

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6072812号
(P6072812)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

| | |
|--------------|--------------------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| HO4W 4/04 | (2009.01) HO4W 4/04 |
| HO4W 24/00 | (2009.01) HO4W 24/00 |
| HO4W 16/18 | (2009.01) HO4W 16/18 |
| HO4M 11/00 | (2006.01) HO4M 11/00 301 |
| HO4Q 9/00 | (2006.01) HO4Q 9/00 301B |

請求項の数 15 (全 21 頁) 最終頁に続く

| | |
|---------------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2014-537805 (P2014-537805) |
| (86) (22) 出願日 | 平成24年10月30日(2012.10.30) |
| (65) 公表番号 | 特表2015-504258 (P2015-504258A) |
| (43) 公表日 | 平成27年2月5日(2015.2.5) |
| (86) 國際出願番号 | PCT/IB2012/056022 |
| (87) 國際公開番号 | W02013/064979 |
| (87) 國際公開日 | 平成25年5月10日(2013.5.10) |
| 審査請求日 | 平成27年10月27日(2015.10.27) |
| (31) 優先権主張番号 | 61/553,436 |
| (32) 優先日 | 平成23年10月31日(2011.10.31) |
| (33) 優先権主張国 | 米国(US) |

| | |
|-----------|---|
| (73) 特許権者 | 516043960 フィリップス ライティング ホールディング ビー ヴィ オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 45 |
| (74) 代理人 | 110001690 特許業務法人M&Sパートナーズ |
| (72) 発明者 | ワン ジアンフェン オランダ国 5656 アーエー アインドホーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング 44 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】モバイルセルラユーザにサービスするために強化された照明ネットワーク及び該照明ネットワークを動作させる方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の照明ユニットを有する照明ネットワークを制御するために照明管理システムにより実行される方法であって、

前記照明ユニットの各々に対するサービス利用可能性に関する情報を照明運用部により取得するステップと、

前記照明ユニットの各々に対するサービス利用可能性に関する情報をマッピングして、前記照明ユニットの各々の属性情報を有するサービス利用可能性情報マップを形成するステップと、

前記サービス利用可能性情報マップに基づいて、サービス期間に対し、前記複数の照明ユニットの各々に関するサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータのうちの1以上を決定するステップと、

前記照明ユニットのサービス領域における1以上のセルラ局に対して、前記サービス期間に対し前記決定されたサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータの1以上に従ってセルラ通信サービスを提供するステップと、

を有する方法。

【請求項 2】

前記サービス期間に対するサービスセルラ運用部を複数のセルラ運用部から選択するステップを更に有し、これらセルラ運用部の各々が異なるセルラサービスプロバイダに対応する請求項1に記載の方法。

10

20

【請求項 3】

前記照明運用部が、環境情報及び監視情報のうちの 1 以上を前記決定されたサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータの 1 以上に従って、選択された前記サービスセルラ運用部に供給するステップを更に有する請求項 2に記載の方法。

【請求項 4】

前記サービス期間に対して前記サービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータの 1 以上に従って照明を供給するために前記複数の照明ユニットの照明器具を制御するステップを更に有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記サービスセルラ運用部が前記複数のセルラ運用部の 1 以上から受信される入札情報に従って選択される請求項 2 に記載の方法。 10

【請求項 6】

前記サービスセルラ運用部の加入者である 1 以上のセルラ局に対するセルラサービスを、前記サービス期間の間ににおいてのみ活性化させるステップを更に有する請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記サービス期間が経過したかを判定するステップと、
前記サービス期間が経過したと判定された場合に、1 以上のセルラ局の、前記照明ネットワークの対応する通信装置から前記サービスセルラ運用部により制御されるセルラネットワークの基地局へのハンドオフを実行するステップと、
を更に有する請求項 1 に記載の方法。 20

【請求項 8】

モバイル通信サービスを提供する照明システムであって、
各々が無線通信部と照明を供給するための少なくとも 1 つの光源を含む照明器具とを有する複数の照明ユニットであって、前記無線通信部が 1 以上のセルラ局に対してセルラ通信サービスを提供するための基地局を有する複数の照明ユニットと、

照明運用部と、
を有し、前記照明運用部が、
前記照明ユニットの各々のサービス利用可能性に関する情報を取得し、
前記照明ユニットの各々のサービス利用可能性に関する情報をマッピングして、前記照明ユニットの各々の属性情報を含むサービス利用可能性情報マップを形成し、
前記サービス利用可能性情報マップに基づいて、サービス期間に対する前記複数の照明ユニットの各々に関するサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータの 1 以上を決定し、
前記照明ユニットのサービス領域における 1 以上のセルラ局に対して、前記サービス期間に対し前記決定されたサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータの 1 以上に従ってセルラ通信サービスを提供する、
照明システム。

【請求項 9】

前記照明運用部が、更に、前記サービス期間に対するサービスセルラ運用部を複数のセルラ運用部から選択し、これらセルラ運用部の各々が、対応するセルラネットワークを制御する異なるセルラサービスプロバイダに対応する請求項 8 に記載の照明システム。 40

【請求項 10】

前記照明運用部が、更に、前記決定されたサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータのうちの 1 以上に従って環境情報及び監視情報の 1 以上を、選択された前記サービスセルラ運用部に供給する請求項 9に記載の照明システム。

【請求項 11】

前記照明運用部が、更に、前記サービス期間に対し前記サービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータの 1 以上に従って照明を行うために前記複数の照明ユニットの照明器具を制御する請求項 8 に記載の照明システム。 50

【請求項 1 2】

前記照明運用部が、更に、前記サービスセルラ運用部を前記複数のセルラ運用部の1以上から受信される入札情報に従って選択する請求項9に記載の照明システム。

【請求項 1 3】

前記照明運用部が、更に、前記サービスセルラ運用部の加入者である1以上のセルラ局に対するセルラサービスを、前記サービス期間の間においてのみ活性化させる請求項12に記載の照明システム。

【請求項 1 4】

前記照明運用部が、

前記サービス期間が経過したかを判定し、

10

現在のサービス期間が経過したと判定された場合に、前記セルラ局の1以上を前記照明ネットワークの対応する通信装置から前記サービスセルラ運用部により制御されるセルラネットワークの基地局へハンドオフする、

請求項8に記載の照明システム。

【請求項 1 5】

コンピュータ読取可能なメモリ媒体上に記憶される、モバイル通信サービスを提供するためのコンピュータプログラムであって、

1以上の照明ユニットの各々のサービス利用可能性に関する情報を取得し、

前記照明ユニットの各々のサービス利用可能性に関する情報をマッピングして、前記照明ユニットの各々の属性情報を含むサービス利用可能性情報マップを形成し、

20

前記サービス利用可能性情報マップに基づいて、サービス期間に対して、前記1以上の照明ユニットの各々に対するサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータのうちの1以上を決定し、

前記照明ユニットのサービス領域における1以上のセルラ局に対して、前記サービス期間に対し前記決定されたサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータの1以上に従ってセルラ通信サービスを提供する、

プログラム部分を有するコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、照明ネットワークに係り、更に詳細にはセルラ通信サービスをセルラ局(CS)及び/又はセルラアプリケーション等のセルラユーザに動的に割り当てることができる強化された照明ネットワーク、並びに斯かる照明ネットワークを動作させる方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

典型的に、照明システムは照明を供給するために屋内及び屋外環境における電柱、壁、天井、梁、ケーブル等の構造体に固定された複数の照明ユニット(LU)を有している。これらLUは1以上の照明器具及び斯かる照明器具の動作を制御するための制御部を有する。通信技術が進歩するにつれて、照明システムはバックホール基盤設備(インフラ)を介して照明管理のためにネットワークとの通信を可能にする有線又は無線通信フィーチャを組み込み始めた。照明システムのバックホールインフラは、インターネット等の主通信ネットワークから典型的にはゲートウェイを介してローカルな照明システムまでのリンクを含む。これらのリンクは、照明ユニット(又は複数の照明ユニット)とゲートウェイ自身との間であり得るか、及び/又はゲートウェイに対する中継された通信のため及びローカル制御を可能にするためのような照明ユニット間のものであり得る。従って、これらの照明システムは、当該照明システム中の照明器具を制御する(例えば、オン/オフする、調光する等)ための照明管理目的で、ファイバ、電力線、イーサネット(登録商標)、Wi-Fi、ケーブル、超高速DSL(VDSL)、RFメッシュ、セルラ、可視光通信(VLC)

40

50

) 等の有線又は無線通信方法を介してのインターネット等の結合を用いて、バックホールインフラを介してネットワークにアクセスすることができる。

【0003】

これらの照明システムはバックホールインフラを介してネットワークと通信することができるが、これら照明システムは、ネットワーク通信のプロバイダとは反して、これらネットワークのユーザと見なされる。例えば、幾つかの屋外照明システムは屋外照明ネットワーク(OLN)を形成し、該OLNは該OLNのLUのランプ動作(例えば、オン／オフ動作)だけを制御する遠隔照明管理システムと通信するためにセグメントコントローラ等のゲートウェイを介してセルラネットワークにつながることができる(例えば、単一接続)。このように、これらのOLNは、セルラネットワークのプロバイダ及び／又はセルラサービスのプロバイダとは反して、通信ネットワークのユーザである。10

【0004】

更に、CSにセルラ通信サービスを提供する従来の基地局(BS)に関する場合、これらの基地局は、通常、屋上、塔又は他のタイプの構造物等の固定された位置に配置される。基地局は、当該位置に従って通常は固定されている対応する基地局のサービス領域(SA)内の限られた数のCSに対してのみ、所望のサービス品質(QoS)でセルラ通信サービスを提供する。基地局のSAは、典型的には、特定の時間において当該SAに対応する地理的領域内にいると予測される、予測される数のユーザ(例えば、CS)に基づいて計算される。残念ながら、基地局のSA内のCSの数が、スポーツイベント、コンサート、屋内又は屋外イベント等の社会的集まりの間に起こり得るように、当該基地局の能力(容量)を超えた場合、斯かる基地局はCSに対してセルラ通信サービスを提供することができないか、又は低いQoSでしかセルラ通信サービスを提供することができず、これらのいずれもCSのユーザに不便を掛け得る。20

【0005】

好都合にも、屋内設備又は屋外設備に配置されているかに拘わらず、LUは典型的には基地局よりもCSに対して一層近くに配置される。CSと斯かるCSにサービスを提供する基地局との間の距離は低減することが望ましい。何故なら、該距離が低減されるにつれて、これらの間の通信に要する電力も低減され得るからである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って、基地局を地理的領域における通信需要に基づいて動的に割り当てることができるセルラ式通信システムに対する需要が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本システムの一態様によれば、複数の照明ユニット(LU)を有する照明ネットワーク(LN)を制御する方法が開示され、該方法は、照明運用部(operator)により制御され、該照明運用部は上記LUの各々に対するサービス利用可能性に関する情報を取得し、該LUの各々に対するサービス利用可能性に関する情報をマッピングして、該LUの各々の属性情報を含むサービス利用可能性情報マップ(SAM)を形成し、サービス期間(Ts)に対して上記複数のLUの各々に関するサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータのうちの1以上を決定し、及び／又はTsに対し該決定されたサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータのうちの1以上に従って上記LUのサービス領域における1以上のセルラ局(CS)に対してセルラ通信サービスを提供する。40

【0008】

上記方法は、更に、上記サービス期間Tsに対するサービスセルラ運用部(SCO)を複数のセルラ運用部から選択するステップを含むことができ、各セルラ運用部は異なるセルラサービスプロバイダに対応する。更に、当該方法が上記の決定されたサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータのうちの1以上に従って環境及び監視情報のうちの1以上を供給するステップを含み得ることも考えられる。更に、当該方法が上記サー50

ビス期間 T_s に対しサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータの 1 以上に従って照明を行うように上記複数の LU の照明器具を制御するステップを含み得ることも考えられる。更に、上記 SCO は上記複数のセルラ運用部の 1 以上から受信される入札情報に従って選択することができる。当該方法は、更に、前記 SAM を複数のセルラ運用部に供給するステップを含むことができる。当該方法は、更に、上記 SCO の加入者である CS のセルラサービスを上記サービス期間 T_s の間においてのみ活性化させるステップを含むことができる。更に、当該方法は、上記サービス期間 T_s が経過したかを判定するステップと、該サービス期間 T_s が経過したと判定された場合に、CS の当該照明ネットワークの対応する基地局 (BS) から SCO により制御されるセルラネットワークの基地局へのハンドオフ (引き渡し) を実行するステップとを含むことができる。

10

【0009】

本システムの実施態様によれば、移動 (モバイル) 通信サービスを提供する照明システムが開示され、該照明システムは、各々が無線通信部及び照明を供給する少なくとも 1 つの光源を含む照明器具を有する複数の照明ユニット (LU) であって、上記無線通信部が 1 以上のセルラ局 (CS) に対してセルラ通信サービスを提供するための基地局を含む複数の照明ユニットと、照明運用部とを含むことができ、該照明運用部は、上記 LU の各々に対するサービス利用可能性に関する情報を取得し、該 LU の各々に対するサービス利用可能性に関する情報をマッピングして、該 LU の各々の属性情報を含むサービス利用可能性情報マップ (SAM) を形成し、サービス期間 (T_s) に対して上記複数の LU の各々に関するサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータのうちの 1 以上を決定し、及び / 又は上記サービス期間 T_s に対し該決定されたサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータのうちの 1 以上に従って上記 LU のサービス領域における 1 以上のセルラ局 (CS) に対してセルラ通信サービスを提供することができる。

20

【0010】

更に、上記照明運用部は、上記サービス期間 T_s に対するサービスセルラ運用部 (SCO) を複数のセルラ運用部から選択することができ、各セルラ運用部が対応するセルラネットワークを制御する異なるセルラサービスプロバイダに対応することができる。更に、上記照明運用部は、上記の決定されたサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータのうちの 1 以上に従って環境及び監視情報のうちの 1 以上を供給することができる。また、上記照明運用部は、上記サービス期間 T_s に対しサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータの 1 以上に従って照明を行うように前記複数の LU の照明器具を制御することができることも考えられる。更に、上記照明運用部は上記 SCO を上記複数のセルラ運用部の 1 以上から受信される入札情報に従って選択することができる。更に、上記照明運用部は、前記 SAM を複数のセルラ運用部に供給することができる。また、上記照明運用部は、更に上記 SCO の加入者である CS のセルラサービスを上記サービス期間 T_s の間においてのみ活性化させることができることも考えられる。また、上記照明運用部は、上記サービス期間 T_s が経過したかを判定し、及び / 又は現サービス期間 T_s が経過したと判定された場合に、前記 CS の 1 以上を当該照明ネットワークの対応する基地局 (BS) から上記 SCO により制御されるセルラネットワークの基地局へハンドオフすることもできる。

30

【0011】

本システムの実施態様によれば、コンピュータ読取可能なメモリ媒体上に記憶されるコンピュータプログラムが開示され、該コンピュータプログラムはモバイル通信サービスを提供するように構成されるもので、前記 LU の各々のサービス利用可能性に関する情報を取得し、該 LU の各々のサービス利用可能性に関する情報をマッピングして、該 LU の各々の属性情報を含むサービス利用可能性情報マップ (SAM) を形成し、サービス期間 (T_s) に対して上記複数の LU の各々に関するサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータのうちの 1 以上を決定し、及び / 又は上記サービス期間 T_s に対し該決定されたサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータのうちの 1 以上に従って上記 LU のサービス領域における 1 以上のセルラ局 (CS) に対してセルラ通信サービス

40

50

を提供するように構成されたプログラム部分を含むことができる。

【0012】

上記プログラム部分は、更に、上記サービス期間Tsに対するサービスセルラ運用部(SCO)を複数のセルラ運用部から選択し、各セルラ運用部が異なるセルラサービスプロバイダに対応するように構成することができる。更に、上記プログラム部分は、上記の決定されたサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータのうちの1以上に従って環境及び監視情報のうちの1以上を供給するように構成することができる。更に、上記プログラム部分は、上記サービス期間Tsに対しサービス方針、サービススケジュール及び動作パラメータの1以上に従って照明を行うように前記複数のLUの照明器具を制御するよう構成することができる。

10

【0013】

本発明は、添付図面を参照して、例示として更に詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、本システムの実施態様による照明システムを示す。

【図2】図2は、本システムの実施態様による照明システムを示す。

【図3】図3は、本システムの実施態様による処理を説明するフローチャートである。

【図4】図4は、本システムの実施態様による処理を説明するフローチャートである。

【図5】図5は、本システムの実施態様による処理を説明するフローチャートである。

【図6】図6は、本システムの実施態様によるシステムの部分(例えば、制御部、検索部、物体認識部、画像キャプチャ部等)を示す。

20

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下は、後の図面と併用された場合に前述したフィーチャ及び利点並びにそれ以上のものを示す解説的実施態様の説明である。以下の説明においては、限定するというよりは説明の目的で、アーキテクチャ、インターフェース、技術及び構成要素の属性等の例示的細部を記述する。しかしながら、当業者であれば、これらの細部からは逸脱する他の実施態様も添付請求項の範囲内に入ると理解されることは明らかであろう。更に、明瞭化の目的で、良く知られている装置、回路、ツール、技術及び方法の詳細な説明は本システムの説明を不明瞭にしないように省略される。また、図面は本システムの範囲を表すためではなく解説の目的で含まれるものであると明確に理解されるべきである。尚、添付図面において、異なる図における同様の符号は同様の構成要素を示すものであり得る。

30

【0016】

本システムの説明を簡略化するために、“動作的に結合され”及び“結合され”なる用語並びにその成語要素は本明細書では装置及び/又は装置の部分の間の、本システムによる動作を可能にする接続を示すために使用されている。

【0017】

図1は、ハンドオフ動作の間で例示的に示された、本システムの実施態様による照明システム100を示している。該照明システム100は、セルラアクセネットワーク102、照明ネットワーク114及び複数のセルラ局122-1~122-N(全体として、122-x)を含んでいる。セルラアクセネットワーク102は複数の基地局104-1~104-Mを含んでいる。照明ネットワーク114は複数の照明ユニット116-1~116-Y(全体として、116-x)を含み、これら照明ユニットは照明動作を行う(例えば、区域に対し照明を供給したり、信号機の信号等の形態で情報を供給する等)。照明ユニット116-xはバックホールインフラ130を用いて互いに及び/又は通信ネットワーク124と通信することができ、該バックホールインフラはサービスゲートウェイ118及び通信モジュール140-1, 140-2, ..., 140-Yとして示された照明ユニット通信モジュール(例えば、当該照明ユニットのための送信器及び/又は受信器装置)を含む。通常、上記通信モジュールは、ソフトウェア(プログラム)部を含み得る及び/又はソフトウェア(プログラム)部により制御され得るハードウェア装置部から構成することができる。上記

40

50

バックホールインフラは、1以上の部分の間（例えば、照明ユニットの間、及び／又は1以上の照明ユニットと上記サービスゲートウェイとの間）に無線及び／又は有線通信を含むことができる。対応する照明ユニット116-xの基地局の各々が、上記通信モジュールを含むことができる。本システムの実施態様によれば、上記通信モジュールは、各々、バックホールインフラと通信するための第1通信部と、モバイル／セルラユーザと通信するための第2通信部とを含むことができる。容易に理解されるように、所望なら、上記通信モジュールを互いに統合することも考えられる。

【0018】

本システムの実施態様によれば、第1通信モジュールは、例えばファイバ、ケーブル、プロードバンド、無線周波数（RF）等の通信媒体上で例えばインターネットプロトコル（IP）、非同期転送モード（ATM）プロトコルに基づく通信を用いて前記バックホールインフラ130と通信するように構成することができる。更に、第2通信モジュールは、例えば対応するサービス期間Tsに対して協定されたサービス方針（例えば、サービス品質（QoS））、サービススケジュール及び／又は動作パラメータに従って対応するCSにセルラサービスを提供することを可能にするためにCS122-xと無線で通信するよう構成することができる。図示されるように、バックホールインフラは、自身とゲートウェイ118との間に直接結合を有さない照明ユニットのための中継通信を含むことができる。このような例示的な中継結合が、照明ユニット116-1と照明ユニット116-2との間に示されている。本システムの実施態様によれば、通信ネットワーク124は、本明細書において後述されるようにセルラ運用部（セルラ運用者）108及び照明運用部（照明運用者）112に結合されるように図示されている。

【0019】

本システムの実施態様によれば、セルラ局（CS）122-3は、ハンドオフ動作（例えば、或るアクセスポイントから他のものへの切り替え）の間で図示されている。当該例示的図示において、CS122-3はセルラアクセスネットワーク102の基地局（BS）104-2から照明ユニット（LU）116-1の通信モジュール140-1へ切り替えている。図示されたように、通信モジュール140-1は、照明ネットワーク114における対応するLU116-1～116-Yの複数の通信モジュール（全体として、140-Y）のうちの1つである。本システムの実施態様によれば、複数の通信モジュール140-Yのうちの1以上は、バックホールインフラ130を介して照明動作のために使用されながら、CS122-3等のユーザに対し協定サービス方針、サービススケジュール及び／又は動作パラメータ（例えば、接続性に関するパラメータ）に従って無線セルラ通信サービス及び／又は他のアプリケーション（以下では、前後関係がそうでないと示さない限り、これらの1以上を集合的にセルラサービスと称する）を提供するために使用することもできる。本システムの実施態様によれば、動作パラメータは、対応するサービス期間Tsに対する周波数帯域、MIMO／多（多入力及び多出力）アンテナモード、デュープレックス方式（例えば、時分割デュープレックス（TDD）対周波数分割デュープレックス（FDD））、送信電力等を含むことができる。同様に、他のCS122-xも、必要な場合及び／又は望ましい場合、セルラアクセスネットワーク102の1以上の基地局104-xと照明ネットワーク114の1以上の通信モジュール140-Yとの間でハンドオフを行うことができる。CSのハンドオフは、基となる通信プロトコル及びセルラアクセスネットワーク102のプロバイダと照明ネットワーク114のプロバイダとの間のQoS同意を含むサービス契約を含むハンドオフ手順により制御することができる。セルラアクセスネットワーク102の基地局104-xは、当該セルラアクセスネットワーク102におけるCS-xが無線セルラサービスを受けることができるサービス領域106を定めることができる。同様に、LU116-xの通信モジュール140-Yは、当該照明ネットワーク114におけるCS122-xが本システムの実施態様に従ってセルラサービスを受けることができるサービス領域120を定めることができる。

【0020】

照明運用部112は、複数の照明ユニット116-xの全体的動作を管理することができ

10

20

30

40

50

ると共に、L U 1 1 6 -xと直接的に又は広域ネットワーク（W A N）等のネットワーク124を介して通信することができる。しかしながら、ネットワーク124がローカルエリアネットワーク（L A N）等の他のネットワーク、及び／又はファイバ、電力線、イーサネット（登録商標）、Wi-Fi、ケーブル、超高速D S L（V D S L）、R F メッシュ、セルラ、可視光線通信（V L C）等の他の通信方法を含むことができることも考えられる。照明運用部112は1以上のプロセッサを含むことができ、該プロセッサは、本システムの1以上の処理を実行するように構成され得る1以上のプロセッサを含むことができる一方、例えば照明ネットワーク114の資源を監視（track）及び／又は制御することができると共に、該照明ネットワーク114に対する負荷を決定することができる。従って、照明運用部112は、各照明ユニット116-xの位置、能力、利用可能な時間、利用可能な帯域幅、資源、負荷等を監視することができると共に、対応するサービス利用可能性情報（S A I）を形成又は更新することができ、且つ、その後に該情報をマッピングして、例えば当該S A Iに従ってサービス利用可能性マップ（S A M）を形成及び／又は更新することができる。例えば、照明運用部112は、照明動作に対する現在及び／又は将来の帯域幅要件を推定し、C Sに対して如何なる余剰帯域幅が利用可能であるかを決定することができる。次いで、該照明運用部112は、上記S A I及び／又はS A Mをセルラ運用部108に供給することができ、該セルラ運用部はセルラアクセสนetwork102を制御することができ、及び／又は1以上のC Sに対してサービスを提供することを欲し得る。斯かる1以上のC Sに対してサービスを提供する場合、照明運用部112は、1以上のセルラ運用部108をサービスセルラ運用部（S C O）として選択し、及び／又は対応するサービス期間T sに対するサービススケジュール、サービス方針及び／又は動作パラメータを決定する（例えば、交渉方法を介して）ためにサービス入札処理を実行することができる。サービスセルラ運用部は、図3を参照して後述されるようにセルラ運用部108の1以上から選択することができるか、又は予め決定することができる（例えば、システム設定に従って）。

【0021】

これら1以上のセルラ運用部108の各々は、セルラアクセสนetwork102の対応する1以上の基地局104-xを制御することができ、及び／又はセルラ通信サービスを提供することができる。本システムの実施態様によれば、セルラアクセสนetwork102は複数のグループの基地局104-xを含むことができ、各グループを対応するセルラ運用部108により制御することができる。

【0022】

照明運用部112に戻ると、対応するサービス期間T sに対するサービス方針、サービススケジュール及び／又はサービスパラメータを決定した後、照明運用部112は該運用部が管理する各照明ユニット116-xにモバイルサービススケジュールをアップロード及び／又は供給することができると共に、照明ユニット116-xの各々のサービス方針及び／又は動作パラメータを構成（configure）することができる。本システムの実施態様によれば、上記サービスパラメータはサポートされるモバイルユーザの数、データレート、パケット損失率、遅れ、ジッタ及び他のQ o S関連パラメータを含むことができる。このようにして、照明運用部112は対応するサービス期間T s（又は複数のT s）の間ににおいて対応するサービス方針、サービススケジュール及び／又はサービスパラメータに従ってセルラサービスを提供するように、L U 1 1 6 -xを整え（例えば、活性化等により）及び／又は管理することができる。しかしながら、照明運用部112が、協定されたサービス期間の間にセルラサービスを提供するために、1以上の選択されたセルラ運用部がモバイルサービスを活性化し及びL U 1 1 6 -x（又は選択されたL U 1 1 6 -x）を管理することを可能にすることも考えられる。

【0023】

L U 1 1 6 -xに関する限り、これらL Uはサービス要件を（例えばローカルな照明条件に基づいて）決定し（例えば、1以上のセンサを用いて）、照明運用部112にサービス利用可能性を報告することができる。上記サービス利用可能性は、利用可能な時間及び

/又は能力に関する情報を含むことができる。例えば、本システムの実施態様によれば、当該サービスは、10台のCSを9~10AMにサービスし、20台のCSを10~11AMにサービスすることを可能にすることができます。容易に理解することができるよう、このようにして、本システムは、所与の時間におけるサービス要件に基づいて所与の数のCSをサービスすることができる。一般的に、サービス能力は、基地局116-xによりサービスされるCS122-xの最大数、照明ユニット116-xによりサポートされるアプリケーション（例えば、監視アプリケーション、環境アプリケーション等）、アクセス能力（又は中継能力）、及び/又はバックホール能力を表すことができる。照明ユニット116-xは、（例えば、サービスセルラ運用部の加入者である）CS112-x及びアプリケーション等のユーザに対し、対応するサービス期間Tsに対してサービススケジュール、サービス方針及び/又は動作パラメータに従ってセルラサービスを活性化し及び/又は提供することができる。逆に、これら照明ユニット116-xは、サービス期間Tsが経過したと判定された場合、ユーザ（例えば、CS122-x及び/又はアプリケーション）に対するサービスを停止することができる。

【0024】

従って、本システムは、ハンドオフ規則に従って並びに照明運用部112及び/又はSCOにより決定されたサービススケジュール及び/又はサービス方針に基づいてCS122-xのアクセスを管理すると共に該CS122-xのハンドオフを補助することができる。更に、本システムは、モバイルトラフィックを管理することができると共に、モバイルユーザ（例えば、CS122-x）、アプリケーションユーザ、照明ユーザ及び/又は緊急ユーザ等の種々のユーザの間の優先度を処理することができる。

【0025】

図2は、本システムの実施態様による照明システム200の概略図である。照明システム200は、CS122-2等のCSのセルラアクセสนetwork102の基地局104-M等の基地局104-xから照明ユニット116-2等の照明ユニット116-xへのハンドオフを、当該CS122-2が許可されたサービス期間Tsの間ににおいてサポートすることができる。同様にして、照明システム200は、CS122-3等のCSの照明ネットワーク114の照明ユニット116-1等の照明ユニット116-xから基地局104-2等の基地局104-xへのハンドオフを、CS122-3が基地局104-2のサービス領域に入った場合又はCS122-3が照明ユニット116-1若しくは照明ネットワーク114全般にアクセスすることを許可されていないことが検出された場合等の必要な場合にサポートすることができる。CSは、例えば、CS122-3がサービスを受けることを許可された現サービス期間Tsが経過した場合等に許可されない可能性がある。照明システム200において、バックホール処理は、図1に示したような照明運用部112とは反して、セルラ運用部108によりサポートされると仮定されることに注意されたい。図示された例示的実施態様において、照明ネットワーク自体はバックホールに関してはセルラネットワークに依存する。しかしながら、該例示的実施態様において、当該照明ネットワークは、セルラアクセสนetwork102に対するCSのアクセスを照明ネットワーク114（該ネットワークは、CS122-2の場合、該CS122-2へはセルラアクセสนetwork102より近い）を介して提供することによりセルラサービス能力を更に高めると共にモバイルユーザのスループットを改善することができる。

【0026】

本システムの実施態様により実行される処理を、本システムの実施態様による処理330を示すフローチャートである図3を参照して説明する。該処理300は、前記ネットワーク124等のネットワークを介して通信する1以上のコンピュータを用いて実行することができると共に、以下のステップの1以上を含むことができる。動作時において、当該処理300はステップ301の間に開始することができ、該ステップにおいて照明ネットワーク運用部312は照明ユニット316-x等の自身の管理される照明ユニットのサービス利用可能性をマッピングすることができる。これは、例えば、照明ユニット316-xのトラフィック/能力を直接的に及び/又は照明ユニットにより報告されて監視すると共に

、対応するサービス利用可能性情報（S A I）を形成又は更新することにより実施することができる。本システムの実施態様によれば、上記サービス利用可能性情報（S A I）は、照明ユニット316-xの各々に対する及び／又は各々からの通信を監視することにより単独で又は付加的に決定することができる。照明ネットワーク運用部312は、照明ユニット316-xの各々の決定されたサービス利用可能性に関する情報を記憶するためのデータベース（例えば、サービス利用可能性データベース）を形成又は更新することができる。管理される照明ユニット316-xの全てのサービス利用可能性は、集合的に、照明ネットワークモバイルサービスマップ又はサービス利用可能性マップ（S A M）として知られ得るもので、照明ユニット316-xの各々のサービス利用可能性を表すことができる。次いで、該照明ネットワーク運用部312は上記S A MをS A Mデータベース等の当該システムのメモリに記憶することができる。管理される照明ユニット316-xのうちの照明ユニット316-xのサービス利用可能性は、下記の表1に示されるもののような属性により表すことができると共に、当該S A Mにおいて当該管理される照明ユニット316-xのうちの対応する照明ユニット316-xのエントリに従ってインデックス（索引付け）することができる。

【表1】

表1

| サービス利用可能性情報 | | |
|--------------|---|--|
| 属性 | 説明 | |
| | 概略説明 | 詳細説明 |
| 位置 (Loc) | 内蔵基地局を備える照明ユニットの位置 | 各照明ユニットの地球物理学的位置又は照明マトリクス内の位置 |
| 高さ (Hgt) | 内蔵基地局の高さ | 各照明ユニットの絶対高又は地面に対する高さ |
| 利用可能時間 (At) | 利用可能時間 | 時計に関する期間（例えば、7:00AM～7:00PM） |
| 範囲 (Rng) | 範囲及び／又は照明ユニットのうちの対応する照明ユニットの送信電力 | 範囲は距離（例えば、フィート、メートル、マイル、キロメートル等）として報告することができる |
| モード (Mo) | 照明ユニットに組み込まれ又は取り付けられた無線装置の装置モード及び装置能力 | <p>一 装置タイプはフェムト／マイクロ基地局又は中継器であり得る。</p> <p>二 装置モードは、サポートする規格（例えば、3GPP、CDMA、GSM、WiFi等）及びリリースバージョンを含み得る。例えば、3GPP リリース 9 (HSPA+)、3GPP リリース 10 (LTE)、3GPP リリース 11 (LTE アドバンスト)。他の例について、 WiFi の場合、モードは 802.11a/b/g/n を含み得る。</p> <p>三 装置能力は、アンテナの数及びサポートする MIMO モード等の送信／受信能力（例えば、LTEにおいて、MIMO 技術は送信及び受信ダイバシティ、シングルユーザ（SU）-MIMO、マルチユーザ（MU）-MIMO、閉ループランク 1 プリコーディング、及び／又は専用のビーム形成を含む）、協調マルチポイント（CoMP）送信及び受信、周波数帯域（5MHz、10MHz、15MHz 又は 20MHz）、時分割デューブレックス（TDD）、周波数分割デューブレックス（FDD）等に関する情報を含み得る。</p> |
| トラフィック (Trf) | システムがサービスすることができるトラフィックの流れ又はCSの最大数 | <p>一 これらの属性は装置（例えばCS）能力、アクセス能力及び／又はバックホール能力により制限され得る。</p> <p>二 他のケースでは、アクセス能力及びバックホール能力はセルラ運用部とは独立している。この場合、照明サービスは、これら属性を独立に決定することができる。しかしながら、幾つかの場合では、アクセス能力及び／又はバックホール能力はセルラ運用部の能力に依存し得る。例えば、CSが照明ユニットにアクセスするために認可されたセルラスペクトルを使用する場合、これは、セルラプロバイダ及びその周波数計画に依存し得る。この場合、照明運用部及びセルラ運用部はアクセス能力及び／又はバックホール能力と一緒に決定する必要がある（例えば、ステップ2参照）。</p> |
| 帯域幅 (Bw) | 帯域幅 | CS及び／又はアプリケーション／サービス等の照明ネットワークユーザーにサービスするために必要な帯域幅 |
| 現サービス (CSer) | 現在のサービスセルラ運用部、ローカル有効範囲、サービススケジュール及びサービス方針 | 例えば、ステップ303参照 |
| バックホール (BH) | バックホール能力 | 照明ユニットとコアインフラとの間の能力 |
| 妨害 (IF) | 利用可能な異なる周波数帯域における測定された妨害 | 例えば、ノイズ測定値 |

【0027】

照明ネットワーク運用部312は、更に、当該照明ネットワーク内のサービス利用可能性の変化（例えば、ネットワーク動作、構造、トラフィックパターンの変化による）を監視することができると共に、変化（例えば、照明ネットワーク114内の）が検出された場合に、それに応じてサービス利用可能性情報及び／又はSAMを更新することができる。例えば、内蔵セルラ通信モジュールを備える照明ユニット316-xが当該照明ネットワークに追加され又は該ネットワーク内でアップグレードされたと判定された場合、照明ネットワーク運用部312は、それに応じてSAMを更新することができる。他の例は、当該照明ネットワークにおいて保守等の特定の動作若しくはサービスが特定の領域において実行されている、又は特定のイベントのための照明ユニット316-xの遠隔制御等により、トラフィックパターンが変化した場合である。従って、このような変化（例えば、当該照明ネットワーク内のトラフィックパターンの）が検出された場合、照明ネットワーク運

10

20

30

40

50

用部 3 1 2 は該変化を反映すべく S A M を更新することができる。従って、照明ネットワーク運用部 3 1 2 は当該照明ネットワーク内の特定の変化を監視し、これらの特定の変化が該照明ネットワーク内で検出された場合、該照明ネットワーク内のサービス利用可能性を再分析し、該再分析されたサービス利用可能性に従って S A M を更新することができる。ステップ 3 0 1 を完了した後、又はサービス期間 T s が経過したことが検出された場合、当該処理はステップ 3 0 3 へと継続することができる。

【 0 0 2 8 】

ステップ 3 0 3 の間において、照明ネットワーク運用部 3 1 2 は、特定のサービス領域（例えば、照明ネットワークの）に対してサービスし、サービススケジュール、サービス方針を交渉し、及び／又は動作パラメータを設定するために 1 以上のセルラ運用部 3 0 8 を選択することができる。更に、照明ネットワーク運用部 3 1 2 は、管理される照明ユニットから感知及び／又は取得された測定値に基づいて有効範囲領域（例えば、当該照明ネットワークのサービス領域）内の測定されたセルラ有効範囲に関する情報（例えば、優秀な、良好な又は間欠的な有効範囲、不感帯等）を取得することができると共に、これを例えば S A M を対応して更新することにより該 S A M 内に表現することができる。照明ネットワーク運用部 3 1 2 は、更に、該 S A M を 1 以上の選択されたセルラ運用部 3 0 8 に如何なる好適な方法（例えば、直接通信、E メイル等）を用いて供給することもできる。この場合、セルラ運用部 3 0 8 及び／又は照明ネットワーク運用部 3 1 2 は、分析（例えば、シミュレーション及び／又はテストルーチンを含むことができる）を実行して、セルラネットワーク（例えば、対応するセルラ運用部 3 0 8 の）によって使用するために当該照明ネットワークによりどの程度の量の余剰サービス能力（E S C）を供給することができるかを決定することができる。更に、セルラ運用部 3 0 8 は、算出された余剰サービス能力（E S C）を使用して該余剰サービス能力が領域から領域への及び時間から時間への当該セルラ運用部の満たされない需要のギャップにどの程度貢献することができるかを判定することができる。上記 E S C を決定する際に、例えば、C S 等のセルラユーザ 3 2 2 -x が 1 以上の管理される照明ユニット 3 1 6 -x にアクセスするために許可されたセルラスペクトルを使用する場合、これは、所望に応じて対応するセルラ運用部 3 0 8 の 1 以上のセルラネットワークとは別に又は該セルラネットワークと一緒に、上記照明ネットワークの周波数計画及び最適化を含むことができる。上記余剰サービス能力の分析及びネットワーク最適化の結果は、下記の表 2 に示されるもののような一群の動作パラメータを含むことができる。しかしながら、他の動作パラメータも考えることができ、所望に応じて当該システム及び／又はユーザにより決定することができる。ネットワーク最適化は本出願の範囲を超えるものであるので、その詳細な説明は明瞭化のために行わない。

【 表 2 】

表 2

| 余剰サービス能力の一群の動作パラメータ | |
|-----------------------------|--|
| 一群の動作パラメータ | 定義 |
| 周波数帯域 | セルラ電話の使用のために割り当てられたセルラ周波数 |
| MIMO/多アンテナモード（受信ダイバーシティを含む） | 通信性能を改善するために送信器及び受信器の一方又は両方に於ける複数アンテナの使用 |
| デュープレックス方式 | 例えば、T D D 対 F D D |
| 送信電力 | 信号を伝送するために無線送受信器により使用される電力の量。送信電力は一般的にミリワットで測定され、電力比としてデジベル（dBm）で表すことができる。 |

【 0 0 2 9 】

更に、照明ユニットによりサポートされ得る動作パラメータについて、これら動作パラメータは、管理される照明ユニット 3 1 6 -x の照明ユニット毎に変化し得る、例えばタイプ、製造元、モデル、ソフトウェア、伝送周波数等の対応する照明ユニットの動作特性に基づいて変化し得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

インフラ環境、ローカルな有効範囲の品質及び対応するセルラ運用部308により制御されるセルラネットワークの有効範囲領域にわたるセルラユーザ322-xの分布が与えられた場合、照明ネットワークにより提供されるセルラサービスは、如何なる所与の時間及び／又は位置においても、所与のセルラ運用部308にとっては他のセルラ運用部308にとってよりも一層重要であり得る。従って、照明ネットワーク運用部312は、1以上の対応するサービス期間Tsに対してサービスセルラ運用部(SCO)となるべきセルラ運用部308を、特定のサービススケジュール、サービス方針、サービス有効範囲(例えば、照明ユニット316-xの1以上のサービス領域により定義される)に対する最良価格等の種々の評価基準に基づいて選択することができる。更に、照明ネットワーク運用部308自身がセルラインフラのユーザ(例えば、コマンド及び／又は制御情報、監視情報、環境情報、セルラ情報等を送信及び／又は受信するために使用され得るようなセルラサービスの)であるような実施態様においては、照明ネットワーク運用部308は、当該セルラインフラ(従って、モバイルサービス)の使用に対して最少に課金すると共に所与のTsに対するSCOとしての返答サービスに対して最良の補償／割り戻しを提供するセルラ運用部308を選択することができる。言い換えると、照明ネットワーク運用部312は、所与のセルラ運用部308により提供されるサービスの互恵関係を考慮に入れることができる。

【 0 0 3 1 】

従って、セルラ運用部308をSCOとして選択するために、当該照明ネットワーク運用部はサービス入札処理を実行することができ、該処理において、ネゴシエーション(交渉)アプリケーションは該SCOを、当該ユーザ及び／又はシステムにより設定することができる、対応するサービス期間Tsの間ににおいて当該照明ネットワーク運用部及び／又はSCOにより提供されるサービスに関する価格、互恵関係、好ましい状態、帯域幅等の種々の評価基準に基づいて選択することができる。これらの評価基準の各々は、更に、特定の基準が他の基準よりも一層強調されるように重み付けすることができる。従って、本システムの実施態様において、上記交渉アプリケーションは、セルラ運用部308の1以上からサービスに関する入札を受けることができ、各セルラ運用部308を当該セルラ運用部308により提出された入札に従ってランク付けすることができる。例えば、複数のモバイルサービス運用部308の各々が同一のモバイルサービス(例えば、サービススケジュール、サービス方針及び動作パラメータ)に対して入札を提出したと仮定すると、上記交渉エンジンは最高の入札(例えば、最高の価格、最低の互恵関係費用等)を提出したセルラ運用部308を最高にランク付けする一方、最低の入札を提出したセルラ運用部308を最低にランク付けすることができる。次いで、該交渉エンジンは上記の最高にランク付けされたセルラ運用部308をサービスセルラ運用部として選択することができる。

【 0 0 3 2 】

上記サービススケジュール及びサービス方針は、サービス領域、関係する照明ユニット316-x(例えば、サービスを提供する照明ユニット)、サービス期間Ts、サービス期間Tsの間にサービスセルラ運用部として選択されたモバイル運用部308に許可された服务能力(例えば、時間当たりに照明ユニットにアクセスすることができるセルラユーザ322-xの最大数及び／又は当該照明ネットワーク運用部のトラフィック容量等の利用可能な帯域幅)のうちの1以上に関する情報を含む。上記サービス方針は、更に、サービス期間Tsの間ににおいて資源をサービスセルラ運用部等の所与のセルラ運用部308により排他的に使用することができるか又は幾つかのセルラ運用部308により共用することができるかを示す情報、及び上記資源がサービスセルラ運用部等の単一のセルラ運用部308に対して排他的でない場合における先着先使用等のアクセス方針を含むことができる。また、上記サービス方針は、トラフィック工学(traffic engineering)を示す情報及びセルラユーザ322-x、照明ユーザ及び／又は緊急ユーザ等の種々のユーザの間での優先処理規則も含むことができる。例えば、本システムの実施態様は、緊急ユーザが照明ネットワーク運用部の帯域幅に対する最高の優先アクセスを受けることができる構

10

20

30

40

50

成することができる。

【0033】

更に、照明ネットワーク運用部312は、照明ユニット316-xの論理ID／アドレス及び／又は当該照明ネットワークに対するセキュリティ設定に関する情報（これら情報の両者は明瞭化のためにIDSS情報と称する）を形成することができると共に、該IDSS情報をサービスセルラ運用部（SCO）として選択されたセルラ運用部308と交換することができる。従って、この場合、SCOはIDSS情報を自身のセルラユーザ322-x（例えば、自身のCS、アプリケーション等の加入者）と交換することができ、かくして、これらのセルラユーザ322-xはサービス期間Tsの間に照明ネットワーク運用部312の照明ネットワークを発見すると共に該照明ネットワークに安全にアクセスすることができる。 10

【0034】

ステップ303を完了した後、当該処理はステップ305へと継続することができ、該ステップにおいて、照明ネットワーク運用部312はセルラサービスを起動することができ、及び／又は動作パラメータを構成することができる。従って、照明ネットワーク運用部312は、ステップ303の間ににおいて、同意され及び／又は設定されたように前記サービススケジュール及びサービス方針を照明ユニット316-xにアップロードすることができる。照明ネットワーク運用部312は、更に、当該照明ネットワークの関係する各照明ユニット316-xの動作パラメータを、サービス期間Tsに対する動作パラメータに従って構成することができる。この処理はリアルタイムで生じ得る（例えば、現サービス期間の開始時及び／又は該サービス期間の開始に先立ち。望まれる場合及び／又は照明ユニットが能力を有する場合、関係する照明ユニット316-xは自身を所与のサービス期間Tsに対する動作パラメータに従って自動的に構成することができる。）。 20

【0035】

ステップ307の間ににおいて、照明運用部312はSCOとして選択されたセルラ運用部308が対応するサービス期間Tsに対しサービススケジュール、サービス方針及び／又は動作パラメータ通りにモバイルサービスを直接活性化すると共の照明ユニット316-xの動作パラメータを構成することを可能にする。従って、照明運用部312はSCOとなるように選択されたセルラ運用部308に対して照明ユニット316-x（又は、サービスが当該照明ネットワークのサブサービス領域で供給されるべき場合は、照明ユニット316-xのサブグループの特定の照明ユニット316-x）のマスタアドレス及びマスタセキュリティキーを供給することができ、かくして、本システムの実施態様によれば、このセルラ運用部308は上記照明ユニット316-xを直接管理することができると共に、動作パラメータを直接変更することができる（例えば、照明運用部312の介入無しで）。上記マスタセキュリティキーは、ここでは、装置管理のために使用され、本システムの実施態様によれば、照明ユニット316-xと通信するためにユーザ（例えば、CS）により使用されるものとは相違し得ることに注意されたい。 30

【0036】

ステップ307を完了した後、当該処理はステップ309へと継続することができ、該ステップにおいて、該処理はユーザ（例えば、SCOの加入者であるCS及び／又はアプリケーション）に供給されるセルラサービス（例えば、無線アクセス等）を現サービス期間Tsに対するサービススケジュール、サービス方針及びサービスパラメータに従って管理する。従って、関係する照明ユニット316-xはセルラ運用部308の加入者である（又は該運用部により認可された）セルラユーザ322-xのアクセスを、現サービス期間Tsに対するサービススケジュール、サービス方針及び／又はサービスパラメータに従って管理することができる。この点についていと、当該処理は、照明ユニット316-xの位置（例えば、サービスを供給するために）、サービススケジュール及び／又は動作パラメータ（例えば、動作周波数等）をSCOの加入者であるセルラユーザに照明ネットワーク及び／又はセルラネットワークを介して伝送することができ、かくして、これらセルラユーザは強化されたサービスのために当該照明ネットワークにアクセスすることができる。従って、セルラユーザ322-xはセルラ基地局と照明ユニットの基地局との間でハンドオ 40

フルーチンの間に要求されてハンドオフをサービスの中止無しで行うことができる。このように、セルラユーザ 322-x は、セルラユーザ（例えば、CS）が現在のサービス期間 Ts の間に照明ネットワークのサービス領域に入ったことが検出された場合、所望のセルラサービス及び / 又は QoS を得るためにセルラネットワークから照明ネットワークへ及びその逆に積極的にハンドオフを行うことができる。同様に、セルラユーザ 322-x は、照明ネットワークのサービス領域内に最早居ない又は現サービス期間 Ts が経過した場合にセルラネットワークにハンドオフして（例えば、積極的に）戻すことができる。このようにすることにより、セルラユーザ 322-x は、照明ネットワークのサービス領域内又はセルラネットワークの領域内であるかに拘わらず、セルラサービスリンクを継続して維持することができる。

10

【0037】

図4は、本システムの実施態様による処理400を示すフローチャートである。該処理400は、ネットワーク124等のネットワークを介して通信する1以上のコンピュータを用いて実行することができる。処理400は、CS等の選択されたユーザに対してセルラサービスを動的に提供するために照明運用部及び / 又はセルラ運用部により実行されるステップを示す。処理400は以下のステップの1以上を含み得る。動作時において、処理400はステップ401の間に開始し、ステップ403へと続くことができる。

【0038】

ステップ403の間において、照明運用部は、自身の制御の下で管理されるLUのサービス利用可能性を監視し、先にステップ301の間で説明したような対応するSAI情報及び / 又はSAMを形成することができる。ステップ403を完了した後、当該処理はステップ405へと続くことができる。該ステップ405の間において、当該処理は、1以上のセルラ運用部をサービスセルラ運用部(SCO)として選択し、及び / 又は該SCOとサービススケジュール、サービス方針及び / 又は動作パラメータを交渉するためにサービス入札処理を実行することができる。従って、当該処理は、所望ならば、ステップ303の間で説明したようなサービス入札を自動的に実行するために交渉アプリケーションを利用することができる。ステップ405を完了した後、当該処理はステップ407へと続くことができる。

20

【0039】

ステップ407の間において、当該処理は照明ユニットを、ステップ405の間に交渉されたサービススケジュール、サービス方針及び / 又は動作パラメータに従って構成することができる。従って、当該処理は、上記の交渉されたサービススケジュール、サービス方針及び / 又は動作パラメータに関する情報を照明ユニットに送信することができ、及び / 又はSCOに照明ネットワークのマスターID及び / 又はマスタセキュリティキー等の該照明ユニットを制御するための情報を供給することができ、かくして、SCOは照明ネットワークの対応する照明ユニットの動作パラメータを直接管理及び / 又は変更することができる（例えば、照明ネットワーク運用部に斯かる変更を実行させることなく）。この場合、照明ユニットは該情報（例えば、交渉されたサービススケジュール、サービス方針及び / 又は動作パラメータに関する情報）を受信し、自身を受信された情報（例えば、サービススケジュール、サービス方針及び / 又は動作パラメータ）に従って機能するよう構成することができ、当該SCOの加入者であるセルラユーザにセルラサービスを提供するようとする。ステップ407を完了した後、当該処理はステップ409へと進むことができ、該ステップにおいて終了する。

30

【0040】

図5は、本システムの実施態様による処理500を示すフローチャートである。該処理500は、ネットワーク124等のネットワークを介して通信する1以上のコンピュータを用いて実行することができる。処理500は、セルラユーザに対してセルラサービスを動的に提供するために実行されるステップを示す。処理500は以下のステップの1以上を含み得る。動作時において、処理500はステップ501の間において開始し、ステップ503へと続くことができる。ステップ503の間において、照明運用部により制御さ

40

50

れる照明ネットワークの照明ユニットは該照明運用部にサービス利用可能性を報告することができる。従って、照明運用部の照明ユニットは、サービス利用可能性を決定すると共に、対応する情報を該照明運用部に報告することができ、次いで該照明運用部は対応する S A I 及び / 又は S A M 情報を形成することができる。ステップ 503 を完了した後、当該処理はステップ 505 へと続くことができる。

【0041】

ステップ 505 の間において、照明運用部及び / 又はセルラ運用部（もし許可されたなら）は、照明運用部及び / 又はセルラ運用部により制御されてサービススケジュール、サービス方針及び / 又は動作パラメータを設定することができる。従って、サービススケジュール、サービス方針及び / 又は動作パラメータは、サービス交渉処理（処理 300 に関して前述されたような）に従って及び / 又は他の設定（例えば、ルックアップテーブルから得られるシステム設定、ユーザ設定等）に従って設定することができる。ステップ 505 を完了した後、当該処理はステップ 507 へと続くことができる。10

【0042】

ステップ 507 の間において、当該処理はセルラ局（例えば、認可されたセルラ運用部の）のアクセスを上記サービススケジュール及び / 又はサービス方針に従って管理することができる。従って、照明運用部及び / 又はセルラ運用部（もし認可されたなら）は、サービススケジュール、サービス方針及び / 又は動作パラメータに関する情報を照明ユニットに送信して、該照明ユニットをセルラユーザに対してセルラサービスを提供するように構成することができる。ステップ 507 を完了した後、当該処理はステップ 509 へと続くことができる。ステップ 509 の間において、当該処理は、トライフィックを管理し、及び / 又はセルラ局、アプリケーション及び / 又は緊急ユーザ（当該セルラ運用部の加入者でないかも知れないセルラ局等）等の種々のセルラユーザの間ににおける優先度を処理することができると共に、照明サービスを提供することができる。ステップ 509 を完了した後、当該処理はステップ 511 に進むことができ、該ステップにおいて終了する。20

【0043】

図 6 は、本システムの実施態様によるシステム 600（例えば、照明ユニット、照明ユニット通信モジュール、照明運用部（例えば、ネットワークサーバ等）、セルラ運用部（例えば、ネットワークサーバ等）等）の一部を示す。例えば、本システムの一部は、メモリ 620、ディスプレイ 630、1 以上のセンサ 660 及びユーザ入力部 670 に動作的に結合されたプロセッサ 610 を含むことができる。センサ 660 は照明ユニットセンサ及び環境センサ（例えば、温度計、気圧計、湿度計、空気品質センサ等）を含むことができ、これらセンサは対応するセンサ情報をプロセッサ 610 に供給することができる。これらセンサ 660 はセンサ情報を供給することができ、該センサ情報は当該システムにより分析されて、サービス利用可能性、照明条件、環境条件、監視状況、温度等を決定することができる。メモリ 620 は、アプリケーションデータ及び上述した処理に関係する他のデータを記憶するための如何なるタイプの非一時的デバイスとすることもできる。上記アプリケーションデータ及び他のデータはプロセッサ 610 により入力されて、本システムに従って処理ステップを実行するように該プロセッサ 610 を構成（例えば、プログラミング）する。このように構成されたプロセッサ 610 は、本システムに従って動作するのに特に適した特殊目的マシンとなる。30

【0044】

ユーザ入力部 670 は、キーボード、マウス、トラックボール又は接触感知性ディスプレイを含む他の装置を含むことができ、独立型のものとすることができるか、又はパーソナルコンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）、携帯電話、スマートフォン、セットトップボックス、テレビ若しくは何らかの動作リンクを介してプロセッサ 610 と通信するための他の装置の一部のような、システムの一部とすることもできる。ユーザ入力部 670 は、ここで説明するように UI 内で対話を可能にすることを含み、プロセッサ 610 と対話するために動作することができる。明らかなように、プロセッサ 610、メモリ 620、ディスプレイ 630 及び / 又はユーザ入力装置 670 は、全て又は部40

分的に、コンピュータシステム、又は本明細書で説明するセルラ局、照明ユニット及び／又は他の装置（例えば、セルラ運用部装置、照明運用部装置等）等の他の装置の一部とすることができる。

【0045】

本システムの方法は、コンピュータソフトウェアプログラムにより実行されるのに特に適したものであり、斯かるプログラムは前述した又は本システムにより想定される個々のステップの1以上に対応するモジュールを含む。このようなプログラムは、勿論、集積化チップ、周辺装置又はメモリ620若しくはプロセッサ610に結合された他のメモリ等のコンピュータ読取可能な媒体内に具現化することができる。

【0046】

メモリ620に含まれる上記プログラム及び／又はプログラム部分は、ここに開示された方法、処理ステップ及び機能を実施化するようにプロセッサ610を構成する。上記メモリは分散させることができ、追加のプロセッサを設けることができる場合、上記プロセッサ610も分散させることができるか又は単一とすることができる。上記メモリは、電気、磁気若しくは光学メモリ又はこれらの何らかの組み合わせ、又は他のタイプの記憶装置として実施化することができる。更に、“メモリ”なる用語は、プロセッサ610によりアクセスすることが可能なアドレス指定可能な空間におけるアドレスから読み出し又は斯かるアドレスへ書き込むことが可能な如何なる情報も含むほど十分に広いものと見なされるべきである。この定義によれば、例えば、ネットワークを介してアクセス可能な情報も上記メモリ内となる。何故なら、プロセッサ610は該情報を本システムによる処理のために上記ネットワークから取り出すことができるからである。

10

【0047】

プロセッサ610は、ユーザ入力部670、センサ660からの入力信号に応答すると共にネットワークの他の装置に応答して制御信号を供給し、及び／又は処理を実行し、且つ、メモリ620に記憶された命令を実行する。プロセッサ610は、特定用途用又は汎用集積回路とすることができます。更に、プロセッサ610は、本システムに従って動作する専用のプロセッサとすることができますか、又は多数の機能のうちの1つのみが本システムに従って動作する汎用プロセッサとすることができます。プロセッサ610はプログラム部分若しくは複数のプログラムセグメントを用いて動作することができ、及び／又は専用の若しくは多目的の集積回路を用いたハードウェア装置とすることができます。

20

【0048】

このように、本システムの実施態様は、セルラサービスをセルラ局のユーザ、照明及び／又はアプリケーション等のユーザに提供するために利用可能なセルラ及び照明インフラを最適化することができる。従って、本システムの実施態様は、モバイルサービス能力及び需要を場所毎及び時間毎にマッピングし、余分な能力を、該余分な能力の使用を望み得るセルラ運用部に提供することができる。言い換えると、本システムは、ユーザにサービスするために何時、何処で、どの程度の能力が利用可能であるかを決定することができると共に、この能力をセルラ運用部に提供することができ、かくして、該セルラ運用部は該能力を自身の顧客（例えば、加入者等）に対して提供することができる。更に、本システムの実施態様は、同意された（例えば、サービス入札処理を介して）QoSをモバイル広帯域ユーザ、照明ユーザ、関連アプリケーション（例えば、照明監視、制御、監視、環境監視等）及び／又は緊急ユーザ等の種々のユーザ及び運用部に供給するために、アクセス制御を管理すると共にイベント／トラフィックの優先度を処理することができる。

30

【0049】

ここで述べたように照明ネットワークの照明ユニットに通信モジュールを組み込むことにより、これら通信モジュールは、一般的に、典型的にセルラ局にサービスするアクセスポイント（例えば、基地局）よりも該通信モジュールがサービスを提供するセルラ局に一層近くに配置され得る。更に、セルラサービス領域内のセルラ局と上記通信モジュールとの間の距離を低減することにより、スループットを増加させることができ一方、電力消費を低減することができる。従って、通信モジュールを照明ネットワークの照明ユニット

40

50

内に含めることにより、該照明ネットワークはセルラ局のユーザに対するサービスを向上させるように活用することができる。加えて、照明ユニットはユーザに対して、アクセス、観察、照明ユニット（例えば、ユーザの家庭又は仕事環境等における）の制御、監視及び／又は環境報告サービス等の追加のサービスを提供することができる。従って、本システムの実施態様による照明ネットワークは、環境観察及び／又は監視能力を、当該照明ネットワークと通信することができるセルラ局又は他の装置並びにアプリケーション等のユーザに提供することができる。更に、照明ネットワークは、通信インフラを例えれば基本的照明及びエネルギー監視／制御のために使用するという自身の必要性を有している。統合された監視及び環境観察等の追加のサービスも照明ネットワークにより提供され得るが、勿論、これは固有の帯域幅要件に依存する。

10

【0050】

幾つかの場合において、照明ネットワークは照明及び他の付加価値サービスをサポートするためにセルラアクセスマルチキャリアのセルラインフラに依存し、自身の専用のバックホールインフラを含むことができる。本システムの実施態様によれば、斯かるバックホールインフラをセルラユーザに対してサービスを提供するために利用することができる。更に、セルラ運用部は自身のネットワークに、照明及び照明ネットワーク上で動作するサービスからのトラフィック等の一層多くのトラフィックを持ってくることに興味があるであろうが、セルラインフラに対する全体的に増加する要求を満たすことは常に難題であり得る。従って、本システムの実施態様は、セルラユーザに対してサービスを提供するために1以上のセルラネットワークと一緒に動作するように構成することができる照明ネットワークを提供するようなシステム及び／又は方法を提供する。更に、本システムの実施態様は、照明ネットワークが自身のユーザ及び要求に応じての複数のセルラ運用部からのユーザの両方にサービスすることを可能にするように構成することができる。

20

【0051】

本システムの他の変形例は、当業者により容易に思いつくものであり、後の請求項に含まれるものである。

【0052】

最後に、上述した説明は本システムの単なる例示であることを意図するものであり、添付請求項を如何なる特定の実施態様又は実施態様の群に限定するものと見なしてはならない。このように、本システムを、例示的実施態様を参照して説明したが、当業者であれば多数の変形例及び代替実施態様を、後述する請求項に記載された本システムの広い、意図した趣旨及び範囲から逸脱することなく案出することができると理解されるべきである。従って、明細書及び図面は解説的なものであると見なされるべきものであり、添付請求項の範囲を限定することを意図するものではない。

30

【0053】

本明細書及び図面は解説的なものであると見なされるべきものであり、添付請求項の範囲を限定することを意図するものではない。

【0054】

尚、添付請求項を解釈するに当たり：

- a) “有する”なる文言は、所与の請求項に記載されたもの以外の構成要素又はステップの存在を排除するものではない；
- b) 単数形の構成要素は、複数の斯様な構成要素の存在を排除するものではない；
- c) 請求項における如何なる符号も、当該請求項の範囲を限定するものではない；
- d) 幾つかの“手段”は、同一の品目又はハードウェア若しくはソフトウェアで実施化された構造若しくは機能により代表することができる；
- e) 開示された構成要素のいずれも、ハードウェア部分（例えば、個別及び集積電子回路を含む）、ソフトウェア部分（例えば、コンピュータプログラミング）及びこれらの何らかの組み合わせを含むことができる；
- f) ハードウェア部分は、アナログ及びデジタル部分の一方又は両方を含むことができる；

40

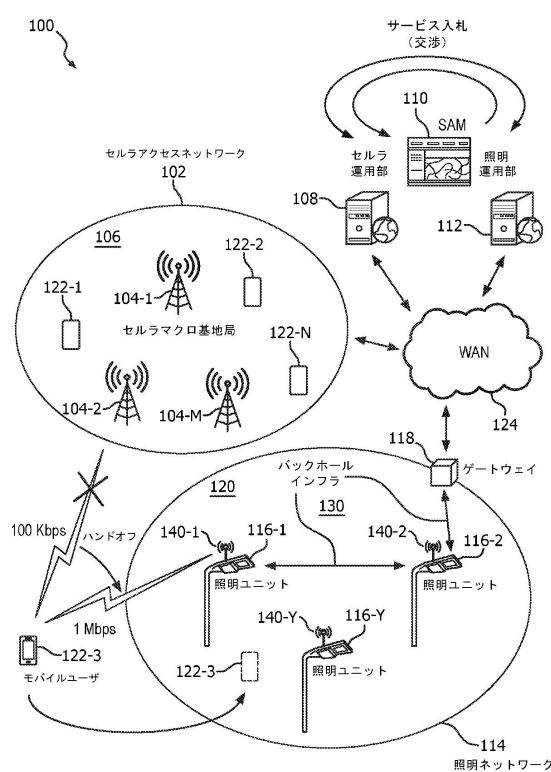
50

g) 開示された装置及び該装置の一部のいずれも、そうでないと言及されない限り、更なる部分へと一緒に結合し又は分離することができる；

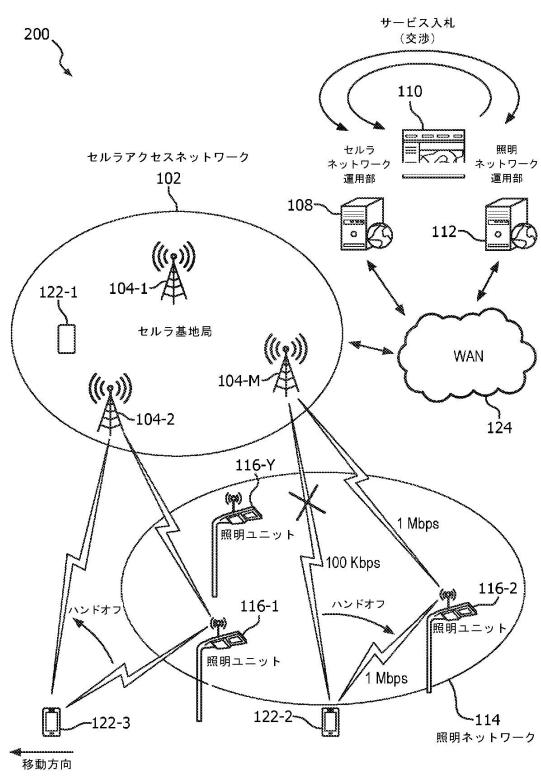
h) 特に言及しない限り、動作又はステップの特定の順序が必要とされることは意図されていない；

i) “複数の”構成要素なる文言は、請求項に記載された構成要素の2以上を含み、構成要素の如何なる特定の範囲又は数を意味するものではない。即ち、複数の構成要素は、2個の構成要素程度に少なくすることもでき、膨大な数の構成要素を含むこともできる。

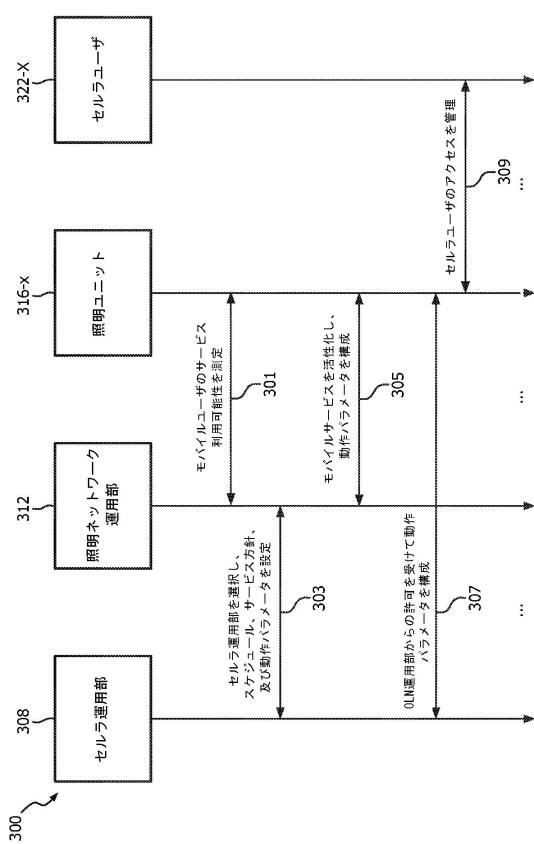
【図1】



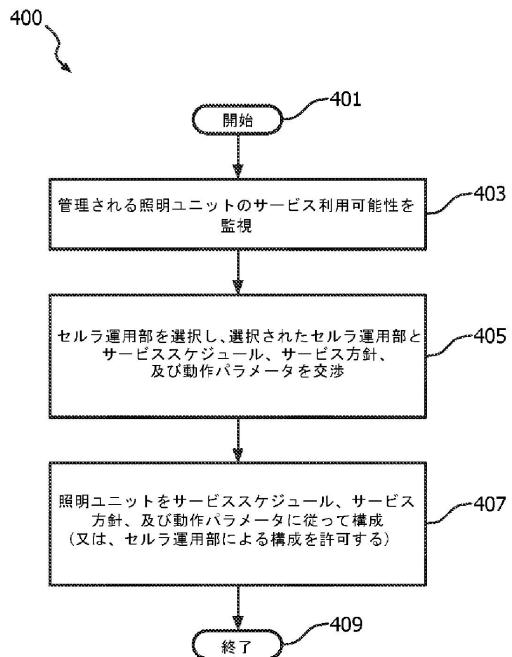
【図2】



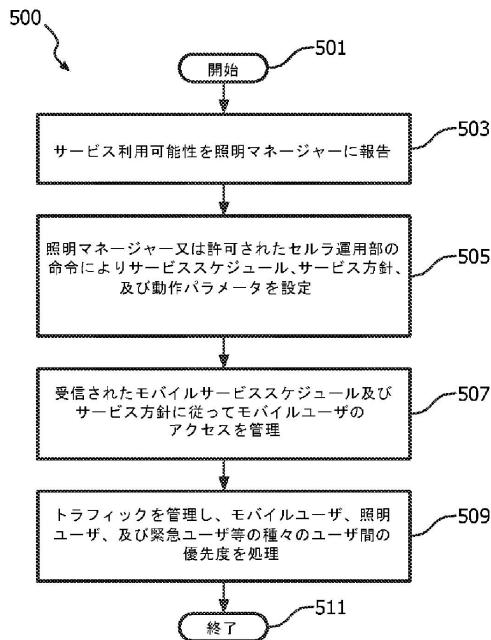
【図3】



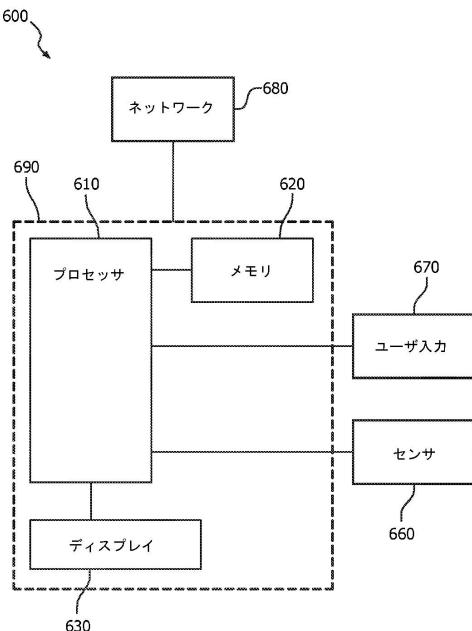
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 05B 37/02 (2006.01) H 05B 37/02 B

(72)発明者 カバルカンティ デーブ アルベルト タバレス
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

(72)発明者 ツアイ ホンキアン
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

(72)発明者 チャラパリ キラン スリニバス
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

審査官 田部井 和彦

(56)参考文献 特開2011-124908 (JP, A)
特開2003-347072 (JP, A)
米国特許第06115615 (US, A)
獨国特許出願公開第10351431 (DE, A1)
国際公開第2008/007514 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04B 7 / 24 - 7 / 26
H 04W 4 / 00 - 99 / 00
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1、4
H 04Q 9 / 00
H 05B 37 / 02