

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5854482号
(P5854482)

(45) 発行日 平成28年2月9日(2016.2.9)

(24) 登録日 平成27年12月18日(2015.12.18)

(51) Int.Cl.

HO4W 36/14 (2009.01)

F 1

HO4W 36/14

請求項の数 12 (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2013-512602 (P2013-512602)
 (86) (22) 出願日 平成23年5月25日 (2011.5.25)
 (65) 公表番号 特表2013-530640 (P2013-530640A)
 (43) 公表日 平成25年7月25日 (2013.7.25)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2011/000938
 (87) 國際公開番号 WO2011/149533
 (87) 國際公開日 平成23年12月1日 (2011.12.1)
 審査請求日 平成26年5月22日 (2014.5.22)
 (31) 優先権主張番号 61/381,159
 (32) 優先日 平成22年9月9日 (2010.9.9)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/348,022
 (32) 優先日 平成22年5月25日 (2010.5.25)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 512298797
 ヘッドウォーター パートナーズ 1 エ
 ルエルシー
 HEADWATER PARTNERS
 1 LLC
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
 065, レッドウッドシティ, ツインド
 ルフィンドライブ 555, スイート 3
 10
 (74) 代理人 110001302
 特許業務法人北青山インターナショナル
 ローリー, グレゴリー, ジー.
 (72) 発明者 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
 065, レッドウッドシティ, マリンパ
 ークウェイ 350, スイート 300
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無線ネットワークオフロードシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線セルラネットワークの輻輳を低減する方法であって、当該方法が：

エンドユーザ装置へ又はエンドユーザ装置から無線セルラネットワークの無線セルラ接続上で1つ又は複数のデータ通信の第1のセットを伝達するステップであって、前記1つ又は複数のデータ通信の第1のセットは、前記エンドユーザ装置がサポートすることができる1つ又は複数のサービス活動に関連する、ステップと；

前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から1つ又は複数のデータ通信の第2のセットを伝達するために使用することができる代替無線ネットワークを識別するステップであって、前記1つ又は複数のデータ通信の第2のセットは、前記エンドユーザ装置がサポートすることができる前記1つ又は複数のサービス活動に関連したデータトラフィックを含む、ステップと；

前記無線セルラネットワークから前記代替無線ネットワークへオフロードするための命令セットの電子的な処理に基づいて、前記代替無線ネットワーク上又は無線セルラ接続上で前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から前記1つ又は複数のデータ通信の第2のセットを伝達するべきかどうかを決定するステップとを具え、前記無線セルラネットワークから前記代替無線ネットワークにオフロードするための命令セットは、前記代替無線ネットワーク上で前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から前記1つ又は複数のデータ通信の第2のセットを伝達する1つ又は複数の条件を特定し、前記無線セルラネットワークから前記代替無線ネットワークにオフロードするための命令セットは

、前記無線セルラ接続に関連した少なくとも1つの状態を考慮した少なくとも1つの規則を含み、

前記代替無線ネットワーク上又は前記無線セルラ接続上で前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から前記1つ又は複数のデータ通信の第2のセットを伝達するべきかどうかを決定するステップがさらに、前記無線セルラ接続と前記代替無線ネットワークとの間の切り替えの行き来を防止するための閾値条件に基づいており、前記閾値条件は、前記1つ又は複数のデータ通信の第2のセットを伝達するために前記無線セルラ接続の代わりに前記代替無線ネットワークの使用を開始するときの決定を支援するための前記無線セルラネットワークの性能パラメータの第1の閾値と、前記1つ又は複数のデータ通信の第2のセットを伝達するために前記無線セルラ接続の代わりに前記代替無線ネットワークの使用を止めるときを決定するための前記代替無線ネットワークの性能パラメータの第2の閾値とを含み、前記無線セルラネットワークの性能パラメータが前記代替無線ネットワークの性能パラメータと異なることを特徴とする方法。

【請求項2】

請求項1に記載の方法において、前記無線セルラ接続に関連した少なくとも1つの状態は、前記無線セルラネットワークがローミングネットワークであることであることを特徴とする方法。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の方法において、前記無線セルラ接続に関連した少なくとも1つの状態は、前記無線セルラ接続の現在若しくは過去の輻輳状態、前記無線セルラ接続の現在若しくは過去の性能レベル、又は前記無線セルラ接続をサポートする前記無線セルラネットワークの一部の現在若しくは過去の性能を含むことを特徴とする方法。

【請求項4】

請求項1～3の何れか1項に記載の方法において、前記無線セルラ接続に関連した少なくとも1つの状態が、日時に関連した過去の輻輳のメトリック値を含むことを特徴とする方法。

【請求項5】

請求項1～4の何れか1項に記載の方法において、前記代替無線ネットワーク又は前記無線セルラ接続上で前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から前記1つ又は複数のデータ通信の第2のセットを伝達するべきかどうかを決定するステップがさらに、前記エンドユーザ装置の移動に基づくことを特徴とする方法。

【請求項6】

請求項1～5の何れか1項に記載の方法において、前記代替無線ネットワーク又は前記無線セルラ接続上で前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から前記1つ又は複数のデータ通信の第2のセットを伝達するべきかどうかを決定するステップがさらに、前記エンドユーザ装置の移動の速度、前記エンドユーザ装置が前記代替無線ネットワークの1つ又は複数のアクセスポイント若しくは1つ又は複数の基地局の範囲内にいるか若しくは当該範囲内にいるであろう時間の量、或いはこれらの組み合わせに基づいており、(a)前記エンドユーザ装置の移動の速度が所定の速度を超えるとき、(b)前記エンドユーザ装置が前記代替無線ネットワークの1つ又は複数のアクセスポイント或いは1つ又は複数の基地局の範囲内にいるであろう時間量が所定の時間未満であるとき、又は(c)(a)及び(b)の双方であるときに、前記無線セルラ接続上で前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から前記1つ又は複数のデータ通信の第2のセットを伝達することを決定することを特徴とする方法。

【請求項7】

請求項1～6の何れか1項に記載の方法において、前記無線セルラ接続に関連した少なくとも1つの状態が、前記無線セルラネットワークのタイプの表示を含むことを特徴とする方法。

【請求項8】

請求項1～7の何れか1項に記載の方法において、前記無線セルラ接続に関連した少な

10

20

30

40

50

くとも 1 つの状態がネットワーク要素からリポートを得ることによって決定された性能のメトリック値又は輻輳のメトリック値を含み、前記リポートが前記無線セルラ接続の性能又は前記無線セルラ接続の輻輳に関する情報を含むことを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載の方法において、前記代替無線ネットワーク上又は前記無線セルラ接続上で前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から 1 つ又は複数のデータ通信の第 2 のセットを伝達するべきかどうかを決定するステップが：

前記無線セルラネットワークに関連した少なくとも 1 つの状態に基づいて、前記代替無線ネットワーク上で前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から 1 つ又は複数のデータ通信の第 2 のセットを伝達することが望ましいことを決定するステップと；

10

前記無線セルラネットワークに関連した少なくとも 1 つの状態に基づいて、前記代替無線ネットワーク上で前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から 1 つ又は複数のデータ通信の第 2 のセットを伝達することが望ましいことを決定するステップに基づいて、前記エンドユーザ装置のユーザに、前記代替無線ネットワークに切り替える機会を提示するステップと；

前記エンドユーザ装置のユーザから、前記代替無線ネットワークに切り替える機会への応答を受信するステップと；

前記応答が前記代替無線ネットワークへの切り替えのユーザ要求を示すかどうかを決定するステップと；

前記応答が前記代替無線ネットワークへの切り替えのユーザ要求を示す場合に、前記代替無線ネットワーク上で前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から前記 1 つ又は複数のデータ通信の第 2 のセットを伝達するステップとを具えることを特徴とする方法。

20

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 の何れか 1 項に記載の方法において、前記エンドユーザ装置がサポートすることができる 1 つ又は複数のサービス活動は前記エンドユーザ装置上で動くことができる全てのアプリケーションのサブセットに関連し、前記 1 つ又は複数のデータ通信の第 2 のセットは前記エンドユーザ装置がサポートすることができる 1 つ又は複数のサービス活動に関連したデータトラフィックのサブセットを含むことを特徴とする方法。

【請求項 11】

30

請求項 1 ~ 10 の何れか 1 項に記載の方法において、前記代替無線ネットワーク上又は前記無線セルラ接続上で前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から 1 つ又は複数のデータ通信の第 2 のセットを伝達するべきかどうかを決定するステップがさらに、前記エンドユーザ装置上のアプリケーションの 1 つ又は複数の特徴に基づくことを特徴とする方法。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 の何れか 1 項に記載の方法において、前記代替無線ネットワーク上又は前記無線セルラ接続上で前記エンドユーザ装置へ又は前記エンドユーザ装置から 1 つ又は複数のデータ通信の第 2 のセットを伝達するべきかどうかを決定するステップがさらに、ユーザの選好に基づくことを特徴とする方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

優先権主張

本願は、以下の公開された係属中の米国非仮特許出願の一部継続であり、これらの特許出願を参照により本明細書に援用する：2009年3月2日に出願された「Verifiable Device Assisted Service Policy Implementation」という名称の米国公開第2010/0188975号明細書、2009年3月2日に出願された「Device Assisted Service Profile Management with User Preference, A

50

daptive Policy, Network Neutrality, and User Privacy」という名称の米国公開第2010/0192170号明細書、2009年3月2日に出願された「Verifiable Device Assisted Service Usage Monitoring with Reporting, Synchronization, and Notification」という名称の米国公開第2010/0191612号明細書、2009年3月2日に出願された「Verifiable Device Assisted Service Usage Billing with Integrated Accounting, Mediation Accounting, and Multi-Account」という名称の米国公開第2010/0191576号明細書、2009年3月2日に出願された「Network Based Service Policy Implementation with Network Neutrality and User Privacy」という名称の米国公開第2010/0188991号明細書、2009年3月2日に出願された「Network Based Service Profile Management with User Preference, Adaptive Policy, Network Neutrality and User Privacy」という名称の米国公開第2010/0188990号明細書、2009年3月2日に出願された「Automated Device Provisioning and Activation」という名称の米国公開第2010/0192212号明細書、2009年3月2日に出願された「Device Assisted Ambient Services」という名称の米国公開第2010/0191604号明細書、2009年3月2日に出願された「Network Based Ambient Services」という名称の米国公開第2010/0191575号明細書、2009年3月2日に出願された「Network Tools for Analysis, Design, Testing, and Production of Services」という名称の米国公開第2010/0188993号明細書、2009年3月2日に出願された「Roaming Services Network and Overlay Networks」という名称の米国公開第2010/0190470号明細書、2009年3月2日に出願された「Open Development System for Access Service Providers」という名称の米国公開第2010/0192120号明細書、2009年3月2日に出願された「Virtual Service Provider Systems」という名称の米国公開第2010/0192207号明細書、2009年3月2日に出願された「Service Activation Tracking System」という名称の米国特許出願第12/380,757号明細書、2009年3月2日に出願された「Open Transaction Central Billing System」という名称の米国公開第2010/0191613号明細書、2009年3月2日に出願された「Verifiable and Accurate Service Usage Monitoring for Intermediate Networking Devices」という名称の米国公開第2010/0188995号明細書、2009年3月2日に出願された「Verifiable Service Billing for Intermediate Networking Devices」という名称の米国公開第2010/0188994号明細書、2009年3月2日に出願された「Verifiable Service Policy Implementation for Intermediate Networking Devices」という名称の米国公開第2010/0191846号明細書、2009年3月2日に出願された「Service Profile Management with User Preference, Adaptive Policy, Network Neutrality and User Privacy for Intermediate Networking Devices」という名称の米国公開第2010/0188992号明細書、2009年3月2日に出願さ 10 20 30 40 50

れた「Simplified Service Network Architecture」という名称の米国公開第2010/0191847号明細書、2010年1月27日に出願された「Device Assisted CDR Creation, Aggregation, Mediation, and Billing」という名称の米国公開第2010/0197266号明細書、2010年1月27日に出願された「Adaptive Ambient Services」という名称の米国公開第2010/0198698号明細書、2010年1月27日に出願された「Security Techniques for Device Assisted Services」という名称の米国公開第2010/0199325号明細書、2010年1月27日に出願された「Device Group Partitions and Settlement Platform」という名称の米国公開第2010/0197267号明細書、2010年1月27日に出願された「Device Assisted Services Install」という名称の米国公開第2010/0198939号明細書、2010年1月27日に出願された「Quality of Service for Device Assisted Services」という名称の米国公開第2010/0195503号明細書、及び2010年1月28日に出願された「Enhanced Roaming Services and Converged Carrier Networks with Device Assisted Services and a Proxy」という名称の米国公開第2010/0197268号明細書。

【0002】

本願は、以下の係属中の米国仮特許出願の優先権を求める、これらの仮特許出願を参照により援用する：2010年5月25日に出願された「Device Assisted Services for Protecting Network Capacity」という名称の米国仮特許出願第61/348,022号明細書、2010年9月9日に出願された「Device Assisted Services for Protecting Network Capacity」という名称の米国仮特許出願第61/381,159号明細書、2010年9月9日に出願された「Service Controller Interfaces and Workflows」という名称の米国仮特許出願第61/381,162号明細書、2010年9月20日に出願された「Securing Service Processor with Sponsored SIMs」という名称の米国仮特許出願第61/384,456号明細書、2010年10月4日に出願された「User Notifications for Device Assisted Services」という名称の米国仮特許出願第61/389,547号明細書、2010年9月21日に出願された「Service Usage Reconciliation System Overview」という名称の米国仮特許出願第61/385,020号明細書、2010年9月28日に出願された「Enterprise and Consumer Billing Allocation for Wireless Communication Device Service Usage Activities」という名称の米国仮特許出願第61/387,243号明細書、2010年9月28日に出願された「Secured Device Data Records」という名称の米国仮特許出願第61/387,247号明細書、2010年10月27日に出願された「Service Controller and Service Processor Architecture」という名称の米国仮特許出願第61/407,358号明細書、2010年12月1日に出願された「Application Service Provider Interface System」という名称の米国仮特許出願第61/418,507号明細書、2010年12月1日に出願された「Service Usage Reporting Reconciliation and Fraud Detection for Device Assisted Services」という名称の米国仮特許出願第61/418,509号明細書、2010年12月7日に出願された「Secure Device D

10

20

30

40

50

ata Records」という名称の米国仮特許出願第61/420,727号明細書、2010年12月13日に出願された「Service Design Center for Device Assisted Services」という名称の米国仮特許出願第61/422,565号明細書、2010年12月13日に出願された「System Interfaces and Workflows for Device Assisted Services」という名称の米国仮特許出願第61/422,572号明細書、2010年12月13日に出願された「Security and Fraud Detection for Device Assisted Services」という名称の米国仮特許出願第61/422,574号明細書、2011年1月24日に出願された「Framework for Device Assisted Services」という名称の米国仮特許出願第61/435,564号明細書、及び2011年4月6日に出願された「Managing Service User Discovery and Service Launch Object Placement on a Device」という名称の米国仮特許出願第61/472,606号明細書。

【0003】

さらに、本願は、以下の米国仮特許出願を参考により援用する：2009年1月28日に出願された「Services Policy Communication System and Method」という名称の米国仮特許出願第61/206,354号明細書、2009年2月4日に出願された「Services Policy Communication System and Method」という名称の米国仮特許出願第61/206,944号明細書、2009年2月10日に出願された「Services Policy Communication System and Method」という名称の米国仮特許出願第61/207,393号明細書、2009年2月13日に出願された「Services Policy Communication System and Method」という名称の米国仮特許出願第61/207,739号明細書、2009年7月6日に出願された「Device Assisted CDR Creation, Aggregation, Mediation and Billing」という名称の米国仮特許出願第61/270,353号明細書、2009年8月25日に出願された「Adaptive Ambient Services」という名称の米国仮特許出願第61/275,208号明細書、2009年8月28日に出願された「Adaptive Ambient Services」という名称の米国仮特許出願第61/237,753号明細書、2009年10月15日に出願された「Security Techniques for Device Assisted Services」という名称の米国仮特許出願第61/252,151号明細書、2009年10月15日に出願された「Device Group Partitions and Settlement Platform」という名称の米国仮特許出願第61/252,153号明細書、2009年11月24日に出願された「Device Assisted Services Install」という名称の米国仮特許出願第61/264,120号明細書、及び2009年11月24日に出願された「Device Assisted Services Activity Map」という名称の米国仮特許出願第61/264,126号明細書。

【0004】

著作権情報

本特許文献の開示の一部は、著作権保護の対象である内容を含む。著作権者は、特許商標局の特許ファイル又は記録に含まれるものである限り、何人が特許文献又は特許開示をファクシミリ複製しようと異議を唱えないが、それ以外の全著作権を留保する。

【背景技術】

【0005】

Wi-Fi、2G、3G、4G、及びWiMAX等の無線ネットワークは、標準プロト

10

20

30

40

50

コルに支配されるか、又はプロプライエタリプロトコルに支配されるかに關係なく、互いに重複することが多い。恐らくは構成固有の違いを有する同種の複数の無線ネットワークも互いに重複することが多い。

【0006】

無線装置は、関連付ける利用可能な無線ネットワークを選択する。この選択は一般に、所与の状況でよりよいオプションが利用可能であるか否かのユーザ選択に基づいて行われる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、無線ネットワークオフロードエンジンを含むシステムの例の図を示す。 10

【図2】図2は、優先ネットワークリストを無線ネットワーク上の局に提供するシステムの例の図を示す。

【図3】図3は、一時的に調整された優先ネットワークリストを生成するシステムの例の図を示す。

【図4】図4は、優先ネットワークリスト上のネットワークの性能を監視するシステムの例の図を示す。

【図5】図5は、モーショントレースを使用して、ネットワークマップ上のネットワークに優先度付けるシステムの例の図を示す。

【図6】図6は、加入者ネットワーク接続の知識を使用して、加入者へのネットワークリストに優先度付けるシステムの例の図を示す。 20

【図7】図7は、性能履歴を使用して、優先ネットワークリストをカスタマイズするシステムの例の図を示す。

【図8】図8は、ネットワーク優先度付けに基づいてネットワーク接続を選択するシステムの例の図を示す。

【図9】図9は、奨励されるネットワーク選択に関連付けられた概念表示を示す。

【図10】図10は、ネットワークに接続する奨励を加入者に提供するシステムの例の図を示す。

【図11】図11は、性能テストを通して繰り返し循環するシステムの例の図を示す。

【図12】図12は、無線ネットワークオフロード可能なシステムの例の図を示す。

【図13】図13は、本明細書に記載の技法を実施することができるコンピュータシステムの図を示す。 30

【図14】図14は、優先無線オフロード方法の例のフローチャートを示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下の説明では、本発明の実施形態の完全な理解を提供するために、いくつかの特定の詳細が提示される。しかし、特定の詳細のうちの1つ又は複数なしで、又は他の構成要素と組み合わせるなどして、本発明の実施形態を実施可能なことを当業者は理解しよう。他の例では、周知の実施態様又は動作については、様々な実施形態の態様を曖昧にしないように、詳細に図示又は説明していない。

【0009】

無線オフロード技法は、第1のネットワークから第2のネットワークへのオフロードを加入者に促すか、又は指示するツールをサービスプロバイダに提供する。この最初の例では、サービスプロバイダをセルラサービスプロバイダと呼び、第1のネットワークをセルラネットワークと呼び、第2のネットワークをWi-Fiネットワークと呼び得る。 40

【0010】

セルラサービスプロバイダは、ネットワークデータを使用して、個々で、又はグループ単位でセルラ加入者の無線オフロード優先度を決定することができる。無線オフロード優先度を決定するために、セルラサービスプロバイダは、有する無線ネットワークデータ及び/又は無線装置からネットワークについて学習した無線ネットワークデータ(Wi-Fiネットワークのビーコンフレームから又は能動的スキャンからWi-Fiネットワーク

データを取得し、セルラサービスプロバイダに報告し得る)を使用し得る。各無線装置にスキャン割り当てを与えて、報告タスクが加入者で共有されるか、又はデータのギャップを埋めるように調整されることを保証することができる。ネットワークデータを用いて、セルラサービスプロバイダは、個々に又はグループとして無線装置の有用な優先ネットワークリストを生成することが可能である。これらの優先ネットワークリストは、ネットワークマップとして表すことができる。

【0011】

セルラサービスプロバイダは、ネットワークデータのみではなくそれを超えるデータを取得することができる。例えば、無線装置は、認証要求が最終的な接続又はアクセス認可の遅延に繋がる確率等の接続データを提供することができる。無線装置は、特定のデータにタイムスタンプを付けることができ、サービスプロバイダが、例えば、時刻又は曜日によりネットワーク又は他の関連する特徴の変更方法を決定できるようにする。他のデータは、無線装置の位置を含むことができ、位置は、異なる性能又は他の特徴を有するサービスエリアのカバレッジゾーンの特定に有用なデータを提供することができる。タイムスタンプ及び位置データの組み合わせを使用して、サーバはモーショントレースを導出することができ、又はモーショントレースは、加入者が明示的に提供することができ、モーショントレースは加入者が移動している速度を表す。このデータはすべて、無線装置に対してより有用な優先リストを生成するために有用であることができる。

10

【0012】

セルラサービスプロバイダは、加入者固有のデータを得ることもできる。いくつかのそのようなデータは、加入者アカウント又はサービスプランのパラメータから入手し得る。他のそのようなデータは、ユーザ選好又は無線装置の性能履歴の形態であることができる。ネットワーク優先度を調整する規則は、実施、構成、又は選好で異なり得るパラメータを有する費用関数を考慮に入れることができる。選好は、例えば、セルラネットワークからWi-Fiネットワークにオフロードする加入者への奨励提供の形態で促進することができる。奨励提供は、より低いサービスコストへの提供又は追加若しくは向上したサービスの提供を含むことができる。

20

【0013】

図1は、無線ネットワークオフロードエンジン106を含むシステム100の図を示す。システム100は、無線装置102-1~102-N(まとめて無線装置102と呼ぶ)と、無線ネットワーク104-1~104-N(まとめて無線ネットワーク104と呼ぶ)と、無線ネットワークオフロードエンジン106とを含む。

30

【0014】

無線装置102は、少なくとも、プロセッサ、メモリ(しかし、メモリはプロセッサに実装することができる)、無線、及び無線インタフェース(しかし、無線インタフェースは無線「の一部」として実施することができる)を含む。無線装置102は通常、適切な場合、入力インタフェース及び出力インタフェースを含め、少なくとも1つの入力装置及び少なくとも1つの出力装置を有する。

【0015】

無線装置102は、局として実施することができる。局は、本明細書で使用される場合、媒体アクセス制御(MAC)アドレスと、例えば、IEEE802.11規格に準拠する無線媒体への物理層(PHY)インタフェースとを有する装置を指し得る。局は、IEEE802.11規格への準拠が明示的である(すなわち、装置が、IEEE802.11規格の少なくとも部分に記載されるように動作する)ことを意図される場合、「IEEE802.11準拠」と述べることができる。当業者は、今日、IEEE802.11が何を含むか、及びIEEE802.11規格が経時変化し得ることを理解し、適切な変更が行われた場合、IEEE802.11規格の将来のバージョンに準拠して、本明細書に記載の技法を適用することを予期する。IEEE規格802.11(商標)-2007(IEEE規格802.11-1999の改訂)が参照により援用される。IEEE802.11k-2008、IEEE802.11n-2009、IEEE802.11p-2

40

50

010、IEEE802.11r-2008、IEEE802.11w-2009、及びIEEE802.11y-2008も参照により援用される。

【0016】

代替の実施形態では、無線装置102のうちの1つ又は複数は、他の何らかの規格に準拠してもよく、又はいずれの規格にも準拠しなくてもよく、無線媒体又は他の媒体に対して異なるインターフェースを有してもよい。すべての規格が無線装置を「局」と呼ぶわけではないことに留意され、この用語が本明細書で使用される場合、同様のユニットがすべての適切な無線ネットワークに存在することを理解されたい。したがって、「局」という用語の使用は、無線装置を局と述べる実施形態の範囲を、明示的にこの用語を使用する規格に限定するものとして、そのような限定が考査の文脈の中で適切な場合を除き、解釈されるべきではない。

10

【0017】

無線ネットワーク104は通常、無線ネットワーク104の関連する1つの無線装置を有線LAN等の別のネットワークに相互接続するインターネットワーキングユニット(IWU)を含む。IWUは、無線アクセスポイント(WAP)と呼ばれることがある。IEEE802.11規格では、WAPは局としても定義される。したがって、局は非WAP局であってもよく、又はWAP局であってもよい。セルラネットワークでは、WAPは基地局と呼ばれることが多い。

【0018】

無線ネットワーク104は、ネットワークのタイプが異なり得るか、又は他の様式で異なり得る任意の適切な技術を使用して実施することができる。無線ネットワーク104は、任意の適切なサイズ(例えば、都市規模ネットワーク(MAN)、パーソナルエリアネットワーク(PAN)等)であることができる。ブロードバンド無線MANは、IEEE802.16に準拠してもよく、又はしなくてもよく、IEEE802.16は参照により本明細書に援用される。無線PANは、IEEE802.15に準拠してもよく、又はしなくてもよく、IEEE802.15は参照により本明細書に援用される。無線ネットワーク104は、ネットワークのタイプ(例えば、2G、3G、4G、及びWi-Fi)、サービスプロバイダ、WAP/基地局識別子(例えば、Wi-Fi SSID、基地局ID、及びセクタID)、地理的場所、又は他の識別基準により識別可能であることができる。

20

【0019】

無線ネットワーク104は、中間ネットワークを介して一緒に結合してもよく、又は結合しなくてもよい。中間ネットワークは、限定ではなく例として、インターネット、公衆交換電話網(PSTN)、又は基盤ネットワーク(例えば、私設LAN)等の略あらゆる種類の通信ネットワークを含むことができる。本明細書で使用される場合、「インターネット」という用語は、TCP/IPプロトコル等の特定のプロトコルと、恐らくは、ワールドワイドウェブ(ウェブ)を構成するハイパーテキストマークアップ言語(HTML)文書のハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)等の他のプロトコルとを使用するネットワーク網を指す。

30

【0020】

図1の例では、無線ネットワークオフロードエンジン106は、無線装置102-1に結合される。特定の実施態様では、無線ネットワークオフロードエンジン106は、サーバで実施され、インターネットを通して無線装置102-1に結合される。しかし、図2を参照してより詳細に後述する、無線ネットワークオフロードエンジン106の少なくとも部分は、代替として、無線ネットワークオフロードエンジン106の別の部分(例えば、サーバ部分)を含むサーバへの接続あり又はなしで、無線装置102-1で実施することができる。

40

【0021】

動作の例では、周期的に、時折、又は命令された場合、無線装置102-1は、利用可能なネットワーク特徴スキャン(ANCS)を無線ネットワーク104のうちの1つ又は複

50

数に対して実行する。無線装置 102-2 又は他のある局等の他の装置も A N C S を実行してもよく、又はしなくてもよい。A N C S を使用して、各ネットワークの利用可能な性能（例えば、データレート、ビットレート変動性、待ち時間、待ち時間ジッタ、サービス品質（QoS）、応答時間等）を特徴付けることができる。

【0022】

性能を測定するいくつかの客観的な基準が存在する（例えば、スループット）。知的ネットワーク監視により、無線ネットワーク（例えば、無線アクセスマッシュネットワーク及び／又はコアネットワーク）のネットワークサービス使用をリアルタイムで監視し（例えば、パケットレベル／層、ネットワークスタックアプリケーションインタフェースレベル／層、及び／又はアプリケーションレベル／層で）、ネットワーク容量を保護するために、ネットワークサービス使用を効率的に管理できるようにする（例えば、なお許容可能なユーザ経験を維持しながら）。装置支援サービス（D A S）技法を使用し、場合によっては、ネットワーク支援／ベースの技法を使用し、装置のネットワークサービス使用監視を提供して、ネットワークキャリア／オペレータに、どの装置、どのユーザ、どのアプリケーションが、いつどこでネットワーク輻輳問題を生じさせているかについてより大きな洞察が提供され、それにより、オペレータは、必要な場合、知的に追加のリソースを特定のエリアに追加し（例えば、データトラフィックをフェムトセル又はW i F i ホットスポットにオフロードし、より多くのネットワークリソースを追加する）、ネットワーク容量を保護するために、例えば、ネットワークビジー状態に基づいて、ネットワークサービス使用を差別的に制御し、且つ／又は使用料金を差別的に課すことを可能にする。

10

20

【0023】

性能は、ネットワーク性能のみに基づく必要はない。例えば、加入者は、経済性（例えば、価格）に興味を有し得る。したがって、本明細書では、性能は、ネットワーク性能、経済性、信頼性、及び／又はユーザ若しくはサービスプロバイダの選好を示す他のパラメータを含む様々なパラメータを含むことができる費用関数を使用して、特徴付けられることがある。特定のタイプの性能が適切な場合、意味を明確にしてもよく（例えば、単に「性能」ではなく「ネットワーク性能」と言及することにより）、又は文脈から導出してもよい。

【0024】

無線装置 102-1 は、A N C S の結果を使用して A N C S リポートを生成して、無線ネットワーク 104 のうちのスキャンされた各ネットワークの利用可能な性能を特徴付ける。A N C S リポートは、無線装置 102-1 が現在利用可能なネットワークの識別情報、位置、時刻、及び潜在的には何らかの性能特徴付けを含むこともできる。無線装置 102-1 は、A N C S リポートを無線ネットワークオフロードエンジン 106 に提供する。無線装置 102-1 は、位置、性能閾値、モーショントレース、他の装置若しくは干渉についての知識、性能履歴、アプリケーション（例えば、V o I P 若しくはストリーミングメディアアプリケーション）、装置がいつネットワークにリンクされるか、若しくはオフロードされるかに関連する装置固有の規則（例えば、信頼性、性能状態、輻輳状態、QoS、奨励状態等に基づく）、又は費用関数（例えば、信号強度、チャネル強度、基本無線ビットレート、ネットワーク速度、ネットワークスループット、速度ジッタ、スループットジッタ、ネットワーク遅延、遅延ジッタ、ネットワーク可用性、アクセス認可におけるネットワークの信頼性の割合、アクセス認可遅延におけるネットワークの信頼性、位置の関数としての性能の変動等に基づく）等の装置固有の情報を提供することもできる。或いは、いくつかの装置固有情報は、無線ネットワークオフロードエンジン 106 と共有してもよく、又はしなくてもよく、無線装置 102-1 で生成又は受信される優先度リスト又は多次元ネットワークマップをカスタマイズするために使用し得る。

30

40

【0025】

無線ネットワークオフロードエンジン 106 は、A N C S リポート及び／又は無線ネットワークオフロードエンジン 106 が既知の他のデータから、多次元ネットワークマップを生成する。無線ネットワークオフロードエンジン 106 は、多次元ネットワークマップ

50

を無線装置 102-1 に提供することができ、多次元ネットワークマップから、無線装置 102-1 は無線動作命令セットを生成又は変更することができる。或いは、無線ネットワークオフロードエンジン 106 は、多次元マップから命令セットを生成することができ、命令セットを無線装置 102 に提供する。命令セットは、受信後に無線装置 102-1 によりカスタマイズされる一般アルゴリズムの実施であってもよく、又は無線装置 102-1 若しくは無線装置 102-1 を含む装置セットに固有に生成されて、装置固有のパラメータ（例えば、節電設定、位置、日時等）に従って装置で実行してもよい。有利なことには、無線装置 102-1 は、命令セットを使用して、無線ネットワーク 104 のうちの 1 つから別のネットワークへの無線装置 102-1 の知的オフロードを可能にし得る。いくつかの実施形態では、無線装置 102-1 は、ネットワーク選択を決定する前に、多次元ネットワークマップを変更することが可能である。無線ネットワークオフロードエンジンは、ネットワーク選択を決定するために、1 つ若しくは複数のパラメータ及び／又はアルゴリズムを無線装置 102-1 に提供し得る。

【 0026 】

ネットワーク容量を保護するための差別的なネットワークアクセス制御は、サービス活動をどのネットワークに接続すべきか（例えば、2G、3G、4G、家庭又はローミング、Wi-Fi、ケーブル、DSL、ファイバ、有線WAN、及び／又は別の有線ネットワーク、無線ネットワーク、若しくはアクセスネットワーク）を決定するポリシーを適用すること、並びにサービス活動を接続すべきネットワークに応じて、差別的ネットワークアクセス制御規則（例えば、トラフィック制御規則）を適用することを含む。いくつかの実施形態では、ネットワーク容量を保護するための差別的なネットワークアクセス制御は、サービス使用制御ポリシー及びユーザ入力（例えば、ユーザ選択又はユーザ選好）に基づいて、ネットワークサービス使用活動を差別的に制御することを含む。実施態様に応じて、ネットワークサービス使用制御ポリシーは、いくつかの例を挙げれば、代替ネットワークの可用性、代替ネットワークを選択するポリシー規則、代替ネットワークのネットワークビジー状態又は可用性状態、所与のネットワークサービス活動若しくはネットワークサービス活動セットへの特定のネットワーク選択若しくは選好ポリシーを考慮することができる。

【 0027 】

特定の実施態様では、無線装置 102 は、装置が経験するネットワークビジー状態を特定する（例えば、測定且つ／又は特徴付ける）のに役立つ（例えば、ネットワーク容量が制御される 1 つ又は複数のサービスに対するネットワークアクセス制御ポリシーを決定するために使用することができる）。例えば、装置が経験するネットワークビジー状態を装置が記録し、ネットワーク要素／機能（例えば、本明細書に記載される無線ネットワークオフロードエンジン 106）に送信されるネットワークビジー状態リポート内に含めることができる。ネットワークビジー状態リポートは、例としていくつかを挙げれば、例えば、データレート、平均スループット、最小スループット、スループットジッタ、待ち時間、待ち時間ジッタ、ビットエラーレート、データエラーレート、パケットエラーレート、パケットドロップレート、アクセス試行回数、アクセス成功回数、アクセス失敗回数、QoS レベル可用性、QoS レベル性能、任意の先行パラメータの変動性、及び／又は任意の先行パラメータの履歴統計を含むことができる。ネットワークビジー状態リポートは、例えば、ネットワーク要素へのネットワークビジー状態リポートに関連付けられたエッジネットワーク要素を識別するために、例としていくつかを挙げれば、2G、3G、4G、又はWi-Fi 基地局ID、SSID、セルセクタID、CDMA ID、FDMA チャネルID、TDMA チャネルID、GPS 位置、及び／又は物理的位置を含むことができる。特定の実施態様では、ネットワークビジー状態は、ネットワークビジー状態を測定且つ／又は報告することができる 1 つ又は複数のネットワーク要素（例えば、無線ネットワークオフロードエンジン 106、BTS、BTS、アクセスポイント、基地局モニタ、及び／又は電波モニタ）により監視される。

【 0028 】

10

20

30

40

50

明快な実施形態例として、無線装置 102（例えば、装置上のネットワーク性能特徴付けソフトウェア又はハードウェアエージェント）は、ネットワーク要素（例えば、無線ネットワークオフロードエンジン 106）と協働して、代替のネットワークアクセスポイントのネットワークビジー状態又は基地局リソースを特徴付ける。そのような実施形態では、装置は、利用可能な代替ネットワークを感知し、代替ネットワークを通してネットワーク要素（例えば、無線ネットワークオフロードエンジン 106）に接続し、ネットワーク性能が監視されている間、ダウンロード及び／又はアップロードシーケンスを行い、次に、性能を特徴付け、記録させることができる。性能は、ネットワーク要素（例えば、無線ネットワークオフロードエンジン 106）、無線装置 102（例えば、ネットワーク性能特徴付けソフトウェア又はハードウェアエージェント）、又は両方により特徴付けることができる。10

【0029】

別の明快な実施形態として、無線装置 102（例えば、装置上のネットワーク性能特徴付けソフトウェア又はハードウェアエージェント）は、利用可能な代替ネットワークを感知し、代替ネットワークに接続し、ユーザがネットワーク接続サービスを使用できるようにし、結果として生じるネットワーク性能を監視し、性能結果を記録することができる。

【0030】

特定の実施態様では、1つ又は複数の主ネットワーク及び／又は代替ネットワークで無線サービスを使用する無線装置のうちの1つ又は複数は、本明細書に記載のように使用されて、代替ネットワーク性能、ビジー状態、及び／又はQoS状態情報を収集する。20

【0031】

特定の実施態様では、1つ又は複数の代替ネットワーク基地局又はアクセスポイントの近傍に永久的に配置される装置により、主ネットワーク及び／又は代替ネットワークを監視し特徴付けることができ、主ネットワーク及び／又は代替ネットワークは、無線ネットワークオフロードエンジン 106 と通信するように構成することができる。永久的に配置されるモバイル端末が、例えば、ネットワークビジー状態を無線ネットワークオフロードエンジン 106 等の中央ネットワーク要素に報告するネットワークモニタを提供することができ、中央ネットワーク要素は、例えば、そのようなネットワークビジー状態情報を集計して、1つ又は複数のネットワークカバレッジエリアのネットワークビジー状態を特定することができる。30

【0032】

例えば、1つ又は複数の基地局及び／又は基地局セクタ（例えば、セクタは指向性アンテナ及び周波数チャネルの組み合わせである）のカバレッジエリアに設置された（例えば、一時的又は永久的に）固定されたモバイル端末（例えば、追加のネットワークビジー状態監視及び／又は報告機能を含むことができる信用のある端末）等の電波モニタ及び／又は基地局モニタを提供して、1つ又は複数の基地局及び／又は基地局セクタ、及び／又はWi-Fiアクセスポイントでのカバレッジエリアのネットワークビジー状態の確実な特徴付けを促進することができ、それにより、モバイル端末は、ネットワークビジー状態の監視及び無線ネットワークオフロードエンジン 106、ローカル基地局、及び／又は他のネットワーク要素／機能への報告を実行する。いくつかの実施形態では、永久的に固定されたモバイル端末は、例えば、ネットワークビジー状態（又は性能、信頼性、若しくはQoS）を無線ネットワークオフロードエンジン 106 等の中央ネットワーク要素に報告するネットワークモニタを提供し、中央ネットワーク要素は、例えば、そのようなネットワークビジー状態情報を集計して、1つ又は複数のネットワークカバレッジエリアのネットワークビジー状態を特定することができる。いくつかの実施形態では、モバイル端末は常に、設置されたこれらの場所に存在し、常にオン状態であり（例えば、ネットワーク監視を実行し）、信頼できる（例えば、モバイル端末に様々なハードウェア及び／又はソフトウェア認証情報をロードすることができる）。例えば、モバイル端末を使用して、ネットワークビジー状態の信頼できる特徴付けを提供することができ、次に、特徴付けを中央ネットワーク要素に報告し、集計して、様々な実施形態に関して本明細書に記載される様々な40

ネットワークビジー状態関連技法を実行することができる。

【0033】

特定の実施態様では、無線ネットワークオフロードエンジン106は、同じ代替ネットワークに接続されたユーザ装置及び/又は永久的なモバイル端末からのネットワークビジー状態リポート(又は性能リポート若しくはQoSリポート)を使用して、装置に接続された代替ネットワークエッジ要素のネットワークビジー状態を特定する。

【0034】

いくつかの実施形態では、ネットワーク要素/機能(例えば、無線アクセスポイント又は基地局)は、ネットワークエッジ要素のビジー状態リポートを装置(例えば、同じネットワークエッジ要素に接続された他の装置)に送信し、次に、その装置はリポートを使用して、ネットワークビジー状態に基づいて差別的なネットワークアクセス制御ポリシーを実施することができる(例えば、ネットワーク容量が制御されるサービスに対して)。いくつかの実施形態では、ネットワークビジー状態は、ネットワーク要素(例えば、無線ネットワークオフロードエンジン106又はサービスクラウド)により提供され、装置にブロードキャスト(例えば、無線装置102に安全に通信)される。

【0035】

いくつかの実施形態では、無線装置102(例えば、ネットワーク性能特徴付けソフトウェア又はハードウェアエージェント)は、利用可能な代替のWWAN、WLAN、WPAN、Ethernet、及び/又はDSLネットワーク接続の中から装置が選ぶべきネットワークを決定するネットワークサービスプロファイル設定に従って、アクセスネットワーク接続を選択する。この選択は、1つ又は複数の代替ネットワークの性能、信頼性、ビジー状態、又はQoS能力に基づくことができる。代替ネットワークの特徴付けは、電波又は無線周波数性能だけではなく、エンドツーエンド性能に基づくことができる。例えば、サービスプロファイル設定は、Wi-Fi(例えば、又はDSL/ケーブル、衛星、若しくはT-1等の他の任意のネットワーク)ではなく、喫茶店でのWi-Fiネットワークへのアクセスとは異なるように見られる、Wi-Fiの背後にある実際のアクセスネットワーク(例えば、家庭DSL/ケーブル、喫茶店、ショッピングセンター、公衆Wi-Fiホットスポット、又は仕事場のネットワーク)の性能に基づくことができる。例えば、DSL又はT-1バックホールに多数のユーザがいるWi-Fiホットスポット状況では、無線ネットワークオフロードエンジン106は、サービスプロバイダクラウド又はMVNOクラウドに入ることができ、サービスプロバイダにより提供されるVSP能力により、サービス制御を提供することができ、又はアクセスネットワークサービスプロバイダとのいかなる関連付けもなく、無線ネットワークオフロードエンジン106を自分で使用するホットスポットサービスプロバイダが、無線ネットワークオフロードエンジン106を所有することができる。

【0036】

図2は、優先ネットワークリストを無線ネットワーク上の局に提供するシステム200の図例を示す。図2の例では、システム200は、ネットワーク202と、ポイントオブプレゼンス(PoP)204と、ネットワークスイッチ206と、無線ネットワーク208-1~208-N(まとめて無線ネットワーク208と呼ぶ)と、通信サービスプロバイダ(CSP)210とを含む。無線ネットワーク208-1は、WAP212と、動作に際して、局214-1~214-N(まとめて局214と呼ぶ)とを含む。CSP210は、有線ネットワークリストプロビジョニングエンジン216を含む。

【0037】

ネットワーク202は、局214-1をCSP210に結合可能な任意の適切なネットワークを含むことができる。PoP204はネットワーク202に結合される。「PoP」という用語は、インターネット上のPoPを指すために使用されることが多い。しかし、図2を参照して使用される用語は、ネットワークのタイプに関係なく、ネットワーク202上のPoPを意味することが意図される。ネットワークスイッチ206は、WAP212をLAN等の有線ネットワーク(通常)に結合するため、無線ネットワークスイッチ

10

20

30

40

50

と呼ぶこともできる。「WAP」という用語は多くの場合、IEEE802.11対応ネットワーク内のAP局を参照して使用される。しかし、この用語は、無線ネットワークが他の何らかのアクセス技術を利用する場合、関連するノードを含むものと解釈されたい（例えば、「基地局」という用語は多くの場合、セルラネットワークのアクセスノードを指すために使用される）。場合によっては、POP204、ネットワークスイッチ206、WAP212のうちの1つ又は複数は、同じ場所に配置することができる。

【0038】

無線ネットワーク208は、適切な既知又は好都合の無線ネットワークタイプであることができる。基本サービスセット(BSS)は、IEEE802.11において、互いに通信する局のグループを指すために使用される。基本サービスエリアは、無線媒体の伝播特徴により定義される。（備考：「エリア」という用語は通常、基本サービスセットの三次元空間を記述するために使用される）。基本サービスエリア内の局は、BSS内の他の局と通信することができる。無線ネットワーク208-1に関して図2の例に示されるように、WAPを有するBSSは、基盤BSSと呼ぶことができる。独立BSS（アドホックBSSとしても知られる）を指す頭字語IBSSとの混同を避けるために、基盤BSSをIBSSと呼ばない。基盤BSSはWAPからの距離によって定義され、したがって、すべて無線ネットワーク208-1上にある局214は、WAP212の到達範囲内にある（無線ネットワーク208-1に関連付けられたクラウド内部に示される局214で示されるように）。基盤BSS内では、局は、ネットワークサービスを得るには、WAPに接続しなければならない。局は通常、プロセスを開始し、WAPは、関連付け要求の内容に基づいてアクセスを認可するか、それとも拒絶するかを判断する。このプロセスはIEEE802.11言語の文脈の中で説明したが、同様の判断は、他の無線ネットワーク技術にも適用可能である。

【0039】

無線ネットワーク208-1のサイズは、WAP212の範囲により制限されるが、複数のWAP（図示せず）を使用して、無線ネットワーク208-1のサイズを増大させることができる。拡張サービスセット(ESS)は複数のBSSを含むことができ、各BSSはバックボーンネットワークに接続される。ESS内のすべてのWAPには、同じサービスセット識別子(SSID)が与えられ、この識別子は、無線ネットワークの「名前」とみなすことができる。基本サービスエリアが拡張サービスエリアに重なる程度は、実施及び/又は技術に固有である。

【0040】

WAP212は、同じ無線で複数の無線ネットワークをサポートしてもよく、又はしなくてよい。WAP212内で、各SSIDには仮想LAN(VLAN)が関連付けられる。この比較的一般的な実施は、WAP212がゲストネットワーク（第1のVLAN）及び内部ネットワーク（第2のVLAN）をサポートする場合である。局214は、無線領域内で2つの別個のネットワークを見る可能性が高い。したがって、無線ネットワーク208は別個のWAPを有してもよく、又は有さなくてもよい。複数のネットワークをサポートするWAPは、特にブロードキャスト電力又は周波数帯が異なる場合、各ネットワークに同じ範囲を有してもよく、又は有さなくてもよい（例えば、WAPは802.11a及び802.11b/g対応であることができる）。

【0041】

図2の例では、局214は無線ネットワーク208のサービスエリア内にある。例として示されるように、局のうちのいくつか、例えば、局214-Nは、その他の局214とは異なる無線ネットワーク、例えば、無線ネットワーク208-Nのサービスエリア内にあることができる。局214は、無線ネットワーク208の各サービスエリア内にある場合、無線ネットワーク208のサブセットについての情報を送信することができる。サブセットにより、実施態様又は局の能力に応じて、各サービスエリア内にある場合、すべての無線ネットワーク208についての情報を送信してもよく、又はしなくてよく、無線ネットワーク208のうちの任意の無線ネットワークについての情報を送信してもよく、

10

20

30

40

50

又はしなくてもよいことが意図される。実施態様又は局の能力に応じて、局は、無線ネットワークのサービスエリア内にもはやいない場合、例えば、WAPが失敗するか、又は局がサービスエリアから出た場合、ネットワークについての情報を送信してもよく、又はしなくてもよい。例として示されるように、局214-1は、無線ネットワーク208-1及び208-2のサービスエリア内にある。したがって、局214-1は、無線ネットワーク208-1及び208-2についての情報を送信してもよく、無線ネットワーク208-1若しくは無線ネットワーク208-2のいずれかについての情報を送信してもよく、又は無線ネットワーク208-1及び208-2についての情報を送信しなくてもよく、局214-1が無線ネットワーク208-Nのサービスエリア内に現在いない場合であっても、局214-1は、例えば、履歴データ、局214-Nから受信するデータ、又は別のソースから受信するデータに基づいて、無線ネットワーク208-Nについての情報を送信してもよく、又はしなくてもよい。

【0042】

局214は動作的に、WAP212を通してCSP210に接続される。CSP210が、無線ネットワーク208-1を含む企業ネットワークの部分である場合、CSP210は、WAP212が接続された有線バックボーンネットワーク上にあり得るため、局214は、POP204を通してCSP210に実際に結合されてもよく、又はされなくともよい。しかし、この所見は、当業者への図2の例の理解を難しくするものではない。

【0043】

CSP210は、例えば、通信（陸線又は無線）、インターネット、ケーブル、衛星、及び/又は管理サービスビジネス内の公衆又は私設エンティティの部分ができる。CSPは多くの場合、通信、エンターテインメント及びメディア、インターネット/ウェブサービス等の業界を専門に扱うが、サービスプロバイダは複数の分野で運営することができる。CSPに提供されるデータにより、CSPが、有線ネットワークリストプロビジョニングエンジン216を最良に実施できる可能性が高いが、アプリケーションサービスプロバイダ（ASP）に局若しくはCSPのいずれかから又はCSP若しくは他の何らかのエンティティの代理としてサービスを提供する管理サービスプロバイダ（MSP）から十分なデータが与えられる場合、ASPを通して有線ネットワークリストプロビジョニングエンジン216を提供することも可能である。或いは、有線ネットワークリストプロビジョニングエンジン216は、私設ネットワーク又は他の何らかのサーバで実施することができる。

【0044】

図2の例では、局214がCSP210にとって既知であると仮定する。CSP210がサービスを各局214に提供する場合、CSP210は、各局214に関連付けられたアカウント情報を有することができ、装置固有のデータ（例えば、ローミング、消費帯域幅、アプリケーションの使用等）を認識することができ、局214及び/又は局214の近傍のネットワークに関連付けられた追加の情報を時間の経過に伴って受信することができる。局214がどのようにして知られ、どの情報がCSP210に提供されるかは、実施態様に依存することができる。例えば、CSP210は、セルラサービスを、例えば、4Gネットワーク上の局214に提供する無線通信企業により制御することができる。（上述したように、サービスによってはASPを通して提供することができるため、これが単なる一例であることを念頭に置かれ、他の適用可能な実施が適切な変形を有することを理解されたい）。

【0045】

図2の例では、有線ネットワークリストプロビジョニングエンジン216は、有線ネットワークリストを局214に提供し、有線ネットワークリストプロビジョニングエンジン216は、図2の例では破線218で示される。リストは、局214毎に同一である必要はない。例えば、有線ネットワークリストプロビジョニングエンジン216は、アカウントパラメータ、現在の装置固有のパラメータ、又は履歴的な装置固有のパラメータに基づいて局214-1に送信されるリストをカスタマイズすることができる。或いは、各局2

10

20

30

40

50

14に送信されるリストは、局214でカスタマイズすることができる（又はカスタマイズしなくてもよい）。

【0046】

有線リストは、適切なチャネルを通して提供することができる。例えば、有線ネットワークリストプロビジョニングエンジン216は、CSP210を制御する企業により提供されるセルラネットワークを通して、企業の制御外の公衆ネットワークを通して、私設ネットワークを通して、又は他の何らかのチャネルを通して、有線リストを局にプッシュすることができる。局は、優先ネットワークリストプロビジョニングエンジン216から優先リストをプッシュすることもできる。優先リストが無線ネットワーク上で周期的に、又は必要に応じて提供される可能性が高いが、優先リストを事前に提供することも可能であり、これは、例えば、無線装置が、優先リストが提供されているか、又は有線リストを取得可能なコンピュータに有線接続されている場合に提供可能なことを意味する。

10

【0047】

有利なことには、優先リストは、所与の時点で局214に提供されていない情報を含むことができる。例えば、局214は、近傍のネットワークサービスエリアの受動的スキャンを実行することができる。局214は、例えば、各無線ネットワークの受信信号強度インジケータ（RSSI）に基づいて、適切な無線ネットワークのリストをソートすることができる。このタイプのリストは、本明細書では「ソートリスト」と呼ばれ、現在の主要値に従ってソートされたリストを意味することが意図される。しかし、特定のデータは、無線ネットワークのリストをソートする際に使用されない。特定のデータは、「履歴データ」として分類することができ、履歴データは、無線ネットワークのサブセットの特徴についての以前取得されたデータと、局214のうちの1つ又は複数が各自で収集しなかったデータである「リモート取得データ」とである。（局により収集されるデータは「ローカル取得データ」と呼ぶことができる）。「優先リスト」は、履歴データ及び/又はリモート取得データを使用してさらにソートされたソート済みリストとして定義される。優先リストのタイプを明示的に示すことが望ましい場合、優先リストは、過去及び/又は同時期優先リスト、遠隔及びローカル優先リスト、又は（両種のデータが優先リストの作成に使用される場合）過去・同時期、リモート・ローカル優先リストと呼ぶことができる。これらの種類のうちのいずれかを含むことができる優先リストは「優先リスト」と呼ばれる。有利なことには、局214は、優先ネットワークリストプロビジョニングエンジン216から提供される優先リストを使用して、ネットワーク関連付け挙動をガイドすることができる。

20

【0048】

局214は、スキャンによりデータを取得することができる。受動的なスキャンは、ビーコンフレームを使用する無線ネットワークを識別することができ、無線ネットワークについてのいくらかの情報を含む。能動的なスキャンは一般に、受動的なスキャンよりも多くの情報を取得することができる。取得されたデータを使用して、優先リストを変更することができる。局が各自の優先リストを生成することができる（例えば、CSP210上の優先ネットワークリストプロビジョニングエンジン216から優先リストを受信することへの追加又は代替として）実施形態では、局はスキャンを用いて蓄積された履歴データを使用し、追加の履歴データ及び/又はリモート取得データをサーバ又は他のソースから提供することができる。

30

【0049】

局214がCSP210又は他の通信サーバプロバイダによりサービングされる例では、CSP210は、グループとしてCSP210の容量を最適化することができる。局214の容量は、CSP210がネットワーク208についての情報を有し、局214が、総計でより高い性能を有するように、ネットワーク208との関連付けを選択することに繋がる優先リストを各局214に対して決定することにより、グループとして局に対して最適化することができる。CSP210は、優先ネットワークリストプロビジョニングエンジン216により局214に提供される優先リストを生成する際、ネットワーク208

40

50

でのネットワーク負荷を考慮に入れることができる。このようにして、C S P 2 1 0 は、どのネットワーク 2 0 8 がより広い可用帯域幅を有するかを特定することができ、任意選択的に、局 2 1 4 が優先リストを利用した後、ネットワーク 2 0 8 の負荷がどうなるかを特定することができる。有利なことには、C S P 2 1 0 は、現在ネットワーク負荷を使用して、局により提供されるデータ、履歴データ、及びまだ送信されていない優先リストに基づいて、ネットワーク 2 0 8 の負荷を予測することができる。C S P 2 1 0 は、優先リストをどのようにして生成するかを決定する際、使用中のアプリケーション、Q o S 要件、過去の消費帯域幅、費用関数等の局固有のデータを考慮することもできる。

【 0 0 5 0 】

局 2 1 4 は、アルゴリズムを実施して、容量が最適化されるネットワーク最適化エンジン（図示せず）を有することができる。ネットワーク最適化エンジンは、装置固有パラメータ及び／又はユーザ選好に基づいて優先リストを認識することができる。 10

【 0 0 5 1 】

図 3 は、一時的に調整された優先ネットワークリストを生成するシステム 3 0 0 の例の図を示す。図 2 の例では、システム 3 0 0 は、ネットワークインターフェース 3 0 2 と、ネットワーク統計データストア 3 0 4 と、ネットワーク統計特徴付けエンジン 3 0 6 と、加入者データストア 3 0 8 と、加入者固有特徴付けエンジン 3 1 0 と、一時的調整エンジン 3 1 2 と、優先ネットワークリスト生成エンジン 3 1 4 とを含む。

【 0 0 5 2 】

ネットワークインターフェース 3 0 2 は、ネットワークに対する適切な既知又は好都合のインターフェースを含むことが意図される。ネットワークインターフェース 3 0 2 は、ネットワークインターフェースカード（N I C）、モデム、又はネットワークとの相互接続に役立つ他の何らかの技術を含む様々な実施を有することができる。 20

【 0 0 5 3 】

ネットワーク統計データストア 3 0 4 及び本明細書に記載される他のデータストアは、例えば、汎用若しくは専用機械の物理的なコンピュータ可読媒体で具現されるソフトウェアとして、ファームウェア、ハードウェア、これらの組み合わせ、又は適切な既知若しくは都合のよい装置若しくはシステムで実施することができる。本明細書でのデータストアは、テーブル、カンマ区切り形式（C S V）ファイル、従来のデータベース（例えば、S Q L）、又は他の適切な既知若しくは都合のよい編成形式を含む任意の編成のデータを含むことが意図される。データベースインターフェース等のデータストア関連の構成要素は、データストア「の部分」、他の何らかのシステム構成要素の部分、又はこれらの組み合わせとみなすことができるが、データストア関連の構成要素の物理的な位置及び他の特徴は、本明細書に記載される技法の理解にとってあまり重要ではない。 30

【 0 0 5 4 】

ネットワーク統計データストア 3 0 4 は、ネットワーク統計データ構造を記憶することができる。本明細書で使用される場合、データ構造には、データを所与のコンテキスト内で効率的に使用できるようにデータをコンピュータに記憶し、コンピュータ内のデータを編成する特定の方法が関連付けられる。データ構造は一般に、アドレスにより指定されるメモリ内の任意の場所にあるデータをフェッチし、データをそのような任意の場所に記憶するコンピュータの能力に基づき、アドレスは、それ自体をメモリに記憶し、プログラムにより操作可能なビットストリングである。したがって、データ構造によっては、算術演算を用いてのデータアイテムのアドレスの計算に基づくものもあれば、構造自体内へのデータアイテムのアドレスの記憶に基づくものもある。多くのデータ構造は両方の原理を使用し、原理は非自明的に組み合わせされることもある。データ構造の実施は通常、その構造のインスタンスを作成して操作するプロシージャセットの書き込みを伴う。 40

【 0 0 5 5 】

ネットワーク統計データストア 3 0 4 は、ネットワークから受信されるか、又はネットワークについての統計から導出されるデータを有するデータ構造を記憶することができる。局が取得しシステム 3 0 0 に提供できるデータ量は、局の能力、ネットワークのタイプ 50

、装置固有の設定（例えば、能動的スキャン設定）、及び他の要因に依存する。データは、いくつかの例を挙げれば、RSSI、チャネル強度、基本無線ビットレート、負荷、ネットワーク速度、ネットワークスループット、速度ジッタ、スループットジッタ、ネットワーク遅延、遅延ジッタ、ネットワーク可用性、ネットワークアクセス認可成功回数、アクセス認可遅延、位置等の値を含むことができる。ネットワーク統計データストア304は、複数の局からのデータを記憶して、リモート取得データを作成することができる。時間の経過に伴い、ネットワーク統計データストア304は大きな履歴データストアを取得することができる。

【0056】

ネットワーク統計特徴付けエンジン306は、ネットワーク統計を使用してネットワークを特徴付けることができる。例えば、ネットワーク統計特徴付けエンジン306は、例えば、局の位置及びRSSIを解析して、位置の関数として性能の変動性を特定し、アクセス認可データを解析して、アクセス認可確率を特定し、ネットワークに関連付けられた局の数、局で使用中のアプリケーション、及びネットワークの容量を解析して、ネットワークの可用容量等を特定すること等を行うことができる。したがって、ネットワーク統計特徴付けエンジン306は、標準的なネットワーク測定を行い、ネットワーク測定を履歴ネットワークデータ及び特定の局からリモートで取得されたネットワークデータと組み合わせ、ネットワーク統計をより有用な形態に変換することができる。特徴付けされたネットワーク統計データ構造は、ネットワーク統計データストア304に記憶することができる（そのような記憶を示す矢印は、図の流れを邪魔しないように、図3の例には示されない）。

【0057】

システム300が、サービスプロバイダ（例えば、モバイルサービスプロバイダ）により管理される私設ネットワーク上にある場合、加入者は通常、アカウントを有する。加入者データストア308は、アカウントデータ構造（又は加入者データ構造）を記憶することができる。有利なことには、アカウントデータ構造は、優先リストの生成に有用なデータを含むことができる。例えば、アカウントは、加入者があるネットワークから別のネットワークにいつオフロードしたいかを示す費用関数パラメータを含むことができる。そのようなデータを使用して、特定の加入者への優先ネットワーキリストをカスタマイズすることができる。別の例として、アカウントは、優先ネットワークを加入者の選好に基づかせることができる性能又は優先ネットワーク選好を含むことができる。別の例として、加入者データストア308は、カバレッジエリア間の移動を予測するために有用なモーショントレースを含むことができる。代わりに、加入者データストア308の内容のいくつか又はすべてを装置に記憶してもよく、装置固有の設定、移動（例えば、モーショントレース）、又は環境に基づいて、優先リストをカスタマイズしてもよいことに留意されたい。

【0058】

加入者固有特徴付けエンジン310は、加入者固有のデータを使用して、ネットワーキリスト優先度を変更することができる。例えば、加入者は、どのアプリケーションがモバイル装置で使用されるかを示すことができる。加入者固有特徴付けエンジン310は、アプリケーションから、アプリケーションの動作パラメータを所与として、どのネットワークがより望ましいかを判断することができる。

【0059】

別の例として、モーショントレースが、比較的高速で移動しているため、加入者が電車に乗っていることを示唆する場合、加入者固有特徴付けエンジン310は、セルラネットワークに、より短距離のネットワーク（例えば、Wi-Fi）よりも高い優先度を与える。「比較的高速」により意味されるのは、加入者が、あるネットワークから別のネットワークへのハンドオフが、加入者の移動により比較的高い確率で必要とされることを示唆する速度で移動していることである。モーショントレースが比較的高い速度を示すが、ハンドオフの危険性が比較的低いこともある（例えば、加入者が回転木馬に乗っている場合）。ネットワークのあるアクセスポイントから同じネットワークの別のアクセスポイント

10

20

30

40

50

へのハンドオフは、あるネットワークタイプ（例えば、Wi-Fi）から別のネットワークタイプ（例えば、セルラ）又は同じタイプ2つの異なるネットワーク（例えば、第1の私設Wi-Fiネットワーク及び第2の私設Wi-Fiネットワーク）間でのハンドオフほど大きな問題ではない可能性が高い。モーショントレース自体は、加入者データストア308が、例えば、加入者のモバイル装置から位置データを受信することができ、加入者固有特徴付けエンジン310が、時間の経過に伴う位置変化から速度を特定して、加入者が比較的高速で移動中であることを確立できるという意味で、加入者固有特徴付けとみなすことができる。

【0060】

一時調整エンジン312は、例えば、日時に基づいてネットワーク優先度を調整することができる。例えば、ネットワーク統計データストア304が、特定のネットワークが特定の日時に高い負荷を有することを示す履歴データを有する場合、一時調整エンジン312は、近い将来により低い負荷を有するネットワークを優先することができる。一時調整エンジン312は、加入者データストア308からのデータを使用して優先度を変更することもできる。例えば、加入者が、一旦関連付けられた後、ネットワークを切り替えないという選好を有することを示す場合、一時調整エンジン312は、加入者の過去の活動を使用して、加入者をネットワークに接続することなる可能性が高い時間量を特定し、ネットワークの履歴データを使用して、その時間中の様々なネットワークに存在する可能性が高い負荷を特定し、加入者を、接続持続時間の最小性能選好を満たすネットワークに接続できるように、ネットワークに優先度を付けることができる。

10

【0061】

加入者データストア308がクライアント装置上にある限りでは、一時調整エンジン312は、時間に基づいて優先度を提供することができ、クライアント装置は優先ネットワークリストをカスタマイズすることができる。代替の実施態様では、一時調整エンジン312はクライアント装置上にあり、クライアント装置は、異なる時間に異なる優先リストを受信し、一時調整エンジン312は、現在時刻に基づいて優先リストをカスタマイズする（又は適切な優先リストを選ぶ）。

20

【0062】

優先ネットワークリスト生成エンジン314は、ネットワーク統計特徴付けエンジン306と、適切な場合には加入者固有特徴付けエンジン310及び一時調整エンジン312とに従ってネットワークリストを生成する。優先ネットワークリストは、ネットワークインターフェース302を通して装置に提供することができる。

30

【0063】

有利なことには、システム300は、ネットワークの空き容量の統計を特徴付け、信頼できる容量がもしあれば、それが通常どれくらいそのネットワーク上で利用できるかをと特定することができる。これは、装置リポートネットワーク、例えば、どれくらいの装置がネットワークに接続されているかを有することにより達成され、システム300によりサービスされる装置グループに提供される容量（例えば、平均、最悪事例、メジアン等）を最適化するアルゴリズムに基づいて、1つ又は複数の装置がネットワークに接続されるか、又はネットワークから切断されるように、ネットワークに優先度を付ける。アルゴリズムは、優先ネットワークリストを送信するか、又は他の様式で装置と通信して、ネットワークに接続するか、又はネットワークから切断する前に、1つ又は複数の代替ネットワークの負荷を考慮に入れることができる。それにより、システム300は、利用可能な容量の統計を特徴付け、信頼性の高い容量を用いて時間の関数として優先ネットワークリストを提供して、利用可能容量係数を調整することができる。この技法は、全体で最適化される1つ又は複数の装置に適用可能である。

40

【0064】

図4は、優先ネットワークリストの性能を監視するシステム400の例の図を示す。図4の例では、システム400は、無線インターフェース402と、無線404と、ジオロケーションエンジン406と、ジオ優先ネットワークデータストア408と、ジオ解析接続

50

エンジン410と、性能閾値データストア412と、選択的ネットワーク監視エンジン414と、ANCS報告エンジン416とを含む。

【0065】

図4の例では、無線インターフェース402は、無線装置が無線を使用して無線ネットワークに接続できるようにするのに十分な適切で既知又は好都合の技術を含む。理論上、無線以外の何かを使用する装置も可能であり、「無線インターフェース」という用語は、通信装置を電磁(EM)スペクトルの特定のサブセット、すなわち、電波に限定してもよく、又はしなくてもよいという理解と共に使用される。無線インターフェース402は、複数の無線及び/又は異なる無線周波数若しくは無線プロトコルと併用するために、複数のインターフェースを含むことができる。

10

【0066】

図4の例では、無線インターフェース402は無線404に結合される。無線404は、異なる無線周波数又は無線プロトコルとの併用のために、複数の無線を含むことができる。説明を簡潔にするために、無線404は一般に、まるで1つのチャネル(潜在的に複数のサブチャネルを有する)にわたって一貫して動作するかのように扱われる。代替では、無線404は、ある周波数でリポートを送信するか、又はスキャンし、別の周波数で他の通信を送/受信することができる。

【0067】

図4の例では、ジオロケーションエンジン406は優先リストを受信し、装置位置を使用してリストを変更する。ジオロケーションエンジン406は、位置を使用して、どのネットワークをネットワークリストに含めるべきか及びネットワークの優先度がどうあるべきかを特定することができる。特定の実施態様では、ジオロケーションエンジン406は、ジオロケーションエンジン406が装置でカスタマイズするジオ優先リストを送信するサーバと併せて使用することができる。例えば、サーバは、ジオロケーションエンジン406が現在の装置位置及び/又はモーショントレースに従って調整又は使用することができるジオロケーションエリアのジオ優先リストを送信することができる。ジオ優先度付けは、費用関数に従うことができ、費用関数のパラメータは、位置に応じて可変である(例えば、ネットワーク性能は位置の関数として可変である)。

20

【0068】

代替では、ジオロケーションエンジン406をサーバで実施して使用し、加入者へのプロビジョニングのためのジオ優先ネットワークリストを生成することができる。装置の既知の位置を使用して、サーバは、実施態様に応じて、装置の近傍のローカル地理エリア又は装置が過去に頻繁に訪れた地理エリアのジオ優先ネットワークリストを送信することができる。

30

【0069】

図4の例では、ジオ優先ネットワークデータストア408は、優先度により編成されたネットワークデータ構造を含み、優先度の決定は、装置位置の考慮を含む。優先リストは、まず、ジオ優先ネットワークデータストア408内にデータ構造として記憶し、後にデータ構造をジオロケーションデータに従って変換することができ、又はデータ構造は妥当な優先度を有して生成することができる。いずれの場合でも、装置の位置が十分に変わった場合、ジオ優先度は変更され、データ構造は、更新されたジオ優先度を有するように変換することができる(又は新しいデータ構造を生成することができる)。

40

【0070】

図4の例では、ジオ解析接続エンジン410は、ジオ優先ネットワークデータストア408に記憶されたジオ優先ネットワークリストを使用して、無線404に、利用可能な最高優先度のネットワークに接続するように命令する。或いは、ジオ解析接続エンジン410は、サーバから受信する優先リストを使用して接続を形成し、続く接続判断にジオ優先ネットワークリストを使用することができる。上述したように、ジオロケーションエンジン406を少なくとも部分的にサーバに配置し、ネットワークリストに優先度を付ける場合、優先リストが装置位置を含むことも可能である。

50

【0071】

装置の位置が変わると、ネットワークの性能も変わり得る。ジオ解析接続エンジン 410 は、性能閾値データストア 412 を使用して、性能が性能閾値未満に下がったか否かを判断することができる。性能が性能閾値未満に下がった場合、ジオ解析接続エンジン 410 は第 2 のネットワークに接続することができる。第 2 のネットワークは、ジオ優先ネットワークリスト上の次のネットワークであることができる。装置が第 1 のネットワークに接続されている間にネットワーク優先度が変更されるように、ジオロケーションエンジン 406 がジオ優先ネットワークデータストア 408 を更新できることに留意し得る。したがって、性能が性能閾値未満に下がった場合、ジオ解析接続エンジン 410 は、更新されたジオ優先ネットワークリストを使用して、利用可能な最高優先度ネットワークを見つけ、無線 404 にそのネットワークに接続するように命令することができる。したがって、第 2 のネットワークは、第 1 のネットワークへの接続が確立されたときに使用されたジオ優先リストの次に最も高い優先度のネットワークであってもよく、又はなくてもよい。

【0072】

有利なことには、性能閾値設定は、ネットワーク間の頻繁なホッピングを回避することができる。第 2 のネットワークが、装置が現在接続されている第 1 のネットワークよりも高いジオ優先度を有する場合であっても、第 1 及び第 2 (又は他) のネットワークの性能が変動する場合、切り替えが堂々巡りになるリスクにより、切り替えが望ましくないことがある。したがって、性能閾値は、第 2 のネットワークの予測性能が第 1 のネットワークの性能を超える場合であっても「十分に良好」である性能を示すことができる。

【0073】

性能閾値は、動的に調整することができる。ネットワーク間の頻繁なホッピングを避けることが望ましいが、位置の変更により、第 2 のネットワークでの性能がかなり高くなり得る。第 1 のネットワークの性能が「十分に良好」である場合であっても、第 2 のネットワークの予測性能は、頻繁なホッピングを回避する望みよりも、第 2 のネットワークの潜在的に向上した性能が上回るほど十分に優れ得る。したがって、性能閾値は、性能閾値ネットワーク切り替え選好への追加又は代替として、第 1 のネットワークの現在性能及び第 2 のネットワークの予測性能の関数であることができる。

【0074】

性能閾値が、装置が接続された第 1 のネットワークの性能と、第 2 のネットワークの性能とを考慮に入れる場合、第 1 のネットワーク及び第 2 のネットワークの性能パラメータは同じである必要はない。例えば、第 2 のネットワークの性能は、アクセス認可信頼性パラメータ及びアクセス認可での予測値遠パラメータを含むことができ、その一方で、そのようなパラメータは、第 1 のネットワークの性能の特徴付けに使用されない。他のパラメータ (例えば、接続後ネットワーク性能パラメータ又は経済性パラメータ) を両ネットワークの特徴付けに考慮してもよく、又はしなくてもよい。

【0075】

図 4 の例では、選択的ネットワーク監視エンジン 414 は、加入者が接続された第 1 のネットワーク以外のネットワークを監視することができる。監視は受動的スキャンを含むことができ、受動的スキャンは、WAP からのビーコンフレーム (又は同等の送信) をリッスンすることを伴う。ビーコンフレームから入手可能な情報は、ネットワーク固有の変数に応じて様々であり得る。能動的スキャンは通常、より多くのネットワーク情報を生み出しが、より多くのリソース (例えば、無線帯域幅、電池電力等) を消費する。

【0076】

選択的ネットワーク監視エンジン 414 は、ジオ優先ネットワークリスト上のネットワークを監視することができる。どれを監視するかを判断する際に、必ずしもすべてのネットワークが等しく扱われるわけではなく、これが、選択的ネットワーク監視エンジン 414 が「選択的」と呼ばれる由縁である。例えば、優先リストは、特定のネットワークを監視する選好を示すことができる (必ずしもネットワークの優先度に基づく必要はない)。特定のネットワークの選択的監視は、互いの比較的近傍にある複数の装置のそれれによ

10

20

30

40

50

リスキャンされるネットワークの数を制限するため、性能不良とフラグ付けされたネットワークをチェックして、性能が変化したか否かを調べるため、現在のネットワークの性能が性能閾値未満に下がった場合に備えて、優先度が比較的高いネットワークに気付いている状態に装置を保つため、ネットワークについての追加情報を得る等のものであることができる。

【0077】

選択的ネットワーク監視エンジン414は、ジオ解析接続エンジン410と協働することができる。例えば、選択的監視は、ネットワーク優先度を可能な限り最新の状態に保つために、ジオ優先ネットワークリスト上で高いネットワークの選択的監視ができる。選択的ネットワーク監視エンジン414は、動的性能閾値が、最新のネットワークデータで更新されることを保証することもできる。選択的なネットワーク監視からのデータは、装置で使用してもよく、又はサーバに送信し、サーバでの処理後に、優先リストの形態で提供してもよい。

10

【0078】

ANCS報告エンジン416は、選択的ネットワーク監視エンジン414のANCSからリポートを生成する。ANCS報告エンジン416は、ANCSリポートを無線404に提供し、無線インターフェース402を通してサーバに送信する。サーバは、将来の優先リストが比較的最新の優先リストに近いことを保証することができ、指示が、装置での規則から導出されるのではなく、サーバにより提供されると仮定すると、その選択的ネットワークスキャンインジケータにより、装置は他の装置と協調して、又は加入者に対して優先ネットワークリストをより効率的に準備するためにサーバが使用することができるより有用度の高いデータと比較して、ネットワークに関する有用度の低いデータを提供することで少なくともリソースを無駄に消費することなく、ネットワークをスキャンすることが可能になる。

20

【0079】

有利なことには、システム400は、位置データ及びANCSリポートをサーバに提供して、サーバが、ANCSリポートを送信した装置及び他の加入者（他の加入者もANCSリポートを送信するか否かに関係なく）の位置及びANCSリポートを使用して優先ネットワークリストを生成できるようにする。図2のCSP210は、例えば、そのようなサーバを含むことができる。

30

【0080】

有利なことには、システム400は、装置の現在位置を使用して優先ネットワークリストをカスタマイズすることができる。例えば、ジオロケーションエンジン406は、装置の現在位置、モーショントレース（例えば、将来位置予測因子）、又は過去のネットワーク接続選好に関する知識に従って、大きな地理エリアの優先ネットワークリストをカスタマイズすることができる。或いは、ジオロケーションエンジン406は、装置の現在位置及び/又は過去のネットワーク接続選好に応じて、ローカル地理エリアの優先ネットワークリストを受信することができる。或いは、ジオロケーションエンジン406は、装置の現在位置及び/又は過去のネットワーク接続選好に従って、複数のローカル地理エリアネットワークマップから選択することができる。

40

【0081】

有利なことには、システム400は、優先ネットワークリスト上のネットワークを選択的に監視して、所与の地理エリア内で装置を接続するために最も適したネットワークを識別するようにする。装置は、実施規則を適用して、優先ネットワークリストを使用して最適なネットワークを特定することができる。装置は、他のネットワークも選択的にスキャンして、発見されたものに従って優先ネットワークリストを更新することができる。これは、装置及び他の加入者の両方にとって有益であり得る。

【0082】

有利なことには、システム400は、ネットワーク優先度リスト又は所与のネットワークが経時変動する際、あるネットワークから別のネットワークに頻繁にジャンプする確率

50

を低減することができる。ジオ解析接続エンジン 410 は、性能が最小性能閾値未満に下がるまで、装置がネットワークに接続された状態を保つことを保証することができる。

【0083】

図 5 は、モーショントレースを使用して、ネットワークマップ上のネットワークを優先度付けるシステム 500 の例の図を示す。図 5 の例では、システム 500 位置検出エンジン 502、位置データストア 504、位置トレース生成エンジン 506、位置トレースデータストア 508、位置トレース報告エンジン 510、無線 512、無線インターフェース 514、及び位置トレースアプリケーションエンジン 516。

【0084】

図 5 の例では、位置検出エンジン 502 は、装置の現在位置を特定することが可能である。本明細書では、装置の位置は既知の値として扱われるが、位置検出が多くの場合、現在位置の推定であることを理解されたい。例えば、GPS システムは常に正確にピンポイント可能なわけではない。別の例として、3 つの WAP は、装置から 3 つの異なる信号強度を有する 3 つの信号を検出し、距離に基づいて位置、例えば、RSSI が示すと思われる位置を特定することができるが、この三角測量技法は通常、かなり不正確である。しかし、本明細書での位置検出に関連して説明される技法の適用を可能にするのに十分な精度である場合、任意の適切な既知又は好都合の位置推定技法が、精度に關係なく十分であり得る。

【0085】

図 5 の例では、位置検出エンジン 502 は、検出された位置を位置データストア 504 に記憶する。位置データストア 504 のデータ構造は、二次元空間又は三次元区間内の座標のように単純であることができる。ネットワークは三次元空間に延在する範囲を有するが、二次元空間への簡易化（通常、地面又は建物フロアへのオーバーレイとして）が有用であり得ることに留意し得る。z 軸成分（高度）が記録されるか否かよりも重要なのは、所与の位置のタイムスタンプである。したがって、必要最低限の位置データ構造は、x 軸成分（例えば、経度）、y 軸成分（例えば、緯度）、及びタイムスタンプを含み、有用な变形は、z 軸成分（例えば、高度）を含むことができる。軸成分の単位は同じである必要はない。例えば、x 及び y 軸成分は GPS 座標であることができ、x 軸成分はフィート（又はメートル）単位又は建物の階数等のより抽象的な値であることができる。

【0086】

図 5 の例では、位置トレース生成エンジン 506 は、履歴位置データを使用して、位置の経時変化を特定することができる。第 1 のタイムスタンプが関連付けられた位置と、第 2 のタイムスタンプに関連付けられた位置とを比較することで、速度並びに距離を特定することができる。

【0087】

速度は、位置トレースデータストア 508 内のベクトルデータ構造に記録することができる。本明細書に記載のデータストア全般に対して当てはまるように、位置データストア 504 及び位置トレースデータストア 508 は、同じデータストアとして実施することができる。例えば、位置検出エンジン 502 により推定される位置は、ノードとして記憶することができ、位置トレース生成エンジン 506 により計算されるベクトルは、単一のデータストア内の一時的に隣接するノード間の辺として記憶することができる。或いは、辺は、タイムスタンプを有するノードのみが不揮発性メモリに記憶されるように、オンザフライで計算することができる。

【0088】

位置トレース報告エンジン 510 は、サーバへのリポートを生成することができる。リポートの内容は、実施態様に基づいていくらか変わり得るが、最低限のリポートは、少なくとも、装置の現在位置及びタイムスタンプを含む。サーバは、位置トレースを生成可能であってもよく、又は可能でなくともよく、これは、代替では、位置トレース生成エンジン 506 の少なくとも部分をサーバに配置可能なことを意味する。

【0089】

10

20

30

40

50

無線 512 は、無線インターフェース 514 を通して位置トレースリポートをサーバに送信することができる。位置トレースリポートの受信に応答して、サーバはネットワークマップを提供することができる。代替では、サーバは、ネットワークマップを提供するために位置トレースを受信する必要がなく、したがって、ネットワークマップは、位置トレースの受信に応答して提供されない。ネットワークマップは、装置又は他の装置からのANC S リポートを使用して生成することができる。ネットワークマップは、装置の位置トレースを使用してサーバでカスタマイズされてもよく、又はされなくてもよい。

【0090】

ネットワークマップは、装置を接続することができるネットワークの多次元マップである。次元は、2つ又は3つの空間次元、時間、ネットワーク連続性、局速度、装置固有の履歴、又は他のパラメータを含むことができる。有利なことには、ネットワークマップを装置固有の特徴と結合して、ネットワークマップに表された無線ネットワークと知的で信頼性の高い切り替えを行えるようにする。

10

【0091】

図5の例では、位置トレース適用エンジン 516 は、ネットワークマップ及び位置トレースを使用して、ネットワークマップから接続するネットワークを選ぶことができる。特に、位置トレース適用エンジン 516 は、モーショントレースを使用して、ネットワークサービスエリア内外への移動を予測し、予測される移動に適切なネットワークを選択することができる。速度の特定を超えての位置トレースのさらなる処理が有用であり得る。例えば、高い速度の後に短い静止時間が続くことは、車で移動し、続けて信号で停止することを示すことができる。そのような場合、加入者が静止している間であってもオフロードを回避することが望ましいことがある。別の例として、接続履歴を使用して、いくつかの位置が通常、かなり高速で通過される（例えば、加入者が特定のエリアを通って歩いて作業し、加入者が比較的すぐにネットワークの経由を継続することになる確率により、特定のネットワークをオフロードにとって魅力のないターゲットにする）ことを示すことができる。

20

【0092】

特定の実施態様では、ネットワークマップは、連続してもよく、又はばらばらであってもよい高信頼性カバレッジゾーンを含むことができる。したがって、位置トレース適用エンジン 516 は、高信頼性ネットワークのネットワークマップ及び装置の位置（又は位置トレース）を使用して、装置が信頼性閾値よりも高速でカバレッジ内外に移動する確率が高いネットワークを除去することができる。信頼性閾値データストア 518 は、データ構造を記憶することができ、一時停止又は低速移動後に別のネットワークにどの程度高速でオフロードするかについての加入者又はサービスプロバイダ選好を含むことができる。位置トレース速度が信頼性閾値を超える場合、装置は特定のネットワーク（例えば、短距離ネットワーク）にオフロードされない。

30

【0093】

上述したように、位置トレース適用エンジン 516 は、加入者の接続履歴、車中又は公共輸送機関内にいることを示す活動等の他の情報を利用して、建設的速度を特定に使用することができる。したがって、加入者の実際の速度がゼロではない場合（例えば、加入者が停止サインにいる場合）であっても、建設的速度は、予測される将来速度を表すより高い値を有することができる。建設的速度は、前後移動（例えば、加入者が行きつ戻りつしている場合）のように、ある時間期間にわたってベクトルを加算することにより見つけられる「正味速度」であることもできる。これは絶対速度であり、又は比較的短い時間期間にわたる加入者の速さは、信頼性閾値との比較のために、正味速度ほどは重要ではないことがある。

40

【0094】

位置トレースがネットワークマップに適用されて、装置を接続できる最高優先度のネットワークが見つけられる場合、無線 512 に、選ばれたネットワークを認証し、接続するように命令することができる。したがって、あるネットワークから別のネットワークへの

50

オフロードは、装置の位置トレース及び多次元ネットワークマップを使用して達成することができる。

【0095】

図6は、加入者ネットワーク接続の知識を使用して、加入者へのネットワークリストに優先度を付けるシステム600の例の図を示す。図6の例では、システム600は、加入者602-1～602-N(まとめて加入者602)と、無線ネットワーク604-1～604-N(まとめて無線ネットワーク604)と、加入者インターフェース606と、接続追跡エンジン608と、加入者接続データストア610と、優先ネットワークリストプロビジョニングエンジン612とを含む。

【0096】

図6の例では、加入者602は、無線ネットワークに接続可能な局を含むことができる。文脈に応じて、加入者は装置又は装置を使用する人を指すことができる。説明のために、時には、加入者は、装置のユーザについてのデータを含むことができる加入者データを指すことが好都合なことがあり得、加入者記録の存在は、必ずしも装置の存在を示すわけではない。しかし、本明細書に記載の技法は一般に、無線ネットワークに接続できる加入者に適用可能である。したがって、加入者は、少なくとも動作の説明で使用される場合、装置を常に含む。

10

【0097】

図6の例では、無線ネットワーク604は様々な異なるタイプのネットワークを含むことができる。例えば、無線ネットワーク604-1はWi-Fiネットワークであることができ、無線ネットワーク604-2は3G(セルラ)ネットワークであることができる。

20

【0098】

図6の例では、加入者インターフェース606はサーバ上にあると仮定される。加入者602が加入者インターフェース606にどのように接続するかに関する詳細が省かれていることに留意されたい。例えば、加入者602間の接続は、インターネット及び/又はPTNを含む介在ネットワークを通すことができる。加入者602は、無線ネットワーク604の1つに接続するために、WAP又は基地局を通して接続する必要もあり得る。代替では、加入者インターフェース606はピア装置(例えばIBSS内の局)上にあり得る。

30

【0099】

図6の例では、接続追跡エンジン608は、加入者602からデータを受信することができる。データは、ANCSリポート及び認証データを含むことができるが、この例では、データは、加入者602が接続されている無線ネットワーク604の識別に十分なデータを含む。例えば、加入者602-1及び602-2は、無線ネットワーク604-1、この例ではWi-Fiネットワークに接続されることを示し得る。加入者602によっては、所与の時点でいずれの無線ネットワーク604にも接続されないものもいるが、それにも関わらず、認証試行、無線伝送、優先接続、又は他の適切な理由によりサーバには既知である。

【0100】

図6の例では、加入者接続データストア610は、加入者602が接続された無線ネットワーク604の識別に十分なデータを含むデータ構造を記憶する。接続追跡エンジン608は、加入者602の1人が無線ネットワーク604の1つから切断されるか、又はそのようなネットワーク604に接続する場合、関連するデータ構造を変更することができる。データ構造は、加入者が範囲内にいるネットワークに関連付けられたデータを含んでもよく、又は含まなくてもよいが、この情報は、加入者の位置及びネットワークマップの知識から導出することもできる。

40

【0101】

図6の例では、優先ネットワークリストプロビジョニングエンジン612は、加入者接続データストア610からのデータを使用して、例えば、加入者602がどれくらい、無線ネットワーク604-1等の所与のネットワークに接続されるかを特定することができる

50

る。優先ネットワークリストを生成する場合、優先ネットワークリストプロビジョニングエンジン 612 は、この情報を使用して、比較的多数の接続を有する無線ネットワークから離れ、且つ／又は比較的少數の接続を有する無線ネットワークに向けて加入者を誘導することができる。同種の技法は、多くの場合、ネットワーク負荷平衡と呼ばれる。

【0102】

例えば、加入者 602-1 ~ 602-2 が無線ネットワーク 604-1 (この例では Wi-Fi ネットワーク) に接続され、加入者 602-N を無線ネットワーク 604-2 (この例では、セルラネットワーク) から無線ネットワーク 604-1 にオフロードできると仮定する。優先ネットワークリストプロビジョニングエンジン 612 は、装置 602-1 及び 602-2 の数の知識を利用して、加入者 602-N に提供すべき優先ネットワーク内の無線ネットワーク 604-1 を優先度付けることができる。この例では、加入者 602-N は各無線ネットワーク 604 のサービスエリア内にいるため、優先ネットワークリストは潜在的に、無線ネットワーク 604 のいずれか又はすべてを含むことができる。優先ネットワークリストプロビジョニングエンジン 612 が、無線ネットワーク 604-1 に接続された装置の数が最適な接続閾値数を超えると判断する場合、無線ネットワーク 604-1 の、加入者 602-N に提供されるリスト内の優先度を低減することができる (又は無線ネットワーク 604-1 を優先リストから省くことができる)。このようにして、サーバは、第 1 のネットワークに接続された装置の数に基づいて、第 1 のネットワークへの接続を検討する装置に効率的にアドバイスすることができる。

【0103】

図 6 の例では、接続閾値 614 は、許容可能な接続数を示すデータ構造を含む。許容可能な接続数は、ネットワークにより変更してもよく、又はしなくてよい。例えば、いくつかのネットワークは、より多数の接続数をサポート可能であり得る。いくつかのネットワークは、より予測通りに加入者接続による影響を受け得 (例えば、比較的多数の加入者にサービスするネットワークは、加入者についての接続情報のみを受信し、ネットワーク上の他の無線装置の接続情報を受信しないサーバによる予測可能性を向上させることができる)、ネットワークの優先度決定に使用される様々な係数を加重する際、接続データを優先ネットワークリストプロビジョニングエンジン 612 にとってより有用なものにする。

【0104】

図 7 は、性能履歴を使用して、優先ネットワークリストをカスタマイズするシステム 700 の例の図を示す。図 7 の例では、システム 700 は、優先リストデータストア 702 と、過去性能評価エンジン 704 と、性能履歴エンジン 706 と、ネットワーク接続エンジン 708 と、無線 710 と、性能監視エンジン 712 と、信頼性閾値データストア 714 とを含む。

【0105】

図 7 の例では、優先リストデータストア 702 は、優先ネットワークデータ構造を含む。この例では、優先リストデータストア 702 は、少なくとも部分的に実施されるシステム 700 を有する装置が配置されるサービスエリアを有するネットワークと、そのネットワークの優先度との識別に十分なデータを有するデータ構造を含むものとして扱われる。もちろん、優先リストデータストア 702 の実際の実施態様は、追加のデータを含むことができる。優先リストデータストア 702 は、優先ネットワークリスト (図示せず) を送信するサーバにより埋めることができ、優先リストは装置で生成してもよく、又は他の何らかの様式で取得してもよい。

【0106】

図 7 の例では、過去性能評価エンジン 704 は、優先リストデータストア 702 内の優先リストをカスタマイズすることができる。このようにして、信頼性、位置、日時、又は本明細書の他のどこかに記載される他の係数に基づいて優先度付与された優先リストを使用することに加えて、装置は、装置にあるデータを使用して優先リストを微調整可能である。

10

20

30

40

50

【0107】

図7の例では、性能履歴データストア706は、所与のネットワークの過去の性能について有益なデータ構造を含む。ネットワークデータ構造が優先リストデータストア702及び性能履歴データストア706の両方に存在する限りでは、過去性能評価エンジン704は、ネットワークの優先度を実際の性能履歴と比較することができる。優先リストデータストア702及び性能履歴データストア706内の他のネットワークも同様に比較することができる。実施態様に応じて、優先リストデータストア702を、過去の性能に基づいて優先リスト内のネットワークを調整するカスタマイズされた優先リストで更新することができる。必ずしも、優れたネットワーク性能を有するネットワークが最高優先度を有するとは限らず（例えば、優れた経済性がより重要であり得る）、実施態様に応じて、加入者は、ネットワークの優先度変更に関連するため、性能選好を調整することが可能であり得る。

10

【0108】

図7の例では、ネットワーク接続エンジン708は、（ここでは）カスタマイズされた優先リストを使用して、ネットワークを選択することができる。選択に使用される規則は、カスタマイズ済み優先ネットワークリストからの最高優先度ネットワークを選ぶという単純なものであることができる。しかし、例えば、ネットワーク接続エンジン708は、例えば、Wi-Fiネットワークをセルラネットワークからオフロードするために満たさなければならないオフロード優先度閾値を有することもできる。換言すれば、セルラネットワークは、デフォルトであることができ、他のネットワークは、例えば、優先度付与に関係なく、オフロードに値するのに十分な性能利点を有する必要がある。ネットワーク接続エンジン708は、優先ネットワークリストの最高優先度ネットワークに接続し（カスタマイズ前）、いくらかの性能監視後はカスタマイズ済み優先リストのみを使用するように構成することもできる。

20

【0109】

図7の例では、無線710は、ネットワーク接続エンジンにより選択されたネットワークに接続するように命令される。時間の経過に伴い、無線710は、選択されたネットワークの性能監視に使用することができる少なくともいくつかのネットワークデータを受信する（例えば、無線媒体を介して受信されるパケットから）。無線710は、本明細書の他のどこかで説明されるように、他のネットワークをスキャンするようにも命令することができ、取得されたデータを使用して、その他のネットワークの性能を監視することができる。

30

【0110】

図7の例では、性能監視エンジン712は少なくとも、選択されたネットワークの性能を監視するとともに、他のネットワークの性能を監視してもよく、又はしなくてもよい。取得されたデータは、性能履歴データストア706に記憶することができ、過去性能評価エンジン704が取得データを使用して、優先リストをカスタマイズすることができる。過去性能評価エンジン704及び性能監視エンジン712は、並行して、又は他の何らかの様式で動作することができる。

40

【0111】

図7の例では、信頼性閾値データストア714は、性能監視エンジン712がネットワーク接続エンジン708によるネットワーク切り替えを始動させるとときを示すデータ構造を含む。性能監視エンジン712により、ネットワークが、例えば、十分に高い信頼性を有すると判断される場合、ネットワーク接続エンジン708は、例えばセルラネットワークから、例えば十分に信頼性の高いWi-Fiネットワークにオフロードすることができる。「十分に高い信頼性」により意味されるのは、信頼性閾値が、信頼性、ネットワーク構成、又は満たされた場合にオフロードターゲットに十分な信頼性を示す他のファクタに対するユーザ選好に基づいて確立されることである。信頼性閾値については、本明細書の他のどこかで説明される。

【0112】

50

有利なことには、システム 700 は、装置が、ネットワークへの接続を決定する前に、ネットワーク性能評価を実行できるようにする。次に、システム 700 は、第 1 のネットワークから十分に信頼性の高い第 2 のネットワークにオフロードすることができる。次に、装置は、性能を引き続き評価し、性能に基づいて、別のネットワークに切り替えるか否かを判断することができる。図 8 は、ネットワーク優先度付与に基づいてネットワーク接続を選択するシステム 800 の例の図を示す。図 8 の例では、システム 800 は、加入者ユーザインターフェース (UI) 802 と、選好選択エンジン 804 と、性能選好データストア 806 と、奨励ネットワーク選択エンジン 808 と、優先リスト 810 と、ネットワーク接続エンジン 812 と、無線 814 を含む。

【0113】

10

加入者 UI 802 は、ユーザがネットワーク、選好、及び奨励についての情報を閲覧し、装置が使用するデータを入力できるようにする。したがって、UI は、表示装置（該当する場合には、ドライバと共に）及び入力装置（該当する場合には、ドライバと共に）を含むものと推測される。限定ではなく例として、加入者 UI 802 は、タッチスクリーン入出力 (I/O) 装置、液晶ディスプレイ (LCD)、及びキーボード、又は I/O 装置の他の何らかの適切な既知若しくは好都合の組み合わせ若しくは集まりを含むことができる。

【0114】

20

選好選択エンジン 804 は、オプションを加入者 UI に表示する。オプションは、例えば、ネットワーク又はネットワークタイプとの切り替えをいつ行うかを決定付ける規則を含むことができる。例えば、ユーザは、信頼性、輻輳状態、QoS、性能、又は他の何らかのパラメータ値を定義することができる。ユーザは奨励状態を定義することもできる。これらの設定は、特定のネットワークに関連付けてもよく（例えば、加入者は、家庭又はオフィス Wi-Fi ネットワークへのオフロードに高い選好を有し得る）、又はネットワークタイプに関連付けてもよい（例えば、加入者は、802.11a ネットワーク又は 802.11b/g/n ネットワークへのオフロードに異なる選好を有し得る）。

【0115】

30

性能選好データストア 806 は、性能及び/又は選好選択エンジン 804 で選択される設定を示すデータ構造を記憶する。特定の実施態様では、ユーザは、例えば、メニュー選択を用いて選好選択エンジン 804 を始動させることにより、選好を随時更新することができる。性能選好は、動作変化に従って変更可能な動的設定であることもできる。例えば、選好は、装置が完全に充電されている場合と、装置の電力が切れつつある場合とで異なり得る。したがって、選好は、装置の動作、特にこの例では、装置によるネットワーク接続選択を制御する記録と併せて使用するか、又はそのような規則として記憶することができる。

【0116】

40

奨励ネットワーク選択エンジン 808 は、優先リストデータストア 810 に記憶することができる優先ネットワークリストと、性能選好データストア 806 内の選好及び/又は規則とを使用して、ネットワークを選択し、選択されたネットワークに接続するように、ネットワーク接続エンジン 812 に無線 814 を制御するように促す。図 8 の例では、加入者には、加入者 UI 802 に表示されるオプションを提供することができ、加入者は、これらのオプションに関連付けられたデータを入力することができる。加入者に提供される情報量は、実施態様に伴って様々であり得るが、利用可能なすべてのネットワークのリスト、利用可能な信頼性の高いすべてのネットワークのリスト、表示されたネットワークのネットワーク性能の 1 つ又は複数の側面等を含むことができる。

【0117】

50

図 9 は、奨励されるネットワーク選択に関連付けられた概念的表示 900 を示す。表示 900 は、優先ネットワーク 902-1 ~ 902-N のリスト（まとめて優先ネットワークリスト 902）と、無線ボタン 904 と、状態インジケータ 906 を含む。優先ネットワークリスト 902 は、実施態様又は構成固有のパラメータに応じて、利用可能なすべて

てのネットワークを含んでもよく、又は含まなくてもよい。例えば、加入者は、特定の性能又は奨励仕様を満たすネットワークのみにリストを制限可能であってもよく、或いは可能でなくてもよく、又はサービスプロバイダは、利用可能なネットワークのリストを刈り込む同様の能力を有してもよく、又は有さなくてもよい。図9の例では、優先ネットワークリスト902は、優先度で並べられると推測されるが、順序以外の優先度インジケータを代わりに使用してもよい(例えば、優先度は列中の番号、テキスト、又は背景色等で示すことができる)。

【0118】

図9の例では、無線ボタン904はネットワーク選択メカニズムを示すことが意図される。優先ネットワークリスト902のネットワークのうちの1つを選択する適切な既知又は好都合のメカニズムを代わりに使用することもできる(例えば、優先ネットワークリスト902のテキストは、ユーザがネットワークを「クリック」した場合、そのネットワークが選択されるように選択可能であり得る)。特定の実施態様では、ネットワークの選択は、ネットワークに接続すべきとき又は新しいネットワークに切り替えるときに関して加入者により決定される規則セットに基づいて装置により行い得ることに留意されたい。

【0119】

図9の例では、状態インジケータ906は、優先ネットワークリスト表示に関連付けて提供することができる情報を示すことが意図される。図9の例では、状態インジケータ906は、性能908-1~908-N(まとめて性能状態908)の列と、可用性910-1~910-N(まとめてネットワーク可用性状態910)の列と、奨励912-1~912-N(まとめて奨励状態912)の列とを含む。状態インジケータ906は、列形式又は表形式で表示する必要はない(例えば、データは、優先ネットワークリスト902内のネットワークに重ねることで表示することができる)。データは、色分けして(例えば、優先ネットワークリスト902内のネットワークを、ネットワークの対応する輻輳状態が高い場合には赤色のテキストで表示し、若しくはネットワークの対応する輻輳状態が低い場合には緑色のテキストで表示することができる)、又はネットワークの状態についての情報を伝達する何らかの他の適切な既知又は好都合の技法を使用して表すことができる。

【0120】

本明細書の他のどこかで説明したように、性能は多くの異なる意味(例えば、ネットワーク性能、経済性、アクセス認可性能等)を有することができる。したがって、性能状態908に1つの列があるが、異なるタイプの性能の状態又は推定を示すいくつかの列があり得る。各タイプの性能内に、追加のサブカテゴリがあり得る(例えば、スループット、QoS、輻輳等を含め、ネットワーク性能を2つ以上の方法で測定することができる)。性能は、加入者に対して要約して、単一の値(例えば、ネットワークの相対性能を示す数)として提示してもよく、又はより明示的なデータ(例えば、ネットワークの基本無線ビットレート)を提供してもよい。

【0121】

ネットワーク可用性状態910は性能に関連するが、いくつかの違いにより別個の列に表される。性能は、対応するネットワークと接続が確立した場合に予期し得るものを見ることができる。可用性は、接続を確立できる確率を示すことができる。信頼性(図示せず)も、性能が一貫するか、又は接続を時間の経過に伴って維持できる(例えば、モーショントレース又は日時に基づく信頼性ゾーンを考慮して)確率を示すため、区別することができる、性能及び可用性の両方といくらか異なる。信頼性は、信頼できるネットワークのみが優先ネットワークリスト902にある実施態様では、インジケータとして除去することができる。

【0122】

奨励状態912は、加入者に優先度に関係なくあるネットワークよりも別のネットワークを選ぶように誘い得る「奨励オファー」を加入者に示すことができる。

【0123】

10

20

30

40

50

図10は、ネットワークに接続する奨励を加入者に提供するシステム1000の例の図を示す。図10の例では、システム1000は、無線インターフェース1002と、無線1004と、奨励ネットワーク選択エンジン1006と、加入者UI1008と、ネットワーク接続エンジン1010とを含む。

【0124】

無線1004は、無線インターフェース1002を通してネットワークから、又はネットワークの代理として奨励オファーを受信する。奨励オファーは、ビーコンフレーム、「奨励フレーム」として識別可能なフレーム、メッセージの本文又はヘッダ等のいくつかの異なる方法で提供することができる。通常、ネットワークのサービスエリア内にある装置に奨励を送信することがより有価値であるが、実施態様に応じて、恐らくは近い将来に予測される移動、接続履歴、又はモーショントレースに基づいて奨励を送信することができる。代替では、奨励オファーは無線インターフェース1002を介して受信されず、代わりに、システム1000の奨励ネットワーク選択エンジン1006（又は図示されない奨励オファー生成エンジン）内で生成される。

【0125】

奨励ネットワーク選択エンジン1006は、ユーザが加入者UI1008を通して奨励ネットワークを選択できるようにする。選択は、加入者又はサービスプロバイダにより先に入力された規則又は選好に基づいて行ってもよい。ネットワーク選択オプションは、奨励オファーと引き替えに適切なネットワークに接続するか否かを選択するようにユーザに促すポップアップウィンドウとして提示することができる。或いは、奨励オファーは、図9の例として示される表示と同様の表示を始動させることができる。加入者に選択肢を提供するために使用されるメカニズムに関係なく、ネットワーク接続エンジン1010は、加入者の選択に従ってネットワークに接続することができる。

【0126】

有利なことには、サービスプロバイダは、加入者にオフロードして貰いたい1つ又は複数のネットワーク（例えば、Wi-Fiネットワーク）を識別することができる。セルラープロバイダの場合、これにより、サービスプロバイダはセルラネットワークへの負荷を低減することができなり得る。オフロードを奨励することにより、サービスプロバイダは、奨励が提供されない場合よりも多数の加入者がオフロードすると予期することができる。奨励オファーは、加入者へのネットワークの切り替えの利点を説明することができ、利点は、例えば、トラフィック料金が無料であるか、又は安価であること、例えばセルラでは利用可能ではないか、又はより低い性能を有する1つ又は複数の服务能力又は活動が、例えばWi-Fiで利用可能であること、加入者が切り替えのために割引又はクレジットを得ること等を含むことができる。

【0127】

図11は、性能テストを繰り返し循環するシステム1100の例の図を示す。図11の例では、システム1100は、無線インターフェース1102と、無線1104と、優先ネットワーク選択エンジン1106と、ネットワーク接続エンジン1108と、選択的ネットワーク監視エンジン1110と、ANC S報告エンジン1112とを含む。

【0128】

無線1104は、無線インターフェース1102を通してサーバから優先リストを受信する。優先リストは、代替として、システム1100が実施される装置1で少なくとも部分的に生成することができる。

【0129】

優先ネットワーク選択エンジン1106は、本明細書において上述した任意の技法に従って優先ネットワークを選択する。ネットワーク接続エンジン1108は、適切なネットワークに接続するように無線1104を制御する。ネットワーク接続エンジン1108は、優先リストを取得する前又は後で、スキャンを実行して、利用可能なネットワークを特定することができる。

【0130】

10

20

30

40

50

選択的ネットワーク監視エンジン 1110 は、利用可能なネットワークのサブセットに対する 1 つ又は複数のネットワーク性能テストを通して循環することができる。A N C S 報告エンジン 1112 は、無線 1104 及び無線インタフェース 1102 を通してサーバにテストの結果を報告することができる。次に、サーバは、選択アルゴリズムを実行して、ネットワーク選択費用関数を最も満たすネットワークを選択し、それに従ってネットワークに優先度を付け、別の優先リストを提供することができる。或いは、システム 1100 を実施する装置は、A N C S を使用して優先リストをカスタマイズすることができる。優先ネットワーク選択エンジン 1106 が新しいネットワークを選択する場合、ネットワーク接続エンジン 1108 は、無線 1104 を制御して、選択されたネットワークに接続することができる。

10

【 0 1 3 1 】

選択的ネットワーク監視エンジン 1110 は、優先リストが常に更新されるように、A N C S を繰り返し生成することができる。代替では、A N C S リポートをサービスコントローラ機能にアップロードすることができる。

【 0 1 3 2 】

図 1 ~ 図 11 に示された実施形態は、互いに選択的に結合可能な構成要素を含む。様々な実施形態の費用関数は、信号強度、チャネル強度、基本無線ビットレート、ネットワーク速度、ネットワークスループット、速度ジッタ、スループットジッタ、ネットワーク遅延、遅延ジッタ、ネットワーク可用性、ネットワークアクセス認可成功回数、アクセス認可遅延、性能の関数としての性能の変動等のパラメータを含むことができる。

20

【 0 1 3 3 】

図 12 は、無線ネットワークオフロードが可能であり、キャリアが無線ネットワークオフロードサービスを確立できるようにするシステム 1200 の例の図を示す。図 12 の例では、システム 1200 は、ネットワーク 1202 と、サーバ 1204 と、知的無線オフロードクライアント 1206 と、サービス設計センタ (S D C) 1208 とを含む。ネットワーク 1202 は、知的無線オフロードクライアント 1206 が接続される無線ネットワークを含むが、システム 1200 の構成要素をリンクするのに適した任意の適切な既知又は好都合のネットワークを含んでもよい。サーバ 1204 は、C S P 又は他のサービスプロバイダのサーバであることができる。知的無線オフロードクライアント 1206 は、無線装置の能力を含むことができるとともに、本明細書に記載の技法の任意のサブセットの実施を含むことができる。

30

【 0 1 3 4 】

一実施形態では、S D C 1208 は、サービスプロバイダが無線ネットワーキングオフロード機能のサービスプランパラメータを設定できるようにするポータルとして動作する。S D C 1208 は、サービスプロバイダが異なる無線ネットワーク接続のそれぞれに課金率、例えば、W i - F i ネットワークの課金率、3 G ネットワークの課金率、4 G ネットワークの課金率等を設定できるようにし得る。各サービスプロバイダは、同じ又は異なるネットワーク接続に異なる課金率を設定し得る。各サービスプロバイダは異なるサービスプランを確立し得、各プランは異なる無線接続に異なる課金率を有する。例えば、サービスプロバイダは、セル接続への課金を低くして、移動性の高いユーザに利するサービスプランを有し得る。サービスプロバイダは、セル接続の使用率が低いと予想されるユーザに利するサービスプランを有し得る。

40

【 0 1 3 5 】

一実施形態では、S D C 1208 は、サービスプロバイダが通知パラメータを設定可能できるようにするポータルとして動作する。例えば、各サービスプロバイダは、異なる通知を設定して、ユーザの無線接続間の切り替えを動機付けることができる。これらの通知及び奨励は一時的、場所固有、サービスプラン固有等であることができる。

【 0 1 3 6 】

一実施形態では、S D C 1208 は、サービスプロバイダがアクセスパラメータを設定できるようにするポータルとして動作する。例えば、各サービスプロバイダは、様々な装

50

置が利用可能なネットワーク接続のサブセットのみにアクセスできるようにし、特定のネットワークのみにオフロード等をできるようにし得る。

【0137】

SDC1208は、サーバ1204又は知的無線オフロードクライアント1206により提供されないことがある機能をさらに提供することができる。例えば、SDC1208は、クライアント又はサーバで使用するアルゴリズムをロードし、クライアントによるスキヤンの周期を設定し、マトリクスを設定し、ネットワークの地理的境界を確立し、報告の周期等を設定することができる。

【0138】

SDC1208の例は、以下の関連する公開出願に見出すことができ、これらの公開出願を参照により本明細書に援用する：2009年3月2日に出願された「Verifiable Device Assisted Service Policy Implementation」という名称の米国公開第2010/0188975号明細書、2009年3月2日に出願された「Device Assisted Service Profile Management with User Preference, Adaptive Policy, Network Neutrality, and User Privacy」という名称の米国公開第2010/0192170号明細書、2009年3月2日に出願された「Verifiable Device Assisted Service Usage Monitoring with Reporting, Synchronization, and Notification」という名称の米国公開第2010/0191612号明細書、2009年3月2日に出願された「Verifiable Device Assisted Service Usage Billing with Integrated Accounting, Medication Accounting, and Multi-Account」という名称の米国公開第2010/0191576号明細書、2009年3月2日に出願された「Network Based Service Policy Implementation with Network Neutrality and User Privacy」という名称の米国公開第2010/0188991号明細書、2009年3月2日に出願された「Network Based Service Profile Management with User Preference, Adaptive Policy, Network Neutrality and User Privacy」という名称の米国公開第2010/0188990号明細書、2009年3月2日に出願された「Automated Device Provisioning and Activation」という名称の米国公開第2010/0192212号明細書、2009年3月2日に出願された「Device Assisted Ambient Services」という名称の米国公開第2010/0191604号明細書、2009年3月2日に出願された「Network Based Ambient Services」という名称の米国公開第2010/0191575号明細書、2009年3月2日に出願された「Network Tools for Analysis, Design, Testing, and Production of Services」という名称の米国公開第2010/0188993号明細書、2009年3月2日に出願された「Roaming Services Network and Overlay Networks」という名称の米国公開第2010/0190470号明細書、2009年3月2日に出願された「Open Development System for Access Service Providers」という名称の米国公開第2010/0192120号明細書、2009年3月2日に出願された「Virtual Service Provider Systems」という名称の米国公開第2010/0192207号明細書、2009年3月2日に出願された「Open Transaction Central Billing System」という名称の米国公開第2010/0191613号明細書、2009年3月2日に出願された「Verifiable and

10

20

30

40

50

Accurate Service Usage Monitoring for Intermediate Networking Devices」という名称の米国公開第2010/0188995号明細書、2009年3月2日に出願された「Verifiable Service Billing for Intermediate Networking Devices」という名称の米国公開第2010/0188994号明細書、2009年3月2日に出願された「Verifiable Service Policy Implementation for Intermediate Networking Devices」という名称の米国公開第2010/0191846号明細書、2009年3月2日に出願された「“Service Profile Management with User Preference, Adaptive Policy, Network Neutrality and User Privacy for Intermediate Networking Devices」という名称の米国公開第2010/0188992号明細書、2009年3月2日に出願された「Simplified Service Network Architecture」という名称の米国公開第2010/0191847号明細書、2010年1月27日に出願された「Device Assisted CDR Creation, Aggregation, Mediation, and Billing」という名称の米国公開第2010/0197266号明細書、2010年1月27日に出願された「Adaptive Ambient Services」という名称の米国公開第2010/0198698号明細書、2010年1月27日に出願された「Security Techniques for Device Assisted Services」という名称の米国公開第2010/0199325号明細書、2010年1月27日に出願された「Device Group Partitions and Settlement Platform」という名称の米国公開第2010/0197267号明細書、2010年1月27日に出願された「Device Assisted Services Install」という名称の米国公開第2010/0198939号明細書、2010年1月27日に出願された「Quality of Service for Device Assisted Services」という名称の米国公開第2010/0195503号明細書、及び2010年1月28日に出願された「Enhanced Roaming Services and Converged Carrier Networks with Device Assisted Services and a Proxy」という名称の米国公開第2010/0197268号明細書。
【0139】

図13は、本明細書に記載の技法を実施することができるコンピュータシステム1300の例を示す。コンピュータシステム1300は、無線クライアント若しくはワープステーション等のクライアントコンピュータシステム又はサーバコンピュータシステムとして使用することができる従来のコンピュータシステムであり得る。コンピュータシステム1300は、コンピュータ1302と、I/O装置1304と、表示装置1306とを含む。コンピュータ1302は、プロセッサ1308と、通信インタフェース1310と、メモリ1312と、表示コントローラ1314と、不揮発性記憶装置1316と、I/Oコントローラ1318とを含む。コンピュータ1302は、I/O装置1304及び表示装置1306に結合してもよく、又はこれらを含んでもよい。

【0140】

コンピュータ1302は、通信インタフェース1310を通して外部システムとインターフェースし、通信インタフェース1310はモデム又はネットワークインタフェースを含み得る。通信インタフェース1310がコンピュータシステム1300の部分又はコンピュータ1302の部分と見なし得ることが理解されよう。通信インタフェース1310は、アナログモデム、ISDNモデム、ケーブルモデム、トーカンリングインタフェース、衛星伝送インタフェース(例えば、「ダイレクトPC」)、又はコンピュータシステムを他のコンピュータシステムに結合する他のインターフェースであることができる。

【0141】

プロセッサ1308は、例えば、Intel Pentiumマイクロプロセッサ又はMotorolaパワーPCマイクロプロセッサ等の従来のマイクロプロセッサであり得る。メモリ1312は、バス1370によりプロセッサ1308に結合される。メモリ1312は、ダイナミックランダムアクセスメモリ(DRAM)であることができ、静的RAM(SRAM)を含むこともできる。バス1370は、プロセッサ1308をメモリ1312に結合するとともに、不揮発性記憶装置1316、表示コントローラ1314、及びI/Oコントローラ1318にも結合する。

【0142】

I/O装置1304は、キーボードと、ディスクドライブと、プリンタと、スキャナと、マウス又は他のポインティングデバイスを含む他の入出力装置とを含むことができる。表示コントローラ1314は、表示装置1306上の表示を従来通りに制御し得、表示装置1306は、例えば、陰極線管(CRT)又は液晶ディスプレイ(LCD)であることができる。表示コントローラ1314及びI/Oコントローラ1318は、従来の周知の技術を用いて実施することができる。

10

【0143】

不揮発性記憶装置1316は、多くの場合、磁気ハードディスク、光ディスク、又は大量データの別の形態の記憶装置である。このデータのいくつかは、多くの場合、コンピュータ1302でのソフトウェアの実行中、直接メモリアクセスプロセスによりメモリ1312に書き込まれる。「機械可読媒体」又は「コンピュータ可読媒体」という用語が、プロセッサ1308によりアクセス可能なあらゆる種類の記憶装置を含むとともに、データ信号を符号化する搬送波も含むことを当業者はすぐに認識しよう。

20

【0144】

コンピュータシステム1300は、異なる構造を有する多くの可能なコンピュータシステムの一例である。例えば、Intelマイクロプロセッサに基づくパーソナルコンピュータは多くの場合、複数のバスを有し、バスの1つは、周辺機器のI/Oバスであることができ、1つはプロセッサ1308及びメモリ1312を直結するものである(メモリバスと呼ばれることが多い)。バスは、バスプロトコルが異なることにより任意の必要な変換を実行するブリッジ構成要素を通して一緒に接続される。

30

【0145】

ネットワークコンピュータは、本明細書に提供される教示と併用できる別の種類のコンピュータシステムである。ネットワークコンピュータは通常、ハードディスク又は他の大容量記憶装置を含まず、実行可能プログラムがネットワーク接続からメモリ1312にコードされ、プロセッサ1308により実行される。当分野で既知のウェブTVシステムもコンピュータシステムとしてみなされるが、ウェブTVシステムは、特定の入力装置又は出力装置等の図13に示される特徴のいくつかを欠き得る。典型的なコンピュータシステムは通常、少なくとも、プロセッサと、メモリと、メモリをプロセッサに結合するバスとを含む。

【0146】

さらに、コンピュータシステム1300はオペレーティングシステムソフトウェアにより制御され、オペレーティングシステムソフトウェアは、オペレーティングシステムソフトウェアの部分である、ディスクオペレーティングシステム等のファイル管理システムを含む。関連付けられたファイル管理システムソフトウェアを有するオペレーティングシステムソフトウェアの一例は、Washington, Redmondに所在のMicrosoft CorporationからのWindows(登録商標)として既知のオペレーティングシステムのファミリ及びそれらの関連付けられたファイル管理システムである。関連付けられたファイル管理システムソフトウェアを有するオペレーティングシステムソフトウェアの別の例は、Linuxオペレーティングシステム及びそれに関連付けられたファイル管理システムである。ファイル管理システムは通常、不揮発性記憶装置1316に記憶され、プロセッサ1308にオペレーティングシステムにより必要とされる様

40

50

々な動作を実行させて、不揮発性記憶装置 1316 へのファイルの記憶を含め、データを入出力し、データをメモリに記憶する。

【0147】

詳細な説明のいくつかの部分は、コンピュータメモリ内のデータビットに対するアルゴリズム及び象徴的表現に関して提示される。これらのアルゴリズム的な説明及び表現は、データ処理分野の当業者が作業の本質を他の当業者に最も効率的に伝えるための手段である。アルゴリズムは、ここでは、且つ一般的に、所望の結果に繋がる自己矛盾のない動作シーケンスであると考えられる。演算とは、物理的数量の物理的な操作を必要とするものである。必ずしもではないが通常、これらの数量は、記憶、転送、結合、比較、及びその他の様式での操作が可能な電気信号又は磁気信号の形態をとる。時により、主に一般的な使用を理由として、これらの信号をビット、値、要素、シンボル、文字、用語、番号等と呼ぶことが好都合であることが証明されている。

【0148】

使用される用語が適切な物理数量に関連付けられるべきであり、これらの数量に適用される単なる都合のよいラベルであることを当業者は認識するはずである。以下の考察から明らかのように、特に記述されない限り、説明全体を通して、「処理」、「計算」、「算出」、「特定」、又は「表示」等の用語を利用する考察が、コンピュータシステムのレジスタ及びメモリ内の物理（電子）的数量として表されるデータを操作し、コンピュータシステムのメモリ、レジスタ、又は他のそのような情報記憶装置、伝送装置、若しくは表示装置内の物理的数量として同様に表される他のデータに変換する、コンピュータシステム又は同様の電子計算装置の動作及びプロセスを指すことが理解される。

【0149】

本発明は、いくつかの実施形態では、本明細書における動作を実行する装置にも関する。この装置は、求められる目的に向けて特別に構築してもよく、又はコンピュータに記憶されたコンピュータプログラムにより選択的にアクティビティ化又は再構成される汎用コンピュータを含んでもよい。そのようなコンピュータプログラムは、読み取り専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、EPROM、EEPROM、磁気カード、光学カード、フロッピーディスク、光ディスク、CD-ROM、及び磁気光学ディスクを含む任意の種類のディスク、又は電子命令の記憶に適した任意の種類の媒体等であるが、これらに限定されず、それぞれがコンピュータシステムバスに結合されるコンピュータ可読記憶媒体に記憶し得る。

【0150】

本明細書に提示されるアルゴリズム及び表示は、いかなる特定のコンピュータ又は他の装置にも本質的に関連しない。様々な汎用システムを本明細書の教示に従ってプログラムと併用することができ、又は要求される方法ステップを実行するより専用的な装置の構築が好都合であると証明することもできる。様々なこれらのシステムに必要とされる構造は、以下の説明から明らかになろう。さらに、本発明は、いかなる特定のプログラミング言語も参照して説明されるものではなく、したがって、様々なプログラミング言語を使用して、様々な実施形態を実施し得る。

【0151】

図14は、優先無線オフロード方法の例のフローチャート1400を示す。この方法は、フローチャート1400においてモジュールシーケンスとして編成される。しかし、本明細書に記載される他の方法に関連付けられたこれら及び他のモジュールを、並行に実行されるように、又は異なるモジュールシーケンスに並べ替え可能なことを理解されたい。

【0152】

図14の例では、フローチャート1400は、無線ネットワークデータが取得されるモジュール1402で開始される。無線ネットワークデータは、無線装置においてANCSを通して取得することができる。ANCSは、無線装置として使用することができ、且つ/又はANCSリポート内でサーバに提供することができる。サーバを利用する実施態様では、サーバは、複数の無線装置からANCSリポートを受信することができる。これに

10

20

30

40

50

より、サーバは、加入者からリモートに得られたネットワークデータを利用する優先リストを加入者に対して生成できるようにし得る。

【0153】

図14の例では、フローチャート1400は、無線ネットワークデータから優先ネットワークリストを生成するモジュール1404に続く。サーバを利用する実施態様では、サーバは、メモリ内のアルゴリズムを実行して、サーバに関連付けられたサービスプロバイダの加入者グループへの容量を最適化することができる。最適化は、いくつかの例を挙げれば、ネットワーク負荷、無線装置負荷、無線装置接続、性能履歴（例えば、ネットワークの特定の性能に関連付けられた日時を含む）、地理的エリアのネットワークマップ、無線装置のモーショントレース、加入者選好、奨励、及び費用関数を考慮に入れることができる。優先リストは、ネットワークマップの形態をとることができ、ネットワークマップは優先リストのサブセットとして扱うことができる（ジオロケーション構成要素が追加されて）。

【0154】

図14の例では、フローチャート1400は、優先ネットワークリストからのネットワークに接続するモジュール1406に続く。装置は、サーバから提供された優先ネットワークリストを装置固有のパラメータに従ってカスタマイズしてもよく、又はしなくてもよい。カスタマイズが行われない場合、サーバは、優先リストを生成する際、装置固有のパラメータ（並びに、例えば、アカウント固有のパラメータ）を考慮に入れ得る。カスタマイズが行われる場合、サーバを含む実施態様では、優先リストはやはり、サーバで部分的にカスタマイズすることができる。カスタマイズは、いくつかの例を挙げれば、装置範囲内のネットワークの監視された性能、加入者指定の規則、サービスプロバイダ指定の規則、位置トレース、性能履歴、環境状況、費用関数、又は奨励に従うことができる。

【0155】

図14の例では、フローチャート1400は、ネットワーク性能を監視するモジュール1408に続く。監視は、装置が接続されたネットワークに対する監視であることができる。装置は、ネットワーク監視規則に従って、受動的又は能動的に他のネットワークを監視することもできる。規則は、サービスプロバイダ、SDCにより提供してもよく、又は直接入力してもよい。

【0156】

図14の例では、フローチャート1400はモジュール1402に戻り、上述したように続く。必ずしも同じ要素が説明される同じタスクを実行する必要はない。例えば、サーバはまず、優先ネットワークリストを生成することができる（1404）が、2回目の反復で、無線装置は、サーバから新しい優先リストを受信せずに（カスタマイズされた）優先ネットワークリストを生成することができる。2回目の反復では、追加又は少数の動作又は判断があってもよい。例えば、装置がまずネットワークに接続した場合（1406）、ネットワークの性能又は他の何らかのパラメータを閾値と比較して、別のネットワークに切り替えるか否かを判断する必要がないこともあるが、装置があるネットワークから別のネットワークへの切り替えを考える場合、現在の性能を閾値と比較して、（現在）優先度がより高いネットワークに切り替える「価値がある」ことを保証することが望ましいことがある。

【0157】

図15は、装置支援サービス（DAS）を使用して、無線オフロードに役立つ方法の例のフローチャート1500を示す。図15の例では、フローチャート1500は、装置のネットワークサービス使用活動を監視するモジュール1402で開始される。ネットワークサービス使用活動は、検証済み／検証可能なネットワーク性能特徴付けソフトウェアエージェント（ハードウェアに実装される）又はハードウェアエージェントを用いて監視することができる。エージェントは、問題となっている装置、異なる装置に実装することができ、又は2つ以上の装置に実装される構成要素を有することができる。監視は、無線を使用して達成することができ、選択的であることができる。選択的監視を実行するエージ

10

20

30

40

50

エントの例は、図 4 及び図 11 を参照して例としてそれぞれ説明した選択的ネットワーク監視エンジン 414 若しくは選択的ネットワーク監視エンジン 1110 又は図 7 を参照して例として説明した性能監視エンジン 712 である。

【0158】

図 15 の例では、フローチャート 1500 は、監視されるネットワークサービス使用活動に基づいて、ネットワークビジー状態を特定するモジュール 1504 に続く。ネットワーク統計は、図 3 を参照して例として説明したネットワーク統計データストア 304 等のネットワーク統計データストアに記憶することができる。ネットワークビジー状態は、ネットワーク統計データストアに記憶してもよく、又はネットワーク統計データストアに記憶された統計から導出してもよい。ネットワークビジー状態は、ネットワークの容量、可用性、及び / 又は性能の測定を含むことができ、本明細書に記載の技法を使用して導出することもできる。ネットワークビジー状態は、ネットワーク性能特徴付けソフトウェア（ハードウェアに実装される）エージェント又はハードウェアエージェントを用いて特定することができ、エージェントは、装置が経験するネットワークビジー状態を測定し、且つ / 又は特徴付けることができる。ネットワークビジー状態特定を実行するエージェントの例は、図 3 を参照して例として説明されるようなネットワーク統計特徴付けエンジン 306 又は図 7 を参照して例として説明されるような過去性能評価エンジン 704 である。

【0159】

図 15 の例では、フローチャート 1500 は、ネットワークビジー状態をネットワーク要素 / 機能に報告するモジュール 1506 に続く。ネットワークビジー状態は、本明細書に記載の任意のリポートに含めることができる（例えば、ネットワークビジー状態リポート、ANC5 リポート等）。実施態様に応じて、少なくとも部分的にネットワークサービス使用活動を監視し、且つ / 又はネットワークビジー状態を特定した無線装置等の無線装置、サーバ、又は他の何らかの適切な装置上のネットワーク要素 / 機能が、ネットワークビジー状態を使用することができる。そのようなネットワーク要素 / 機能の例は、図 1 を参照して例として説明されるような無線ネットワークオフロードエンジン 106 を含む。

【0160】

図 15 の例では、フローチャート 1500 は、ネットワークビジー状態を使用して、1 つ又は複数のネットワーク容量制御サービスに対してネットワークアクセス制御ポリシーを設定するモジュール 1508 に続く。ネットワークアクセス制御ポリシーは、図 4、図 7、図 8、図 10、及び図 11 を参照して例押してそれぞれ説明されるようなジオ解析接続エンジン 410、ネットワーク接続エンジン 708、奨励ネットワーク選択エンジン 808 及び / 又はネットワーク接続エンジン 812、奨励ネットワーク選択エンジン 1006 及び / 又はネットワーク接続エンジン 1010、優先ネットワーク選択エンジン 1106 及び / 又はネットワーク接続エンジン 1108 により従われ得る。

【0161】

無線ネットワーク上のデータは暗号化されることが多い。しかし、データは、所望の場合、平文で送信してもよい。暗号化データの場合、不正装置は、不正に対処する対策がとられる前に、クライアントから任意の情報（パスワード等）を学ぶことに非常に困難な時間を有することになる。不正者は、クライアントを混乱させ、恐らくはいくらかの暗号化データを取得することが可能であり得るが、リスクは最低限に抑えられる（いくつかの有線ネットワークさえよりも低い）。

【0162】

以下の例は、このシステムの可能な利益を示す。一実施形態では、加入者はスマートフォンの電源を入れ、スマートフォンは、加入者のホームネットワークを利用可能なことを通知する。加入者がセルラネットワークに接続し、ホームネットワークに接続しないと仮定すると、セルラサービスプロバイダは、奨励オファー：加入者がセルラネットワークからホームネットワークにオフロードする場合のサービス料金低減を加入者に送信する。

【0163】

仕事のために移動すると、スマートフォンは、加入者がもはやホームネットワークのサ

10

20

30

40

50

ービスエリア内におらず、近隣のホームネットワークのうちの3つ及びセルラネットワークのサービスエリア内にいることを認識する。スマートフォンは、モーショントレース(速度)により、加入者が近隣のホームネットワークのうちの3つすべての範囲からすぐに出ることになることを認識する。したがって、スマートフォンは、セルラネットワークに接続するように構成し得る。スマートフォンが、例えば、信号で静止していると認識されると、所定の時間期間だけ待ってから、Wi-Fiネットワークへのオフロードを検討するようにスマートフォンを構成し得る(特にスマートフォンが、加入者が移動していたことを知っている場合)。したがって、スマートフォンは、セルラネットワークに接続した状態を保つように構成し得る。

【0164】

10

行先に着くと、スマートフォンは、モーショントレースが静止するか、又は比較的遅くなり、スマートフォンが2つのローカルWi-Fiネットワークの近傍にあることを認識する。一実施形態では、第1のWi-Fiネットワークのビーコンフレームは、より高い受信信号強度インジケータ(RSSI)を有し得る。しかし、他の加入者は、第1のネットワークが通常、この時間にひどく輻輳することを示す第1のネットワークについてのネットワークデータが提供されていることがある。したがって、RSSIが高いにもかかわらず、第2のネットワークが第1のネットワークよりも高い優先度を有することを示すように、スマートフォンを構成し得る。

【0165】

20

いくつかの実施形態では、スマートフォンは、第1のネットワークよりも高い優先度を有するものとして第2のネットワークを示す優先ネットワーキリストを受信する。いくつかの実施形態では、スマートフォンは、奨励オファーに従って無線ネットワークに接続するか、加入者により設定された選好に基づいて接続するか、又は加入者が優先ネットワーキリストからネットワークを選択するのを待つように、スマートフォンを構成し得る。

【0166】

情報収集を助けるために、スマートフォンは、別のローカル無線ネットワークについて、例えば、第1の無線ネットワークについての情報を収集するように構成し得、情報をセルラサービスプロバイダに報告し得る。スマートフォンは、他のローカル無線ネットワークの範囲内にある間、スマートフォンが電源に繋がれた場合のみ、能動的スキャンを実行するように構成される。

30

【図1】

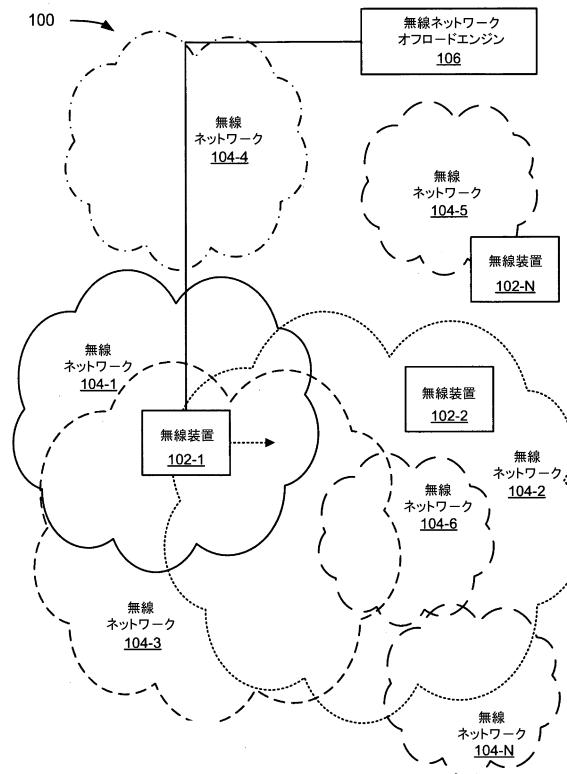


図1

【図2】

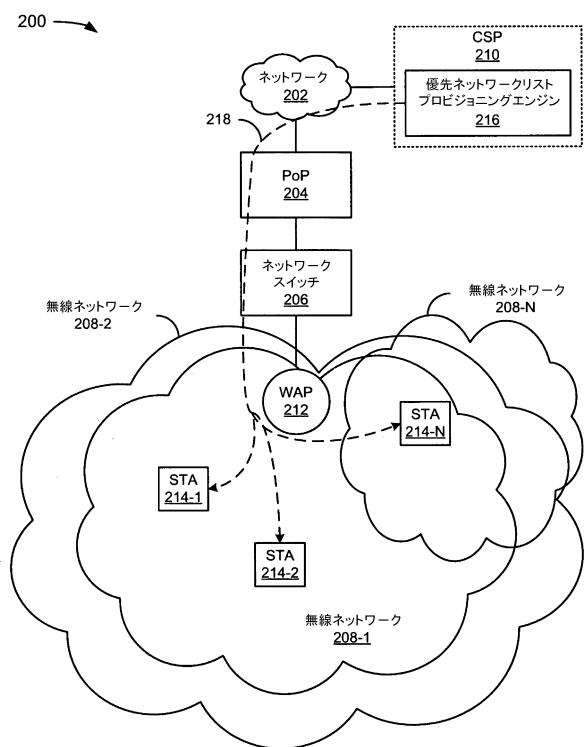


図2

【図3】

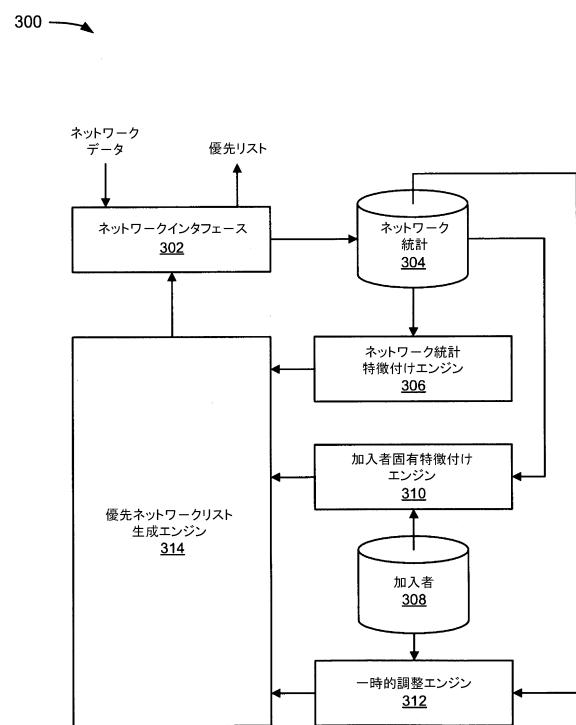
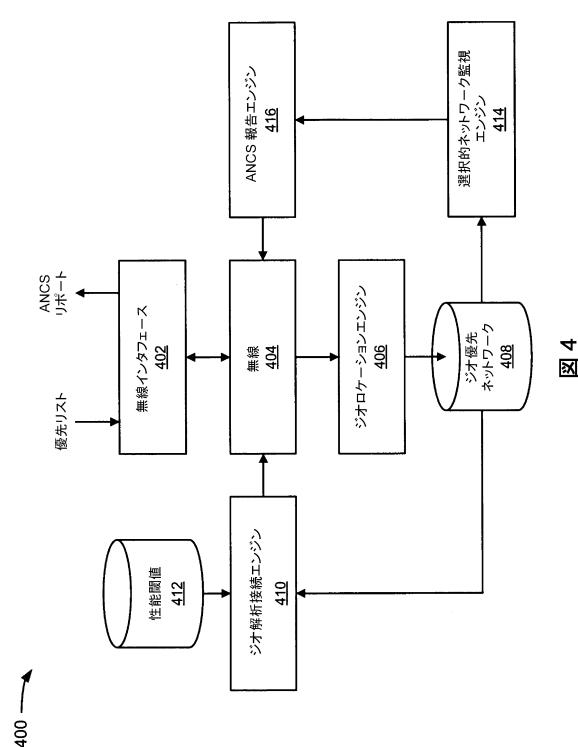


図3

【図4】



【図5】

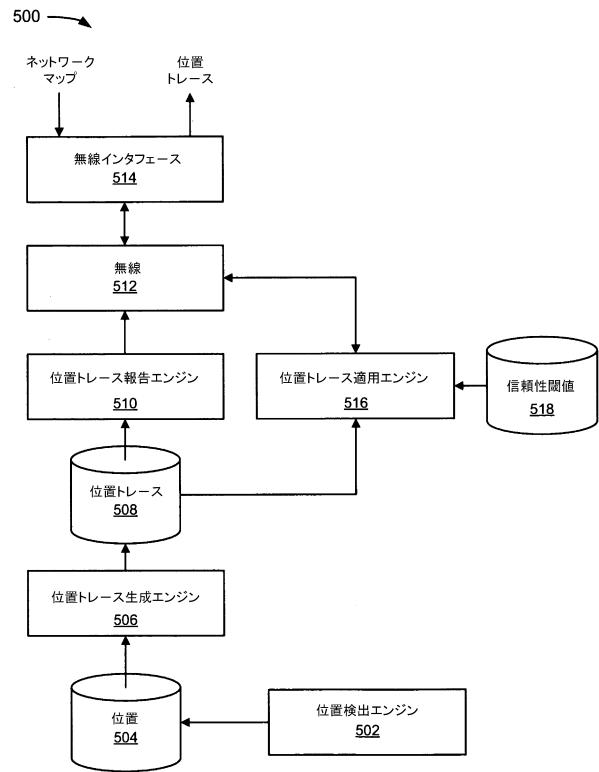


図5

【図6】

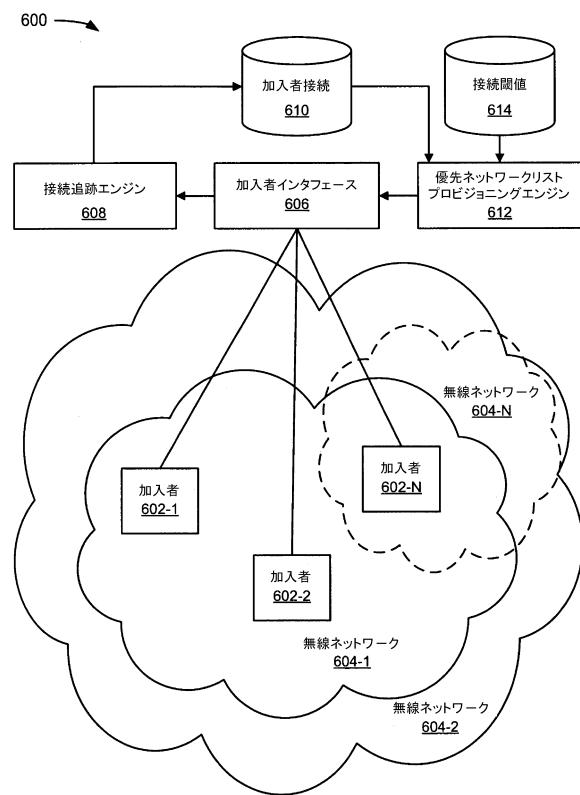


図6

【図7】

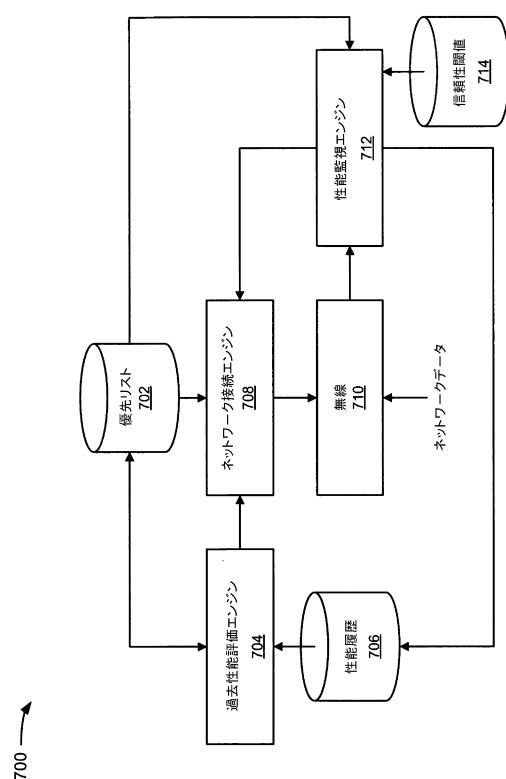


図7

【図8】

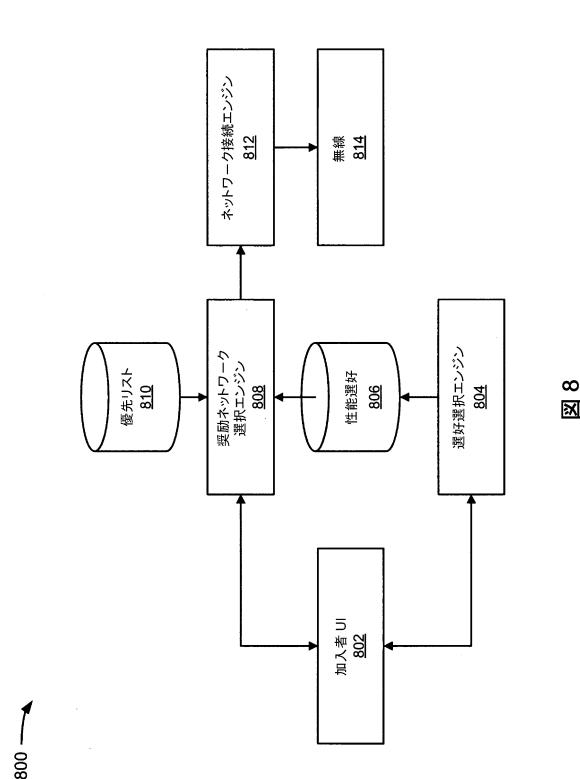
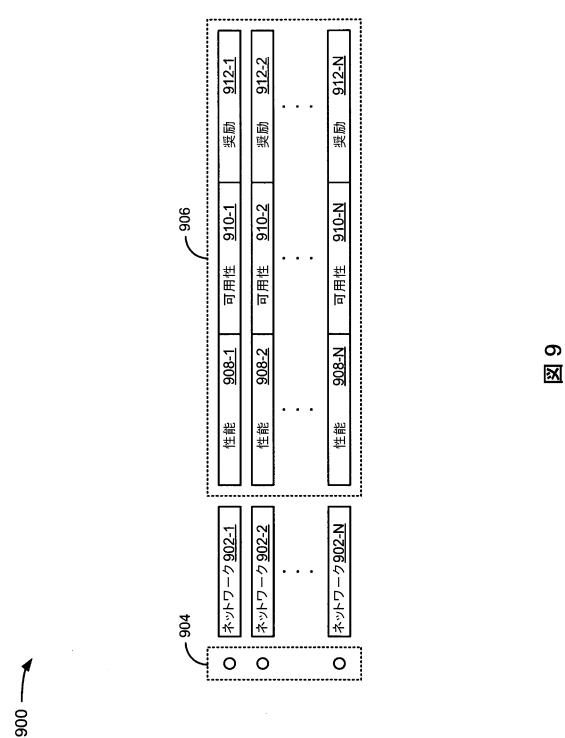


図8

【図9】



【図10】

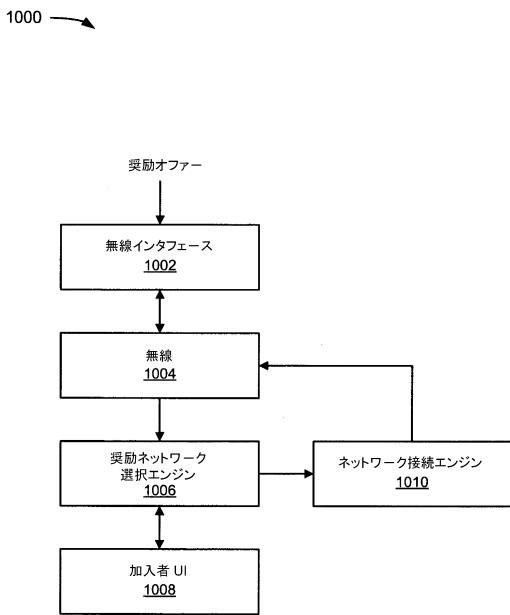
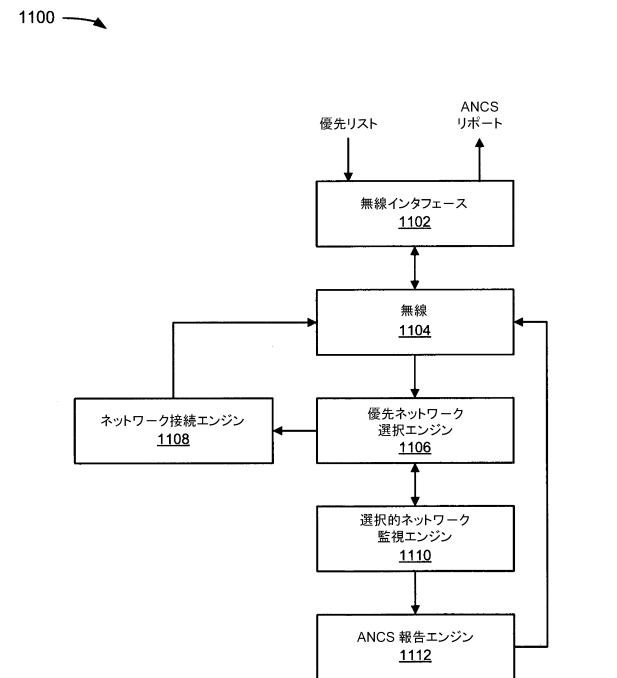
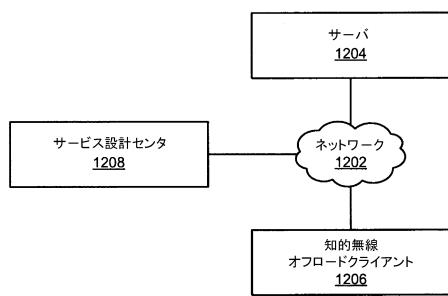


図 10

【図 1 1 】



【図12】



11

図 12

【図 1 3】

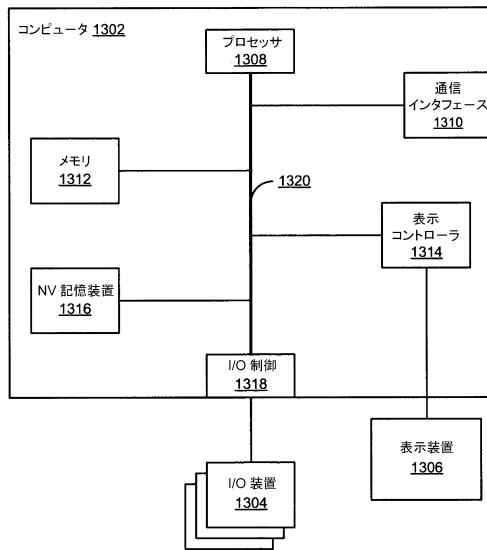


图 13

【図14】

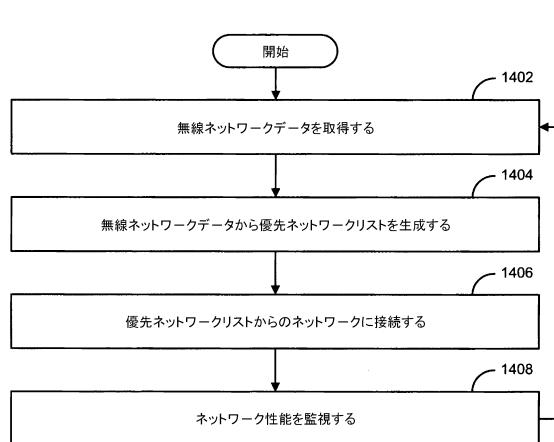
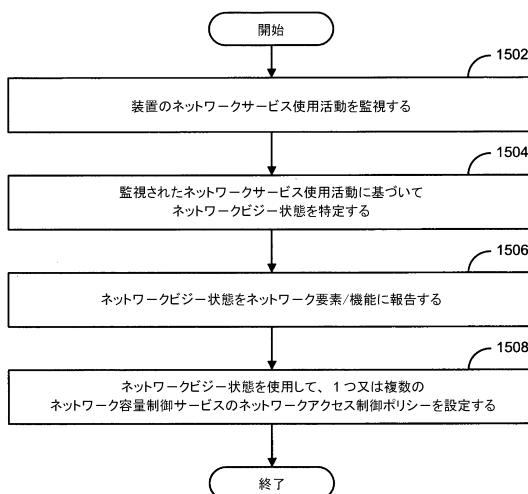
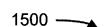


図 14

【 15 】



☒ 15

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/435,564
(32)優先日 平成23年1月24日(2011.1.24)
(33)優先権主張国 米国(US)

前置審査

(72)発明者 レイシニア,アリ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94065,レッドウッドシティ,マリンパークウェイ
350,スイート 300
(72)発明者 ラヴィン,ジェイムズ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94065,レッドウッドシティ,マリンパークウェイ
350,スイート 300

審査官 伊東 和重

(56)参考文献 特開2009-218773(JP,A)
特表2008-532425(JP,A)
特開2007-318354(JP,A)
特表2009-535968(JP,A)
特開2009-212707(JP,A)
特開2008-301121(JP,A)

(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 WG1-2
CT WG1