または請求項１３に記載のシステム。
【請求項１５】
前記ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャは、前記クリーンアップタイマーの満了を検出し、それに応答して、前記サービス名とエンドポイントとの組合せに対応する前記記録を前記不健全エンドポイントデータベースから削除するように構成される、請求項１４に記載のシステム。
【請求項１６】
前記ＮＲＦ発見要求ハンドラは、前記発見要求メッセージからサービス名パラメータを抽出し、前記サービス名パラメータによって識別された前記サービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルを識別し、前記サービス名パラメータによって識別された前記サービスを提供することができる前記プロデューサＮＦインスタンスの前記サービスプロファイルを前記リストに含めるように構成される、請求項１１～１５のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項１７】
不健全であるとして識別された前記少なくとも１つのエンドポイントとサービス名との組合せに対応する前記少なくとも１つのサービスプロファイルを前記リストから除外することは、前記少なくとも１つのサービスプロファイルを前記リストから除去することを含む、請求項１６に記載のシステム。
【請求項１８】
前記リストから除外された前記少なくとも１つのサービスプロファイルは、前記ＮＲＦとの接続性を有するものの前記ＳＣＰから到達不能である少なくとも１つのプロデューサＮＦインスタンスの少なくとも１つのサービスプロファイルを含む、請求項１１～１７のいずれか１項に記載のシステム。
【請求項１９】
前記ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャは、前記発見応答メッセージを受信し、前記発見応答メッセージをコンシューマＮＦへ転送するように構成され、または、委任された発見を示す前記サービス要求メッセージの受信に応答して、前記ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラは、前記サービス要求メッセージを、前記リストにおいて識別されたサービスプロファイルを有する前記プロデューサＮＦインスタンスのうちの１つへ転送するように構成される、請求項１１～１８のいずれか１項に記載のシステム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
優先権主張
本願は、２０２０年８月２４日に出願された米国特許出願連続番号第１７／００１，５９９号の優先権利益を主張する。当該開示は、その全体がここに引用により援用される。
【０００２】

本明細書に記載されている主題は、５Ｇ通信ネットワークにおいてメッセージをプロデューサネットワーク機能（network function：ＮＦ）へルーティングすることに関する。より特定的には、本明細書に記載されている主題は、サービス通信プロキシ（service communications proxy：ＳＣＰ）とＮＦリポジトリ機能（NF repository function：ＮＲＦ）とを使用する最適化されたＮＦ発見およびルーティングのための方法、システム、およびコンピュータ読取可能媒体に関する。

【背景技術】

【０００３】

背景

５Ｇ電気通信ネットワークでは、サービスを提供するネットワークノードは、プロデューサネットワーク機能（ＮＦ）と呼ばれる。サービスを消費するネットワークノードは、コンシューマＮＦと呼ばれる。ネットワーク機能は、それがサービスを消費しているか提供しているかによって、プロデューサＮＦおよびコンシューマＮＦの双方であり得る。

【０００４】

所与のプロデューサＮＦは、多くのサービスエンドポイントを有し得る。サービスエンドポイントとは、プロデューサＮＦによってホストされる１つ以上のＮＦインスタンスのための接点である。サービスエンドポイントは、プロデューサＮＦをホストするネットワークノード上のインターネットプロトコル（Internet protocol：ＩＰ）アドレスおよびポート番号または完全修飾ドメイン名（ＩＰアドレスとポート番号とに分解する）の組合せである。ＮＦインスタンスとは、サービスを提供するプロデューサＮＦのインスタンスである。所与のプロデューサＮＦは２つ以上のＮＦインスタンスを含んでいてもよい。なお、複数のＮＦインスタンスが同じサービスエンドポイントを共有することができる。

【０００５】

プロデューサＮＦは、ネットワーク機能リポジトリ機能（ＮＲＦ）に登録する。ＮＲＦは、各ＮＦインスタンスによってサポートされるサービスを識別する、利用可能なＮＦインスタンスのサービスプロファイルを維持する。コンシューマＮＦは、ＮＲＦに登録したプロデューサＮＦインスタンスについての情報の受信をサブスクライブすることができる。

【０００６】

コンシューマＮＦに加えて、ＮＦサービスインスタンスについての情報の受信をサブスクライブすることができる別のタイプのネットワークノードは、サービス通信プロキシ（ＳＣＰ）である。ＳＣＰは、ＮＲＦにサブスクライブし、プロデューサＮＦサービスインスタンスに関する到達可能性およびサービスプロファイル情報を取得する。コンシューマＮＦはサービス通信プロキシに接続し、サービス通信プロキシは、要求されたサービスを提供するプロデューサＮＦサービスインスタンス間でトラフィックを負荷分散するか、または、トラフィックを宛先プロデューサＮＦインスタンスへ直接ルーティングする。

【０００７】

ＳＣＰに加えて、プロデューサＮＦとコンシューマＮＦとの間でトラフィックをルーティングするネットワークノードの中間プロキシノードまたはグループの他の例は、５Ｇサービスメッシュにおけるセキュリティエッジ保護プロキシ（security edge protection proxy：ＳＥＰＰ）、サービスゲートウェイ、およびノードを含む。ＳＥＰＰとは、異なる５Ｇパブリックランドモバイルネットワーク（public land mobile network：ＰＬＭＮ）間で交換される制御プレーントラフィックを保護するために使用されるネットワークノードである。そのため、ＳＥＰＰは、すべてのＡＰＩメッセージのために、メッセージフィルタリング、ポリシー化、およびトポロジ隠蔽を行なう。

【０００８】

サービスゲートウェイとは、所与のサービスを提供するプロデューサＮＦのグループの前に位置するノードである。サービスゲートウェイは、ＳＣＰと同様の態様で、サービスを提供するプロデューサＮＦインスタンス間で着信サービス要求を負荷分散し得る。

【０００９】

サービスメッシュとは、プロデューサＮＦとコンシューマＮＦとの間の通信を可能にす

る中間プロキシノードのグループの名前である。サービスメッシュは、１つ以上のＳＣＰ、ＳＥＰＰ、およびサービスゲートウェイを含み得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

５Ｇ通信ネットワークで生じる１つの問題は、ＮＲＦはあるプロデューサＮＦインスタンスがサービスを提供するために利用可能であると示し得るものの、当該プロデューサＮＦインスタンスはコンシューマＮＦから到達可能ではないかもしれないということである。たとえば、ＮＲＦにとって最も重大な仕事のうちの１つは、コンシューマＮＦからサービス発見要求を受信し、サービスを提供するために利用可能であるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルを含む、整合する応答を、コンシューマＮＦに返すことである。ＮＲＦはこの情報を、プロデューサＮＦからの登録メッセージを通して取得する。プロデューサＮＦとＮＲＦとの間のネットワークが混雑してなくても、コンシューマＮＦとプロデューサＮＦとの間でネットワーク障害が起こり得る。このため、コンシューマＮＦがＮＲＦから、サービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストを要求すると、ＮＲＦは、一部がコンシューマＮＦから到達可能でないかもしれないプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストを返すかもしれない。その結果、コンシューマＮＦがＳＣＰを通してプロデューサＮＦインスタンスにサービス要求メッセージを送信すると、ＳＣＰは、選択されたプロデューサＮＦインスタンスのサービスエンドポイントが利用可能ではないと判定し、同じかまたは異なるプロデューサＮＦの異なるＮＦインスタンスを選択するために再選択プロセスを行なうかもしれない。ＳＣＰで再選択プロセスを行なうことは望ましくない。なぜなら、それは、サービスをコンシューマＮＦに提供する際に待ち時間を増加させるためである。

【００１１】

これらの難題を考慮すると、ＳＣＰとＮＲＦとを使用する最適化されたＮＦ発見およびルーティングのための方法、システム、およびコンピュータ読取可能媒体に対する要望が存在する。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

概要

ＮＦリポジトリ機能（ＮＲＦ）とサービス通信プロキシ（ＳＣＰ）とを使用する最適化されたネットワーク機能（ＮＦ）発見およびルーティングのための方法は、ＳＣＰで、発見要求メッセージを受信するか、または、第３世代パートナーシッププロジェクト（Third Generation Partnership Project：３ＧＰＰ（登録商標））技術仕様書（Technical Specification：ＴＳ） ２９．５００のセクション５．２．３．２．７で定義されるような3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有する受信されたサービス要求メッセージに応答して発見要求メッセージを生成するステップを含む。３ＧＰＰ ＴＳ ２９．５００のセクション５．２．３．２．７によれば、3gpp-Sbi-Discoveryヘッダは、間接通信モデルにおいてＮＦサービス発見因子をＳＣＰへ運ぶために使用される。3gpp-Sbi-Discoveryヘッダは、ＮＦコンシューマによってＳＣＰへ運ばれるべき発見パラメータを含んでおり、たとえば、委任された発見モデルを用いた間接通信の場合、ＮＦコンシューマに代わってＮＲＦを用いてＮＦサービス発見手順を行なうことによって、好適なＮＦプロデューサインスタンスを見つけるために使用される。

【００１３】

方法はさらに、発見要求メッセージまたは3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有するサービス要求メッセージにおいて識別されたサービスを提供することができるプロデューサネットワーク機能（ＮＦ）インスタンスに関連付けられた少なくとも１つのエンドポイントとサービス名との組合せを不健全であるとして識別するように、ＳＣＰが発見要求メッセージを修正するステップを含む。方法はさらに、ＳＣＰが発見要求メッセージをＮＲＦへ転送するステップを含む。方法はさらに、ＮＲＦで、発見またはサービス要求メッセージに

おいて識別されたサービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストを作成するステップを含む、方法はさらに、ＮＲＦが、発見要求メッセージにおいて不健全であるとして識別された少なくとも１つのエンドポイントとサービス名との組合せに対応する少なくとも１つのプロデューサＮＦインスタンスの少なくとも１つのサービスプロファイルを、リストから除外するステップを含む。方法はさらに、ＮＲＦが、プロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストを含む発見応答メッセージを、ＳＣＰへ転送するステップを含む。

【００１４】

本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、最適化されたＮＦ発見およびルーティングのための方法は、ＳＣＰで、不健全エンドポイントデータベースを維持するステップを含み、発見要求メッセージを修正するステップは、発見要求メッセージまたは3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有するサービス要求メッセージに含まれるかもしくは由来するサービス名を使用して、不健全エンドポイントデータベースにおいてルックアップを行なうステップと、発見またはサービス要求メッセージに含まれるかもしくは由来するサービス名に対応する、不健全エンドポイントデータベースにおける記録を探し出すステップと、記録からエンドポイントを抽出するステップと、エンドポイントおよびサービス名を発見要求メッセージに挿入するステップとを含む。

【００１５】

本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、エンドポイントおよびサービス名を発見要求メッセージに挿入するステップは、エンドポイントおよびサービス名を発見要求メッセージのカスタムヘッダに挿入するステップを含む。

【００１６】

本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、不健全エンドポイントデータベースを維持するステップは、あるエンドポイントとサービス名との組合せに関連付けられたプロデューサＮＦインスタンスが不健全であるという判定に応答して、エンドポイントとサービス名との組合せに対応する記録が不健全エンドポイントデータベースに存在するかどうかを判定するステップと、エンドポイントとサービス名との組合せに対応する記録が不健全エンドポイントデータベースに存在しないという判定に応答して、エンドポイントとサービス名との組合せに対応する記録を不健全エンドポイントデータベースに追加するステップと、タイムスタンプを記録に挿入するステップと、記録のためにクリーンアップタイマーを開始するステップとを含む。

【００１７】

本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、最適化されたＮＦ発見およびルーティングのための方法は、クリーンアップタイマーの満了を検出するステップと、それに応答して、エンドポイントとサービス名との組合せに対応する記録を不健全エンドポイントデータベースから削除するステップとを含む。

【００１８】

本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、プロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストを作成するステップは、発見要求メッセージからサービス名パラメータを抽出するステップと、サービス名パラメータによって識別されたサービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルを識別するステップと、サービス名パラメータによって識別されたサービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルをリストに含めるステップとを含む。

【００１９】

本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、少なくとも１つのサービスプロファイルをリストから除外するステップは、ＳＣＰから受信された発見要求メッセージにおいて不健全であるとして識別された少なくとも１つのエンドポイントとサービス名との組合せに対応する少なくとも１つのサービスプロファイルを、リストから除去するステップを含む。

【００２０】
本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、リストから除外された少なくとも１つのサービスプロファイルは、ＮＲＦとの接続性を有し、ＳＣＰから到達不能である少なくとも１つのプロデューサＮＦインスタンスの少なくとも１つのサービスプロファイルを含む。
【００２１】
本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、発見またはサービス要求メッセージを受信するステップは、委任された発見を示すサービス要求メッセージを受信するステップを含み、方法はさらに、ＳＣＰで、発見応答メッセージを受信した後で、サービス要求メッセージを、リストにおけるサービスプロファイルを有するプロデューサＮＦインスタンスのうちの１つへ転送するステップを備える。
【００２２】
本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、最適化されたＮＦ発見およびルーティングのためのシステムは、少なくとも１つのプロセッサを含むサービス通信プロキシ（ＳＣＰ）を備える。システムは、少なくとも１つのプロセッサを含むＮＦリポジトリ機能（ＮＲＦ）を含む。システムはさらに、発見要求メッセージを受信するか、または、受信されたサービス要求メッセージに応答して発見要求メッセージを生成し、発見またはサービス要求メッセージにおいて識別されたサービスを提供することができる少なくとも１つのプロデューサＮＦインスタンスに関連付けられた少なくとも１つのエンドポイントとサービス名との組合せを不健全であるとして識別するように発見要求メッセージを修正し、ＳＣＰが発見要求メッセージをＮＲＦへ転送するために、ＳＣＰの少なくとも１つのプロセッサによって実現される、ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャを含む。システムはさらに、発見要求メッセージにおいて識別されたサービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストを作成し、発見要求メッセージにおいて不健全であるとして識別された少なくとも１つのエンドポイントとサービス名との組合せに対応する少なくとも１つのプロデューサＮＦインスタンスの少なくとも１つのサービスプロファイルをリストから除外し、プロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストを含む発見応答メッセージをＳＣＰへ転送するために、ＮＲＦの少なくとも１つのプロセッサによって実現される、ＮＲＦ発見要求ハンドラを含む。
【００２３】
本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、最適化されたＮＦ発見およびルーティングのためのシステムは、ＳＣＰに位置する不健全エンドポイントデータベースを含み、ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャは、発見またはサービス要求メッセージに含まれるかもしくは由来するサービス名を使用して、不健全エンドポイントデータベースにおいてルックアップを行ない、発見要求メッセージまたは3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有するサービス要求メッセージにおいて識別されたかもしくは発見またはサービス要求メッセージに由来するサービス名に対応する、不健全エンドポイントデータベースにおける記録を探し出し、記録からエンドポイントを抽出し、エンドポイントおよびサービス名を発見要求メッセージに挿入することによって、発見要求メッセージを修正するように構成される。
【００２４】
本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャは、エンドポイントおよびサービス名を発見要求メッセージのカスタムヘッダに挿入するように構成される。
【００２５】
本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、ＳＣＰ発見要求ハンドラは、３ＧＰＰ　ＴＳ　２３．５０１のセクションＥ１におけるモデルＤに従い、委任された発見モードでコンシューマＮＦからの3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有するサービス要求において受信された発見パラメータを使用して発見要求メッセージを生成するように構成される。

発見要求メッセージはまた、サービス要求における発見パラメータに含まれるかもしくは由来するサービス識別子を使用して、不健全エンドポイントデータベースにおいてルックアップを行ない、サービス要求メッセージにおいて識別されたかもしくはサービス要求メッセージに由来するサービスに対応する、不健全エンドポイントデータベースにおける記録を探し出し、記録からエンドポイントのための識別子を抽出し、エンドポイントのための識別子を発見要求メッセージに挿入することによって生成される。

【００２６】

本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャは、あるエンドポイントとサービス名との組合せに関連付けられたプロデューサＮＦインスタンスが不健全であるという判定に応答して、エンドポイントとサービス名との組合せに対応する記録が不健全エンドポイントデータベースに存在するかどうかを判定し、エンドポイントとサービス名との組合せに対応する記録が不健全エンドポイントデータベースに存在しないという判定に応答して、エンドポイントとサービス名との組合せに対応する記録を不健全エンドポイントデータベースに追加し、タイムスタンプを記録に挿入し、記録のためにクリーンアップタイマーを開始するように構成される。

【００２７】

本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャは、クリーンアップタイマーの満了を検出し、それに応答して、エンドポイントとサービス名との組合せに対応する記録を不健全エンドポイントデータベースから削除するように構成される。

【００２８】

本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、ＮＲＦ発見要求ハンドラは、発見要求メッセージからサービス名パラメータを抽出し、サービス名パラメータによって識別されたサービスを提供することができるプロデューサＮＦ上のサービスエンドポイントのサービスプロファイルを識別し、サービス名パラメータによって識別されたサービスを提供することができるプロデューサＮＦ上のサービスエンドポイントのサービスプロファイルをリストに含めるように構成される。

【００２９】

本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、リストから除外されたサービスプロファイルは、ＮＲＦとの接続性を有するもののＳＣＰから到達不能であるプロデューサＮＦ上のサービスエンドポイントのサービスプロファイルまたはＮＦプロファイルを含む。

【００３０】

本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャは、発見応答メッセージを受信し、発見応答メッセージをコンシューマＮＦへ転送し、コンシューマＮＦから、リストにおけるサービスエンドポイントのうちの１つにアドレス指定されたサービス要求メッセージを受信し、サービス要求メッセージをサービスエンドポイントへ転送するように構成される。

【００３１】

本明細書に記載されている主題の別の局面によれば、コンピュータのプロセッサによって実行されると複数のステップを行なうようにコンピュータを制御する実行可能命令が格納された、非一時的コンピュータ読取可能媒体が提供される。複数のステップは、サービス通信プロキシ（ＳＣＰ）で、発見要求メッセージを受信するか、または、3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有する受信されたサービス要求メッセージに応答して発見要求メッセージを生成するステップを含む。複数のステップはさらに、発見またはサービス要求メッセージにおいて識別されたサービスを提供することができる少なくとも１つのプロデューサＮＦインスタンスに対応する少なくとも１つのエンドポイントとサービス名との組合せを不健全であるとして識別するように、ＳＣＰが発見要求メッセージを修正するステップを含む。複数のステップはさらに、ＳＣＰが発見要求メッセージをＮＦリポジトリ機能（ＮＲＦ）へ転送するステップを含む。複数のステップはさらに、ＮＲＦで、発見またはサービ

ス要求メッセージにおいて識別されたサービスを提供することができるプロデューサＮＦ上のサービスエンドポイントのサービスプロファイルのリストを作成するステップを含む。複数のステップはさらに、ＮＲＦが、発見要求メッセージにおいて不健全であるとして識別されたエンドポイントとサービス名との組合せに関連付けられた少なくとも１つのプロデューサＮＦインスタンスの少なくとも１つのサービスプロファイルを、リストから除外するステップを含む。複数のステップはさらに、ＮＲＦが、プロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストを含む発見応答メッセージを、ＳＣＰへ転送するステップを含む。

【００３２】

本明細書に記載されている主題は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実現されてもよい。そのため、本明細書で使用されるような「機能」、「ノード」、または「モジュール」という用語は、記載されている特徴を実現するための、ソフトウェアコンポーネントおよび／またはファームウェアコンポーネントも含み得るハードウェアを指す。例示的な一実現化例では、本明細書に記載されている主題は、コンピュータのプロセッサによって実行されると複数のステップを行なうようにコンピュータを制御するコンピュータ実行可能命令が格納されたコンピュータ読取可能媒体を使用して実現されてもよい。本明細書に記載されている主題を実現するために好適である例示的なコンピュータ読取可能媒体は、ディスクメモリデバイス、チップメモリデバイス、プログラマブルロジックデバイス、および特定用途向け集積回路といった、非一時的コンピュータ読取可能媒体を含む。加えて、本明細書に記載されている主題を実現するコンピュータ読取可能媒体は、単一のデバイスまたはコンピューティングプラットフォーム上に位置していてもよく、もしくは、複数のデバイスまたはコンピューティングプラットフォーム間で分散されていてもよい。

【００３３】

図面の簡単な説明

ここで、添付図面を参照して、本明細書に記載されている主題を説明する。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】例示的な５Ｇネットワークアーキテクチャを示すネットワーク図である。

【図２】プロデューサＮＦがＮＲＦとの接続性を有するものの、プロデューサＮＦとコンシューマＮＦとの間の接続性がダウンしているかまたは利用不能であり得る場合に生じる問題を示すネットワーク図である。

【図３】ＳＣＰとＮＲＦとを使用する最適化されたルーティングのための、コンシューマＮＦ、ＳＣＰ、ＮＲＦ間の例示的なメッセージングを示すメッセージフロー図である。

【図４Ａ】サービスエンドポイントを不健全であるとしてマークし、ルーティング決定を下す際にサービスエンドポイント健全性情報を利用するための例示的なＳＣＰアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図４Ｂ】不健全なサービスエンドポイントのリストを維持するための例示的なＳＣＰアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図５】健全性情報を搬送するカスタムヘッダを発見要求に追加するための例示的なＳＣＰプロセスを示すフローチャートである。

【図６】ＳＣＰから受信された発見要求を処理するための例示的なＮＲＦアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図７】本明細書で記載されるような最適化されたルーティングのためのコンポーネントを含むＳＣＰおよびＮＲＦを示すブロック図である。

【図８】ＮＲＦとＳＣＰとを使用する最適化されたルーティングのための例示的なプロセスを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００３５】

詳細な説明

本明細書に記載されている主題は、ＳＣＰとＮＲＦとを使用する最適化されたサービス発見およびルーティングのための方法、システム、およびコンピュータ読取可能媒体に関する。この主題は、５Ｇシステムネットワークアーキテクチャか、または、５Ｇネットワーク要素および非５Ｇネットワーク要素の双方を含むネットワークアーキテクチャにおいて実現され得る。図１は、例示的な５Ｇシステムネットワークアーキテクチャを示すブロック図である。図１のアーキテクチャは、同じホームパブリックランドモバイルネットワーク（home public land mobile network：ＨＰＬＭＮ）に位置し得るＮＲＦ１００とＳＣＰ１０１とを含む。上述のように、ＮＲＦ１００は、利用可能なプロデューサＮＦサービスインスタンスおよびそれらのサポートされるサービスのプロファイルを維持し、コンシューマＮＦまたはＳＣＰが、新たな／更新されたプロデューサＮＦサービスインスタンスをサブスクライブしてその登録を通知されることを可能にし得る。ＳＣＰ１０１はまた、サービス発見およびプロデューサＮＦインスタンスの選択をサポートし得る。ＳＣＰ１０１は、コンシューマＮＦとプロデューサＮＦとの接続の負荷分散を行ない得る。加えて、本明細書に記載されている方法論を使用して、ＳＣＰ１０１は、好ましいＮＦロケーションベースの選択およびルーティングを行ない得る。

【００３６】

ＮＲＦ１００は、プロデューサＮＦインスタンスのＮＦプロファイルまたはサービスプロファイルのためのリポジトリである。プロデューサＮＦインスタンスと通信するために、コンシューマＮＦまたはＳＣＰは、ＮＲＦ１００からプロデューサＮＦインスタンスのＮＦプロファイルまたはサービスプロファイルを取得しなければならない。ＮＦプロファイルまたはサービスプロファイルは、第３世代パートナーシッププロジェクト（３ＧＰＰ）技術仕様書（ＴＳ） ２９．５１０で定義されたＪａｖａＳｃｒｉｐｔ（登録商標）オブジェクト表記法（JavaScript object notation：ＪＳＯＮ）データ構造である。ＮＦプロファイルまたはサービスプロファイルの定義は、完全修飾ドメイン名（fully qualified domain name：ＦＱＤＮ）、インターネットプロトコル（ＩＰ）バージョン４（ＩＰｖ４）アドレス、またはＩＰバージョン６（ＩＰｖ６）アドレスのうちの少なくとも１つを含む。図１では、（ＮＲＦ１００以外の）ノードはいずれも、それらがサービスを要求しているか提供しているかによって、コンシューマＮＦまたはプロデューサＮＦであり得る。図示された例では、ノードは、ネットワークにおいてポリシー関連動作を行なうポリシー制御機能（policy control function：ＰＣＦ）１０２と、ユーザデータを管理する統一データ管理（unified data management：ＵＤＭ）機能１０４と、アプリケーションサービスを提供するアプリケーション機能（application function：ＡＦ）１０６とを含む。図１に示されるノードはさらに、アクセス管理機能（access management function：ＡＭＦ）１１０とＰＣＦ１０２との間のセッションを管理するセッション管理機能（session management function：ＳＭＦ）１０８を含む。ＡＭＦ１１０は、４Ｇネットワークにおいてモビリティ管理エンティティ（mobility management entity：ＭＭＥ）によって行なわれるものと同様のモビリティ管理動作を行なう。認証サーバ機能（authentication server function：ＡＵＳＦ）１１２は、ネットワークへのアクセスを求めるユーザ機器（User Equipment：ＵＥ）１１４などのユーザ機器（ＵＥ）のための認証サービスを行なう。

【００３７】

ネットワークスライス選択機能（network slice selection function：ＮＳＳＦ）１１６は、ネットワークスライスに関連付けられた特定のネットワーク能力および特性にアクセスしようとするデバイスのためのネットワークスライシングサービスを提供する。ネットワーク公開機能（network exposure function：ＮＥＦ）１１８は、ネットワークに接続されたインターネット・オブ・シングス（Internet of Things：ＩｏＴ）デバイスおよび他のＵＥについての情報を取得しようとするアプリケーション機能のためのアプリケーションプログラミングインターフェイス（application programming interface：ＡＰＩ）を提供する。ＮＥＦ１１８は、４Ｇネットワークにおけるサービス能力公開機能（service capability exposure function：ＳＣＥＦ）と同様の機能を行なう。

【００３８】
無線アクセスネットワーク（radio access network：ＲＡＮ）１２０は、無線リンクを介してユーザ機器（ＵＥ）１１４をネットワークに接続する。無線アクセスネットワーク１２０は、ｇノードＢ（ｇＮＢ）（図１に図示せず）または他の無線アクセスポイントを使用してアクセスされ得る。ユーザプレーン機能（user plane function：ＵＰＦ）１２２は、ユーザプレーンサービスのためのさまざまなプロキシ機能性をサポートすることができる。そのようなプロキシ機能性の一例は、マルチパス伝送制御プロトコル（multipath transmission control protocol：ＭＰＴＣＰ）プロキシ機能性である。ＵＰＦ１２２は性能測定機能性もサポートすることができ、それは、ネットワーク性能測定値を取得するためにＵＥ１１４によって使用され得る。図１にはデータネットワーク（data network：ＤＮ）１２４も図示されており、それを通してＵＥは、インターネットサービスなどのデータネットワークサービスにアクセスする。

【００３９】
ＳＥＰＰ１２６は、別のＰＬＭＮからの着信トラフィックをフィルタリングし、ホームＰＬＭＮを出るトラフィックのためのトポロジ隠蔽を行なう。ＳＥＰＰ１２６は、外部ＰＬＭＮのためのセキュリティを管理する、当該外部ＰＬＭＮにおけるＳＥＰＰと通信し得る。このため、異なるＰＬＭＮにおけるＮＦ間のトラフィックは、ホームＰＬＭＮのためのＳＥＰＰ機能と外部ＰＬＭＮのためのＳＥＰＰ機能という２つのＳＥＰＰ機能を横断し得る。

【００４０】
上述のように、５Ｇネットワークで生じる１つの問題は、ＮＲＦが、ＮＲＦとプロデューサＮＦインスタンスとの間のネットワークが混雑していない場合に、プロデューサＮＦインスタンスがサービスを提供するために利用可能であるという発見応答メッセージを報告するであろうということである。しかしながら、コンシューマＮＦとプロデューサＮＦインスタンスとの間のネットワークが混雑しているかまたは利用不能であるため、コンシューマＮＦはプロデューサＮＦインスタンスに到達できないかもしれない。図２は、この問題をより詳細に示す。図２では、ＳＣＰ１０１Ａがロケーション１にサービス提供し、ＳＣＰ１０１Ｂがロケーション２にサービス提供し、ＳＣＰ１０１Ｃがロケーション３にサービス提供する。ＮＲＦ１００は、ロケーション１、２、および３の各々において発見要求に応答する。この例では、コンシューマＮＦ２００および２０２がロケーション１に存在する。プロデューサＮＦ２０４がロケーション２に存在し、プロデューサＮＦ２０６および２０８がロケーション３に存在する。図示された例では、ロケーション２におけるプロデューサＮＦ２０４はＮＲＦ１００に登録し、ＮＲＦ１００はプロデューサＮＦ２０４を登録済としてマークする（それは、プロデューサＮＦ２０４が利用可能であることを示す）。これは、プロデューサＮＦ２０４がＮＲＦ１００との良好な接続性を有するため、可能である。

【００４１】
しかしながら、ロケーション１に存在するコンシューマＮＦ２００および２０２は、ＳＣＰ１０１Ａとプロデューサ ＮＦ２０４との間の線およびＳＣＰ１０１ＡとＳＣＰ１０１Ｂとの間の線上の×マークによって示されるように、ロケーション２との良好な接続性がないかもしれない。したがって、コンシューマＮＦ２００または２０２が、プロデューサＮＦ２０４によって提供されるサービスを要求する発見要求をＮＲＦ１００に送信すると、ＮＲＦ１００は、プロデューサＮＦ２０４上のプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルを含むリストを、要求元のコンシューマＮＦ２００または２０２に返すであろう。コンシューマＮＦ２００または２０２は、発見要求に対する応答を受信すると、それらのローカルＳＣＰ１０１Ａにサービス要求を送信するであろう。ＳＣＰ１０１Ａは、プロデューサＮＦ２０４上のプロデューサＮＦインスタンスが到達不能であると判定するかもしれず、サービス要求を取り扱うための代替プロデューサＮＦインスタンスを選択するために再選択プロセスを行なうかもしれない。たとえば、ＳＣＰ１０１Ａは、ロケーション２における代替プロデューサＮＦインスタンスを選択するかもしれず、または、ロ

ケーション３におけるプロデューサＮＦ２０６および２０８上のプロデューサＮＦインスタンスのうちの１つを選択するかもしれない。そのような再選択は望ましくない。なぜなら、それは、サービス要求を処理する際に待ち時間を追加するためである。３ＧＰＰでは現在、プロデューサＮＦの利用可能性が１組のコンシューマＮＦに制限され得る場合にＮＲＦへフィードバックを提供するためのメカニズムはない。３ＧＰＰは、プロデューサが、ドメイン、ネットワークスライス選択支援識別子（network slice selection assistance identifier：ＮＳＳＡＩ）、ＮＦタイプなどに基づいて発見を限定することを可能にする。しかしながら、これは、接続性またはプロデューサＮＦインスタンス健全性に基づいて１組のプロデューサＮＦインスタンスを制限する問題を解決しない。

【００４２】

図３は、ＳＣＰとＮＲＦとを使用する最適化されたルーティングのための例示的なメッセージングを示すメッセージフロー図である。図３を参照して、ライン１で、コンシューマＮＦ２００のうちの１つがサービスＸについての発見要求をＮＲＦ１００に送信する。ＮＲＦ１００は、サービスを提供することができるロケーション２およびロケーション３からのプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストを用いて発見要求に応答する。コンシューマＮＦ２００は、サービスを提供するためにロケーション２におけるあるプロデューサＮＦからのサービスエンドポイントを選択する。

【００４３】

メッセージフロー図のライン２で、発見要求を送信したコンシューマＮＦは、ロケーション２におけるプロデューサＮＦからのサービスを要求するサービス要求をＳＣＰ１０１Ａに送信する。ＳＣＰ１０１Ａは、ロケーション２におけるプロデューサＮＦの選択されたサービスエンドポイントがたとえば接続性の欠如に起因して利用不能であると判定し、サービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスがロケーション３にあると判定する。したがって、メッセージフロー図のライン３で、ＳＣＰ１０１Ａは、サービスを提供することができるロケーション３におけるプロデューサＮＦ２０８上のプロデューサＮＦインスタンスのうちの１つへ、サービス要求を転送する。

【００４４】

ＳＣＰ１０１Ａは、プロデューサＮＦ２０４のサービスＸがロケーション１から到達可能ではないというサービスコンテキストを内部で維持する。以下により詳細に説明されるように、ＳＣＰ１０１Ａは、ＳＣＰ１０１Ａのロケーションから到達可能ではないサービスエンドポイントのリストを含む不健全エンドポイントデータベースを維持し得る。

【００４５】

メッセージフロー図のライン４で、サービス要求メッセージを受信したロケーション３におけるプロデューサＮＦ２０８上のプロデューサＮＦインスタンスが、サービス要求に応答する。たとえば、プロデューサＮＦ２０８がＰＣＦであり、サービス要求がポリシーサービスについての要求である場合、プロデューサＮＦ２０８上のプロデューサＮＦインスタンスは、要求元のコンシューマＮＦ２００にポリシー命令を提供することによって、サービス要求に応答し得る。

【００４６】

メッセージフロー図のライン５で、ＳＣＰ１０１Ａはサービス応答を受信し、要求元のコンシューマＮＦ２００へ応答を転送する。

【００４７】

ＳＣＰ１０１Ａはプロデューサ ＮＦ２０４上のプロデューサＮＦインスタンスの健全性または到達可能性についてのコンテキストを維持するため、ＳＣＰ１０１Ａはこのコンテキストを利用し、コンテキストをＮＲＦ１００へ通信することによって、最適化されたルーティングを容易にすることができる。そのような利用はメッセージフロー図のライン６によって示され、そこでは、ＳＣＰ１０１ＡがサービスＸについてのさらなる発見要求を受信すると、ＳＣＰ１０１Ａは、ロケーション２における所与のプロデューサＮＦからのサービスＸがＳＣＰ１０１Ａのロケーションから到達可能ではないことをＮＲＦ１００に通知または表示するカスタムヘッダを追加する。ＳＣＰ１０１Ａは、この発見要求をＮＲ

ＮＲＦ１００へ転送する。ＮＲＦ１００は発見要求を処理し、カスタムヘッダに基づいて、発見要求に応答して返されるサービスプロファイルのリストにおけるサービスプロファイルをフィルタリングする。ＮＲＦ１００からの発見応答は、ロケーション１から到達可能であるプロデューサＮＦ上のプロデューサＮＦインスタンスのプロファイルを含むであろう。図３に示す例では、発見応答は、ロケーション２からのプロデューサＮＦのプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルではなく、ロケーション３からのプロデューサＮＦ上のプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルを含むであろう。そのようなシステムを利用して、コンシューマＮＦは、コンシューマＮＦが到達可能であるプロデューサＮＦ上のプロデューサＮＦインスタンスにサービス要求を送信することができ、ＳＣＰは、サービス要求の処理遅延をもたらし得る再選択サービスを提供する必要がなかった。

【００４８】

考慮されるべき１つの問題は、所与のロケーションにおけるあるサービスエンドポイントが到達可能ではないとＳＣＰがＮＲＦに通知した場合に、ＮＲＦがそのロケーションにおけるすべてのプロデューサＮＦをブラックリストに載せるべきかどうかということである。例示的な一実現化例では、ＮＲＦは、それが、所与のロケーションにおける１つのエンドポイントが利用不能であるという表示を受信した場合に、すべてのサービスエンドポイントをブラックリストに載せるとは限らないであろう。あるＳＣＰインスタンスが直面している問題は、特定のサービスインスタンスのみについてのものかもしれない。このため、そのロケーションからのすべてのプロデューサＮＦへのトラフィックを限定することは、理想的な選択ではない。所与のエンドポイントがダウンしているとＳＣＰが検出した場合、ＮＲＦは、そのエンドポイントに関連付けられたプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルを、当該エンドポイントが他の領域からではなくそこから到達不能である領域におけるＳＣＰへの発見応答メッセージから除外し得る。

【００４９】

いくつかの実現化例では、２つ以上のサービスが、所与のエンドポイントを共有し得る（すなわち、ＮＦサービスが、共通のアプリケーションプログラミングインターフェイス（ＡＰＩ）ゲートウェイを、それらの公開点として有する）。所与のエンドポイントを共有または公開する１つのサービスがダウンしているとＳＣＰが判定した場合、ＮＲＦは、所与のエンドポイントを共有するすべてのサービスインスタンスの発見を制限するべきであろうか？理想的な実現化例では、答えは「いいえ」である。なぜなら、同じエンドポイントを共有または公開する他のサービスのうちのいくつかが利用可能であるかもしれないためである（問題は、エンドポイントとコンシューマＮＦとの間のネットワークではなく、その１つのサービスにあると仮定する）。他のサービスとエンドポイントを共有する所与のサービスがダウンしているとＳＣＰが検出した場合、ＳＣＰは、そのエンドポイント上で影響を受けるサービスインスタンスについてＮＲＦに通知するべきである。ＮＲＦは、サービスインスタンスの利用不能性についてＮＲＦに通知したＳＣＰがサービス提供するロケーションを有するコンシューマＮＦからのそのサービスインスタンスの発見を回避する。

【００５０】

本明細書に記載されている主題の２つの主なコンポーネントは、ＳＣＰおよびＮＲＦである。本明細書に記載されているような最適化されたルーティングを提供する際のそれらの機能は、以下の通りである。

【００５１】

ＳＣＰ

所与のサービス名（サービス名は登録済ユニフォームリソースインジケータ（registered uniform resource indicator：ＲＵＲＩ）から識別される）のために、ＳＣＰは、不健全なネットワークステータスを有するエンドポイントのリストを維持する。エンドポイントは、ＳＣＰによって監視されている到達可能性、または混雑、または他の基準に起因して不健全になり得る。エンドポイントは、完全修飾ドメイン名（ＦＱＤＮ）、インター

ネットプロトコル（ＩＰ）アドレス、またはそれら双方によって識別され得る。

【００５２】

ＳＣＰは、不健全であるとしてマークされた各サービスエンドポイントのためにクリーンアップタイマーを開始する。クリーンアップタイマーが満了すると、ＳＣＰは、不健全エンドポイントデータベースからエンドポイントについての記録を除去することによって、サービスインスタンスを健全であるとして再度マークする。ネットワーク到達不能性の場合については、エンドポイント到達可能性を追跡するために、「ping」または他のネットワークツールを使用することができる。簡略化された実現化例のために、本明細書に記載されている主題は、不健全であるとして識別されたエンドポイントをいつ、健全であるとして再度マークするべきかを判定するために、タイマーベースのオプションを使用する。

【００５３】

ＳＣＰはカスタムヘッダを発見要求メッセージに追加し、カスタムヘッダは、ＳＣＰによって不健全であるとしてマークされたエンドポイントを識別する。これは、どのサービスプロファイルが発見応答から除外されるべきかに関する指導をＮＲＦに提供するためのものである。

【００５４】

ＮＲＦ

受信された発見要求メッセージにおけるパラメータに基づいて、ＮＲＦは、発見要求メッセージにおいて識別された各サービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスの実行可能なサービスプロファイルのリストを生成する。ＮＲＦは、カスタムヘッダにおいてＳＣＰによって不健全であるとして示されたエンドポイントと整合するサービスインスタンスのプロファイルを、リストから除去または除外する。ＮＲＦは、発見応答においてサービスプロファイルを返す。

【００５５】

ＳＣＰアルゴリズム

図４Ａは、そのネットワークステータスが不健全であると判定されたエンドポイントについてのＳＣＰの例示的な挙動を示す。図４Ａを参照して、ステップ４００で、ＳＣＰ１０１は、所与のサービスエンドポイントが不健全であると判定する。この判定は、サービス要求に対するエンドポイントからの応答またはhttpハートビートメッセージを受信しないことといった、任意の好適な態様で行なわれ得る。サービスエンドポイントは、サービス名とエンドポイント識別子とによって識別され得る。ステップ４０２で、サービスエンドポイントが不健全であるとしてすでにマークされている場合、制御はステップ４０４に進み、そこで、ＳＣＰ１０１によって維持された不健全エンドポイントデータベースにおいて、サービス名およびエンドポイントについてのタイムスタンプが更新される。以下に示す表１は、ＳＣＰ１０１によって維持され得る不健全エンドポイントデータベースの一例を示す。

【００５６】

【表１】

不健全なエンドポイント		
サービス名	エンドポイント	タイムスタンプ
nudm-sdm	sdm1.udm1.com	＜単位:秒＞
nudm-sdm	sdm2.oracle.com	＜単位:秒＞
nudm-sdm	100.10.2.4	＜単位:秒＞
nudm-uecm	100.10.2.5	＜単位:秒＞

表1:不健全エンドポイントデータベースの例

【００５７】
表１では、不健全であると判定されたエンドポイントとサービス名との組合せは、サービス名とエンドポイント識別子とによって識別される。サービス名は、エンドポイントによって提供される３ＧＰＰサービスを特定する。表１では、識別されたサービスは、ＵＥについてのサブスクリプション情報を検索するためにコンシューマＮＦによって使用されるnudm-sdmと、ＵＥによって実行中のトランザクションに関するコンテキスト情報を取得するためにコンシューマＮＦによって使用されるnudm-uecmサービスとである。サービスを提供するエンドポイントは、完全修飾ドメイン名（ＦＱＤＮ）またはＩＰアドレスによって識別される。表１における各エントリは、エントリが不健全エンドポイントデータベースに追加された時間であるタイムスタンプをさらに含む。なお、サービス全体ではなく、エンドポイントが、不健全であるとしてマークされる。サービスではなくエンドポイントを不健全であるとしてマークすることは、コンシューマＮＦがサービスを提供する健全なエンドポイントからサービスを取得することを、同じサービスを提供する他のエンドポイントが不健全であるかまたは到達可能ではない場合であっても可能にする。
【００５８】
なお、ＳＣＰ１０１がエンドポイントを公開するプロデューサＮＦインスタンスから識別されたサービスを取得できない場合、ＳＣＰ１０１は、エンドポイントとサービス名との組合せを不健全であるとしてマークする。不健全エンドポイントデータベースにおいてエンドポイントとサービス名との組合せについて記録される不健全なステータスは、図２に示すプロデューサＮＦ２０４上に位置するプロデューサＮＦインスタンスの場合と同様にプロデューサＮＦインスタンスがＮＲＦに登録可能であっても、プロデューサＮＦインスタンスがＳＣＰによって到達不能であることによって生じ得る。なお、ＳＣＰは、ＳＣＰが到達可能であるプロデューサＮＦに関する健全性ステータス情報を維持するため、図２におけるＳＣＰ１０１Ａ、１０１Ｂ、および１０１Ｃなどの異なる領域におけるＳＣＰによって維持される不健全エンドポイントデータベースは異なり得る。各ＳＣＰは、そのＳＣＰから到達不能であるプロデューサＮＦ上のサービスインスタンスの、それ自体の領域またはロケーションに特有の不健全エンドポイントデータベースを維持し、ＮＲＦは、そのＳＣＰが到達可能であるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルを返すため、不健全なプロデューサＮＦインスタンスステータスがＳＣＰに特有のものではない解決策と比べて、ネットワークの効率が増加する。別の言い方をすれば、本明細書に記載されている主題は、ＮＲＦが、各ＳＣＰから到達可能であるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのＳＣＰおよび領域に特有のリストを策定し、返すことを可能にする。
【００５９】
図４Ａに戻って、ステップ４０４でサービス名とエンドポイントとのペアについてのタイムスタンプを更新した後で、制御はステップ４０６に進み、そこで、ＳＣＰは、サービス名とエンドポイントとのペアのためにクリーンアップタイマーを再開する。クリーンアップタイマーは、不健全エンドポイントデータベースにおける各エントリのためにＳＣＰによって維持されるタイマーである。ＳＣＰは、エントリが不健全エンドポイントデータベースに追加されると、クリーンアップタイマーを開始する。タイマーが所定値に到達すると、ＳＣＰは不健全エンドポイントデータベースからエントリを除去する。
【００６０】
ステップ４０８で、ＳＣＰは、不健全であるとしてマークされたエンドポイントについてのサービス要求の受信に応答して、異なるサービスエンドポイントまたはプロデューサＮＦを選択するために代替ルーティングを行なう。
【００６１】
ステップ４０２に戻って、エンドポイントが不健全であるとしてすでにマークされていない場合、制御はステップ４１０に進み、そこで、サービス名とエンドポイント識別子とが不健全エンドポイントデータベースに追加される。ステップ４１２で、サービス名とエンドポイント識別子とのペアのために、クリーンアップタイマーが開始される。制御は次

にステップ４０８に進み、そこで、不健全エンドポイントデータベースにおいてリストされていないプロデューサＮＦ上のプロデューサＮＦインスタンスへサービス要求をルーティングするために、代替ルーティングが使用される。

【００６２】

図４Ｂは、不健全エンドポイントデータベースにおけるエントリをクリーンアップするためにＳＣＰ１０１によって行なわれる例示的なプロセスを示す。クリーンアッププロセスの目的は、デフォルトでプロデューサＮＦインスタンスを健全であるとしてマークし、それらが不健全であるとして検出された場合、そしてその後短時間の間のみ、それらを不健全であるとしてマークするということである。図４Ｂを参照して、ステップ４１４で、サービス名とエンドポイントとのペアのためのクリーンアップタイマーが満了する。ステップ４１６で、ＳＣＰは、エンドポイントとサービス名との組合せが不健全リストまたはデータベースに依然として存在するかどうかを判定する。エンドポイントとサービス名との組合せが不健全リストまたはデータベースに依然として存在する場合、制御は４１８に進み、そこで、サービス名とエンドポイントとが不健全エンドポイントデータベースから削除される。サービス名とエンドポイントとの組合せが不健全リストまたはデータベースに依然として存在していない場合、プロセスは終了する。なお、不健全なサービスインスタンスを管理するために、単一のタイマーまたは個々のタイマーを使用することができる。サービス名とエンドポイントとのペアごとに個々のタイマーを使用することは、本明細書に記載されている主題の例示的な実現化例にすぎない。この実現化例は、本明細書に記載されている主題の範囲から逸脱することなく、エンドポイントとサービス名とのすべてのペアのための単一のタイマーに変更可能である。

【００６３】

図５は、コンシューマＮＦからの、発見要求または3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有するサービス要求の受信に応答して、ＳＣＰ１０１によって行なわれる例示的なプロセスを示すフローチャートである。たとえば、ＳＣＰ１０１は、コンシューマＮＦがサービス発見を行なっているときに、コンシューマＮＦから発見要求を受信し得る。３ＧＰＰ　ＴＳ２３．５０１のセクションＥ１におけるモデルＤによって示されるように、コンシューマＮＦが委任された発見を実現し、ＳＣＰ１０１が委任された発見をサポートする場合、ＳＣＰ１０１は、コンシューマＮＦからサービス要求を受信し得る。図５はまた、表１に示されたものと同じ不健全エンドポイントデータベース５００を示す。図５を参照して、ステップ５０２で、ＳＣＰ１０１は、コンシューマＮＦから、発見要求または（委任された発見を示す）3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有するサービス要求を受信する。ステップ５０４で、ＳＣＰ１０１は、発見またはサービス要求がサービス名パラメータを含むかどうかを判定する。発見パラメータがサービス名パラメータを含む場合、制御はステップ５０６に進み、そこで、ＳＣＰ１０１は、サービス名パラメータにおける各サービス名について繰り返しを始める。ステップ５０８で、ＳＣＰ１０１は、現在チェック中のサービス名について繰り返しが完了したかどうかを判定する。ステップ５１０で、ＳＣＰ１０１は、サービス名について不健全エンドポイントデータベース５００においてルックアップを行なう。ステップ５１２で、サービス名が見つかったかどうかが判定される。サービス名が見つかった場合、制御はステップ５１４に進み、そこで、ＳＣＰ１０１は、不健全エンドポイントデータベース５００におけるエントリに対応するエンドポイントについての不健全エンドポイント情報を発見要求に追加する。一実現化例では、ＳＣＰ１０１は、カスタムヘッダを発見要求に追加することによって、不健全エンドポイント情報を発見要求に挿入し得る。カスタムヘッダは、不健全エンドポイントデータベース５００において不健全であるとしてマークされたサービス名およびエンドポイントを示す。図５に示す例では、カスタムヘッダは「X-SCP-UH-〈service name〉:〈endpoint〉」というフォーマットのものであり、ここで、X-SCP-UHは、ヘッダのためのプレフィックスであり、〈service name〉は、不健全であるとしてマークされたエンドポイントによって提供されるサービスの名前であり、〈endpoint〉は、不健全であるとしてマークされたサービスエンドポイントの識別子である。

【００６４】
ステップ５０４に戻って、サービス要求がサービス名パラメータを含んでいない場合、制御はステップ５１６に進み、そこで、ＳＣＰ１０１は、３ＧＰＰ　ＴＳ　２３．５０１セクション７．２によって定義されるようにサービス名のリストを作成する。サービス名のリストを作成することは、３ＧＰＰ　ＴＳ　２９．５１０の表６．１．６．３．１１にも記載されている。リストが作成された後で、制御はステップ５１８に進み、そこで、ＳＣＰ１０１は、各サービス名が不健全エンドポイントデータベースに位置するかどうかを判定するプロセスを繰り返し、各サービス名が不健全エンドポイントデータベースに位置する場合には、エンドポイントを不健全であるとして識別するカスタムヘッダを発見要求に追加する。
【００６５】
ステップ５０８に戻って、ＳＣＰ１０１が、サービス名パラメータリスト、またはＳＣＰ１０１によって生成されたサービス名のリストにおけるサービス名を繰り返すことをいったん完了すると、制御はステップ５２０に進み、そこで、ＳＣＰ１０１は発見要求をＮＲＦ１００へ転送する。図５に示す例では、コンシューマＮＦがnudm-sdmサービスを要求している場合、ＳＣＰ１０１は以下のカスタムヘッダ値を発見要求メッセージに追加するであろう：
X-SCP-UH-nudm-sdm: sdm1.udm1.com
X-SCP-UH-nudm-sdm: sdm2.oracle.com
X-SCP-UH-nudm-sdm: 100.10.2.4
上述の例では、発見要求に追加されたカスタムヘッダ値の各々は、nudm-sdmサービスを提供し、不健全エンドポイントデータベース５００において不健全であるとして識別されたエンドポイントのためのものである。以下に詳細に説明されるように、ＮＲＦ１００は、カスタムヘッダにおいて識別されたエンドポイントを利用して、発見応答において返されたサービスプロファイルのリストをフィルタリングし、不健全エンドポイントデータベース５００において不健全であるとしてマークされたエンドポイントのサービスプロファイルをリストから除外する。
【００６６】
図６は、発見要求を処理する際にＮＲＦ１００によって行なわれる例示的なアルゴリズムを示すフローチャートである。図６を参照して、ステップ６００で、ＮＲＦ１００は発見要求を受信する。発見要求は、ＳＣＰ１０１からのものであっても、または直接コンシューマＮＦからのものであってもよい。ＮＲＦが発見要求をコンシューマＮＦから直接受信した場合、カスタムヘッダはないかもしれない。しかしながら、コンシューマＮＦは、ＳＣＰについて本明細書に記載されているアプリケーションロジックを実現し、不健全なエンドポイントを識別するカスタムヘッダを発見要求に追加し得る。
【００６７】
ステップ６０２で、ＮＲＦ１００は、発見要求パラメータに基づいて、発見応答において提供され得るサービスインスタンス情報を用いて潜在的なサービスプロファイルのリストを作成する。サービスプロファイルまたはＮＦプロファイルとは、３ＧＰＰ　ＴＳ　２９．５１０において定義され、ＮＲＦに登録した各プロデューサＮＦインスタンスについてＮＲＦによって維持されるデータ構造である。サービスプロファイルは、ＮＦインスタンスを一意的に識別するnfInstanceID、ネットワーク機能のタイプを識別するＮＦタイプなどといったパラメータを含む。サービスプロファイルのリストを受信するコンシューマＮＦは、サービスプロファイルにおける情報を利用して、所与のサービスを提供するためのプロデューサＮＦインスタンスを選択し、プロデューサＮＦインスタンスにサービス要求を送信するであろう。
【００６８】
ステップ６０４で、ＮＲＦ１００は、不健全なエンドポイントとサービス名との組合せを示すカスタムヘッダが発見要求に存在するかどうかを判定する。不健全なエンドポイントとサービス名との組合せを示すカスタムヘッダが存在する場合、制御はステップ６０６

に進み、そこで、ＮＲＦ１００は、ヘッダが不健全なエンドポイントとサービス名との組合せを識別する情報を含むことを示すプレフィックス「X-SCP-UH」を有するすべてのヘッダを繰り返す。カスタムヘッダに含まれる情報は、発見要求を送信したＳＣＰによって不健全であると判定された各組合せについてのサービス名とエンドポイントとを含み得る。

【００６９】

ステップ６０８で、ＮＲＦがカスタムヘッダのすべての繰り返しを終了していない場合、制御はステップ６１０に進み、そこで、ＮＲＦ１００は、ステップ６０２で作成されたサービスプロファイルリストに、カスタムヘッダにおいて検査中の現在のエンドポイントと整合するサービスプロファイルがあるかどうかを判定する。整合するエンドポイントが位置する場合、制御はステップ６１２に進み、そこで、ＮＲＦ１００はサービスプロファイルリストからサービスインスタンスを除去する。リストからサービスプロファイルを除去することは、発見応答においてＳＣＰまたはコンシューマＮＦに提供されるであろうサービスプロファイルのリストから、プロデューサＮＦインスタンスのためのサービスプロファイルを削除することを含む。

【００７０】

ステップ６０４に戻って、発見要求メッセージにカスタムヘッダが存在しない場合、制御はステップ６１４に進み、そこで、ＮＲＦ１００はそのローカルポリシーを適用して、サービスプロファイルのリストを順序付けるかまたはソートし、優先順位または他のパラメータを更新し、スコーピングを適用して、発見応答において返されるサービスプロファイルの数を限定する。ステップ６１６で、発見応答がコンシューマＮＦまたはＳＣＰに送信される。

【００７１】

ステップ６０８に戻って、ＮＲＦ１００が、それが発見要求メッセージにおけるカスタムヘッダのすべてを繰り返したと判定した場合、制御はステップ６１８に進み、そこで、ＮＲＦ１００は、発見要求がサービス名パラメータを含むかどうかを判定する。発見要求がサービス名パラメータを含んでいない場合、制御は、ＮＲＦ１００がローカルＮＲＦポリシーを適用して可能なサービスプロファイルのリストをソートし、スコーピングパラメータを適用するなどするステップ６１４に、そして、ＮＲＦ１００が発見応答を要求元に送信するステップ６１６に戻るかまたは進む。

【００７２】

ステップ６１８に戻って、発見要求メッセージにサービス名パラメータが存在する場合、制御はステップ６２０に進み、そこで、ＮＲＦ１００は、要求元に返されるであろうプロファイルの潜在的なリストから空のサービスプロファイルを除去する。制御は次にステップ６１４および６１６に進み、そこで、プロファイルのリストはソートされ、発見応答が要求元に送信される。

【００７３】

ステップ６０８で、ＮＲＦ１００がサービスプロファイルのリストの繰り返しをいったん完了すると、制御はステップ６１４、６１６、６１８、および６２０に進み、そこで、ＮＲＦ１００は、不健全なサービスプロファイルがリストから除去された状態で発見要求において識別されたサービスを提供することができるプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストをソートし、発見応答を要求元のＳＣＰまたはコンシューマＮＦに送信する。

【００７４】

図７は、最適化されたＮＦ発見およびルーティングのために本明細書に記載されているステップを行なうことができる例示的なＳＣＰおよびＮＲＦを示すブロック図である。図７を参照して、ＳＣＰ１０１およびＮＲＦ１００は各々、少なくとも１つのプロセッサ７００とメモリ７０２とを含む。ＳＣＰ１０１はさらに、ＳＣＰ１０１によって不健全であるとしてマークされたエンドポイントのリストを格納する不健全エンドポイントデータベース５００を含む。不健全エンドポイントデータベース５００は、ＳＣＰ１０１のメモリ７０２に存在し得る。ＳＣＰ１０１はさらに、コンシューマＮＦからの発見要求および3g

pp-Sbi-Discoveryヘッダを有するサービス要求を処理するＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャ７０４を含む。コンシューマＮＦから受信された発見要求の場合、ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャ７０４は、不健全なエンドポイントおよびサービス名の情報を含むように発見要求を修正し得る。ＳＣＰ１０１がコンシューマＮＦに代わって発見要求を策定する、委任された発見の場合、ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャ７０４は、3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有するサービス要求を受信し、コンシューマＮＦに代わって発見要求を策定し、不健全なエンドポイントおよびサービス名の情報を含むように発見要求を修正し得る。ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャ７０４はまた、データベース５００において不健全なサービス名とエンドポイントとの組合せのリストを維持する。ＳＣＰ発見／サービス要求ハンドラ兼データベースマネージャ７０４は、ＳＣＰ１０１のメモリ７０２に格納され、ＳＣＰ１０１のプロセッサ７００によって実行されるコンピュータ実行可能命令によって実現され得る。

【００７５】

上述のように、ＳＣＰ１０１は、不健全なエンドポイントとサービス名との組合せのローカルリストを維持しており、異なるＳＣＰは、不健全なエンドポイントとサービス名との組合せの異なるリストを維持し得る。その結果、プロデューサＮＦが利用可能であるとしてＮＲＦに登録しているのに、特定のコンシューマＮＦによって到達可能ではないという、図２に関して上述された問題が回避される。加えて、いくつかのＳＣＰには不健全に見えるプロデューサＮＦインスタンスが、他のＳＣＰには健全に見えるかもしれない。エンドポイントとサービス名との組合せは、エンドポイントとサービス名との組合せが不健全に見えるＳＣＰによってのみ、不健全であるとしてマークされる。プロデューサＮＦインスタンスを不健全であると見ていない他のＳＣＰは依然として、プロデューサＮＦインスタンスに到達することができる。その結果、プロデューサＮＦインスタンスがグローバルに不健全であるとしてマークされる実現化例と比べて、プロデューサＮＦの利用が改良される。

【００７６】

ＮＲＦ１００はＮＲＦ発見要求ハンドラ７０６を含み、それは、発見要求を受信し、不健全なエンドポイントとサービス名との組合せについて発見要求を解析し、ＳＣＰ１０１によって不健全であるとしてマークされたエンドポイントとサービス名との組合せに対応するプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルを除外するように発見応答メッセージを策定する。このため、ＮＲＦ発見要求ハンドラ７０６は、サービスプロファイルに対応するプロデューサＮＦインスタンスの到達可能性に関してＳＣＰおよび領域に特有であるサービスプロファイルのリストを生成する。ＮＲＦ発見要求ハンドラ７０６は、ＮＲＦ１００のメモリ７０２に格納され、ＮＲＦ１００のプロセッサ７００によって実行されるコンピュータ実行可能命令によって実現され得る。

【００７７】

図８は、本明細書に記載されているような最適化されたルーティングを行なう際にＳＣＰ１０１およびＮＲＦ１００によって行なわれる例示的なプロセスを示すフローチャートである。図８を参照して、ステップ８００で、発見要求または3gpp-Sbi-Discoveryヘッダを有するサービス要求がコンシューマＮＦから受信される。発見またはサービス要求は、ＮＦ発見が（コンシューマＮＦによって直接、または、委任された発見の場合には間接的に）要求されている少なくとも１つのサービスを識別し得る。

【００７８】

ステップ８０２で、不健全エンドポイントデータベースにおいてルックアップが行なわれる。たとえば、ＳＣＰ１０１は、発見またはサービス要求において識別されたか、もしくは、発見またはサービス要求に基づいて生成された各サービスについて、データベース５００においてルックアップを行ない得る。

【００７９】

ステップ８０４で、ルックアップに起因する不健全なエンドポイントとサービス名との

組合せが、既存のまたは新たな発見要求に追加される。たとえば、ＳＣＰ１０１は、不健全エンドポイントデータベース５００におけるルックアップに基づいて不健全であるとして識別されたエンドポイントとサービス名との各組合せを識別するカスタムヘッダを発見要求に追加し得る。

【００８０】

ステップ８０６で、不健全なエンドポイントおよびサービス名の識別情報を有する発見要求がＮＲＦへ転送される。たとえば、ＳＣＰ１０１は、修正された発見要求をＮＲＦ１００へ転送し得る。

【００８１】

ステップ８０８で、発見要求において提供された不健全なエンドポイントおよびサービス名の識別情報を使用して、サービスプロファイルのリストがＮＲＦで作成される。たとえば、ＮＲＦ１００は、（発見要求メッセージにおけるカスタムヘッダの外側の）サービス識別子に基づいてエンドポイントのサービスプロファイルの最初のリストを生成し、ＳＣＰ１０１によって不健全であると示されるサービス名とエンドポイントとの組合せを有するサービスプロファイルのリストからエンドポイントのサービスプロファイルを除外または除去する。

【００８２】

ステップ８１０で、サービスプロファイルのリストを有する発見応答がＳＣＰに送信される。たとえば、ＮＲＦ１００は、不健全であるとして識別されたエンドポイントとサービス名との組合せに対応するプロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルを除去するためにフィルタリングされたサービスプロファイルのリストを、ＳＣＰ１０１に送信し得る。

【００８３】

ステップ８１２で、プロセスは、リストをコンシューマＮＦに提供することを含む。ステップ８１２は、ＳＣＰがコンシューマＮＦから発見要求を受信し、発見要求をＮＲＦへ転送する、委任されていない発見の場合にのみ起こるであろう。ＳＣＰがコンシューマＮＦから発見要求を受信せず、代わりにサービス要求を受信する、委任された発見の場合、ステップ８１２は行なわれない。ステップ８１２で、委任されていない発見の場合については、ＳＣＰ１０１は、プロデューサＮＦインスタンスのサービスプロファイルのリストを含む発見応答を、最初の発見要求をＳＣＰ１０１に送信したコンシューマＮＦへ転送し得る。

【００８４】

ステップ８１４で、プロセスは、サービス要求をプロデューサＮＦインスタンスへ転送することを含む。委任された発見の場合、サービス要求は、ステップ８００で受信されたものと同じサービス要求であってもよい。委任されていない発見の場合、サービス要求は、コンシューマＮＦから受信された新たなサービス要求であってもよい。いずれの場合も、ＳＣＰ１０１は、サービスプロファイルのフィルタリングされたリストにそれらのサービスプロファイルがあるプロデューサＮＦインスタンスのうちの１つへ要求を転送し、ＳＣＰがプロデューサＮＦ再選択を行なわなければならない可能性が減少する。

【００８５】

以下の参考文献の各々の開示は、その全体がここに引用により援用される：

参考文献

１．３ＧＰＰ　ＴＳ　２３．５０１；第３世代パートナーシッププロジェクト；技術仕様書グループサービスおよびシステム局面；５Ｇシステム（5G System：５ＧＳ）のためのシステムアーキテクチャ；ステージ２（リリース１６）Ｖ１６．４．０（２０２０－０３）

２．３ＧＰＰ　ＴＳ　２３．５０２；第３世代パートナーシッププロジェクト；技術仕様書グループサービスおよびシステム局面；５Ｇシステム（５ＧＳ）のための手順；ステージ２（リリース１６）（２０２０－０３）Ｖ１６．４．０（２０２０－０３）

３．３ＧＰＰ　ＴＳ　２９．５１０；第３世代パートナーシッププロジェクト；技術仕様書グループコアネットワークおよび端末；５Ｇシステム；ネットワーク機能リポジトリサー

ビス；ステージ３（リリース１６）、Ｖ１６．４．０（２０２０－０７）
４．３ＧＰＰ　ＴＳ　２９．５００；第３世代パートナーシッププロジェクト；技術仕様書グループコアネットワークおよび端末；５Ｇシステム；サービスベースのアーキテクチャの技術的実現；ステージ３（リリース１６）、Ｖ１６．４．０（２０２０－０６）

ここに開示されている主題のさまざまな詳細は、ここに開示されている主題の範囲から逸脱することなく変更され得るということが理解されるであろう。さらに、上述の説明は、限定のためではなく、例示のためのものであるに過ぎない。

【図面】

【図１】

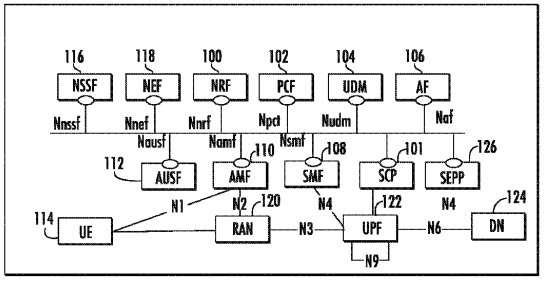


FIG. 1

【図２】

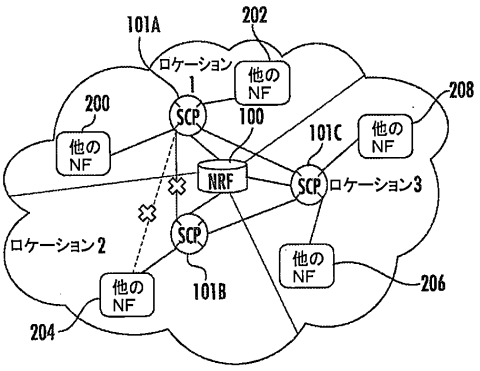


FIG. 2

【図３】

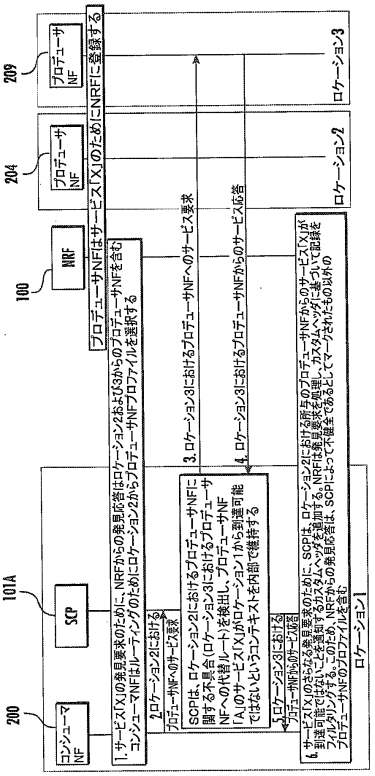


FIG. 3

【図４Ａ】

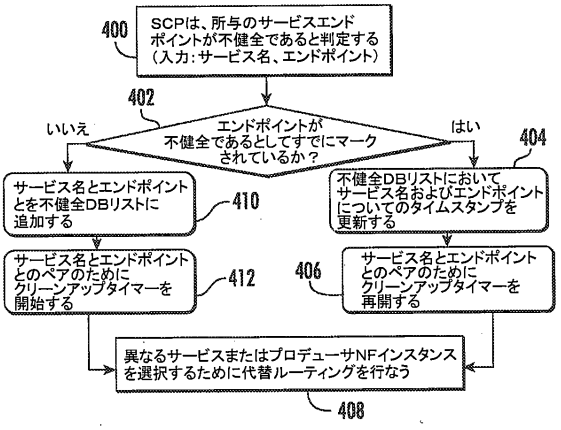


FIG. 4A

【図４Ｂ】

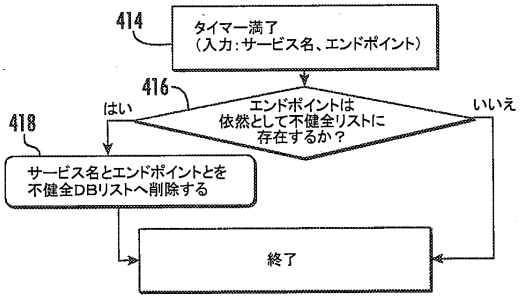


FIG. 4B

【図５】

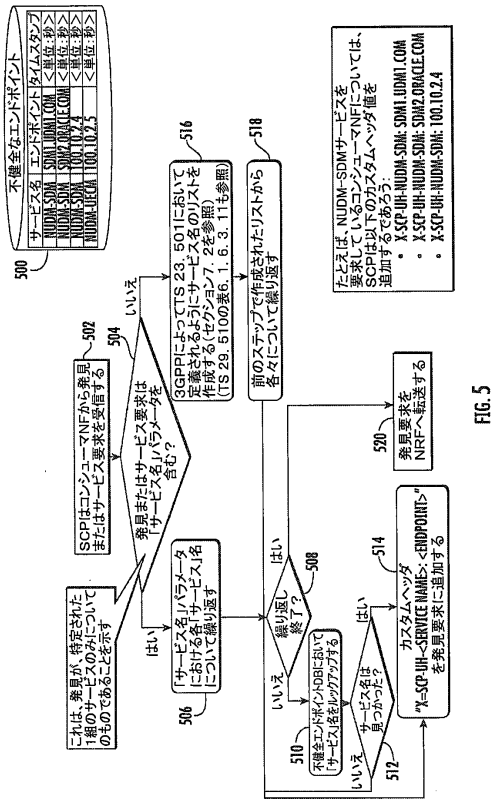


FIG. 5

【図６】

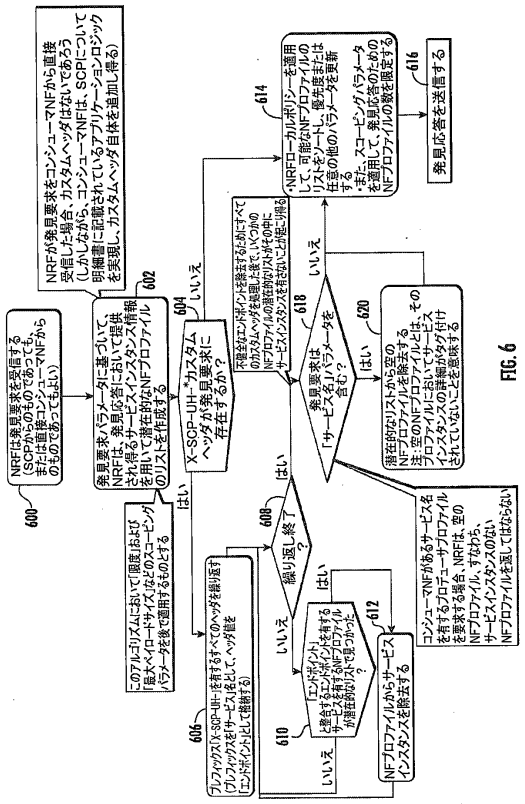


FIG. 6

【図７】

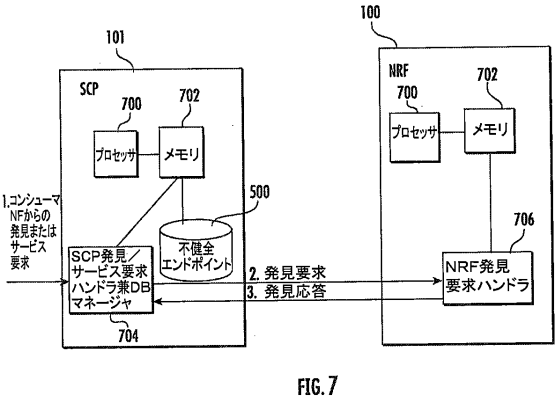


FIG. 7

【図８】

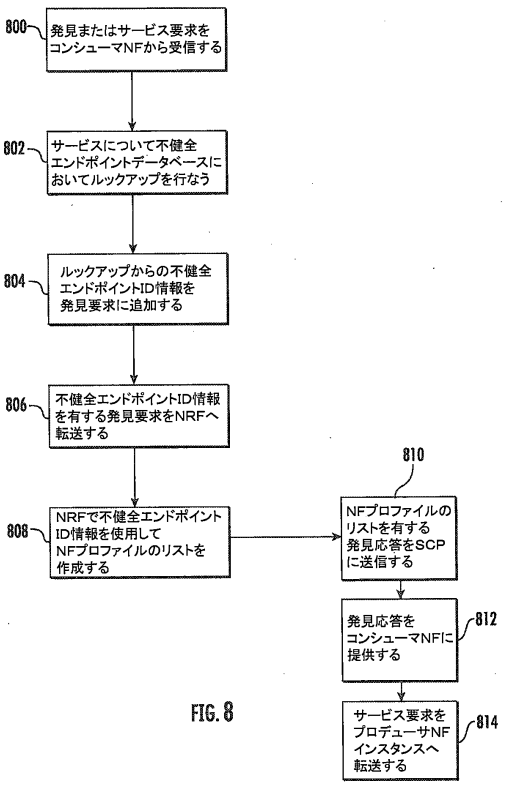


FIG. 8

フロントページの続き

(54)【発明の名称】 コンピュータ読取可能媒体

(56)参考文献 Tencent，Clarification on SCP behavior[online]，3GPP TSG SA WG2 #138e，3GPP，2020年04月24日，S2-2003127，[検索日 2023.11.10],インターネット：〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_138e_Electronic/Docs/S2-2003127.zip〉
NTT DOCOMO，Update Solution 4 for implicit registration[online]，3GPP TSG SA WG2 #129，3GPP，2018年10月19日，S2-1811294，[検索日 2023.11.10],インターネット：〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_129_Dongguan/Docs/S2-1811294.zip〉

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)

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