

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成27年11月12日 (2015.11.12)

【公表番号】特表2015-524195(P2015-524195A)

【公表日】平成27年8月20日 (2015.8.20)

【年通号数】公開・登録公報2015-052

【出願番号】特願2015-514201(P2015-514201)

【国際特許分類】

H 0 4 W 4/24 (2009.01)

H 0 4 W 92/18 (2009.01)

H 0 4 W 72/04 (2009.01)

H 0 4 M 3/42 (2006.01)

【F I】

H 0 4 W 4/24

H 0 4 W 92/18

H 0 4 W 72/04 1 3 2

H 0 4 M 3/42 B

【手続補正書】

【提出日】平成27年9月16日 (2015.9.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラジオ・アクセス・ネットワークにおいて、向上されたサービスを無線デバイスへ提供する方法であって、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークとの 1 または複数のヘルパ無線デバイスのそれぞれのリンクを介した前記無線デバイスへのラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスを向上させるために、前記無線デバイスを支援することが可能な、前記 1 または複数のヘルパ無線デバイスを、前記無線デバイスで、決定することと、ここで、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスの向上は、既に前記ラジオ・アクセス・ネットワークと現存する帯域内無線通信している前記無線デバイスのスループットを増加させることを含む、

前記向上されたサービスを前記ラジオ・アクセス・ネットワークから取得する際に前記無線デバイスを支援するために、前記決定された 1 または複数のヘルパ無線デバイスのうち、少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスを選択することと、

前記無線デバイスが前記少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスを介して前記ラジオ・アクセス・ネットワークと通信することを可能にする、前記選択された少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスと、前記無線デバイスとの間の無線リンクを確立することと、ここで、前記無線リンクは、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク内で通信していない帯域外無線リンクである、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを前記無線デバイスに提供する前記ヘルパ無線デバイスを補償するために、前記選択された少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスへ、クレジットの移送をシグナルすることと、ここで、前記クレジットの移送は、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも 1 つから、前記選択された少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスへ、および、少なくとも 1 つのオペレータから、前記選択された少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスへ、である、を備える方法。

**【請求項 2】**

前記少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスを選択することは、ヘルパとして使用されるべき複数の無線デバイスのおおのの適応性を判定するために、前記複数のヘルパ無線デバイスのうちの 1 または複数と、情報の送信および受信をすることを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記送信および受信される情報は、

前記少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスおよび前記無線デバイスのうちの少なくとも 1 つの帯域内ラジオ・アクセス・リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスと間の帯域外無線リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスのうちの少なくとも 1 つのラジオ・アクセス・ネットワーク識別子およびセル識別子と、  
のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

少なくとも 1 つのヘルパ・セッションのために、前記選択された少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスのラジオ・アクセス・リンク・エネルギーと、前記帯域外無線リンクのリンク・エネルギーの合計量を決定することと、

前記選択された少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスによって設定された利益マージンと、前記合計量とに基づいて、移送されたクレジットの量を計算することと、  
をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記リンク・エネルギーは、ジュールの単位で規格化された値である、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記クレジットの移送をシグナルすることは、前記ラジオ・アクセス・ネットワークの少なくとも 1 つのオペレータと、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも 1 つから、前記選択された少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスに関連付けられたアカウントへの、クレジットのマイクロペイメント移送を生ぜしめるアプリケーションを使用することによって、前記移送をシグナルすることを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

ラジオ・アクセス・ネットワークにおける無線デバイスへ、向上されたサービスを提供するための装置であって、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークとの 1 または複数のヘルパ無線デバイスのそれぞれのリンクを介した前記無線デバイスへのラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスを向上させるために、前記無線デバイスを支援することが可能な、前記 1 または複数のヘルパ無線デバイスを、前記無線デバイスで、決定することと、ここで、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスの向上は、既に前記ラジオ・アクセス・ネットワークと現存する帯域内無線通信している前記無線デバイスのスループットを増加させることを含む

前記向上されたサービスを前記ラジオ・アクセス・ネットワークから取得する際に前記無線デバイスを支援するために、前記決定された 1 または複数のヘルパ無線デバイスのうち、少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスを選択することと、

前記無線デバイスが前記少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスを介して前記ラジオ・アクセス・ネットワークと通信することを可能にする、前記選択された少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスと、前記無線デバイスとの間の無線リンクを確立することと、ここで、前記無線リンクは、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク内で通信していない帯域外無線リンクである、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを前記無線デバイスに提供する前記ヘルパ無線デバイスを補償するために、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、クレジットの移送をシグナルすることと、ここで、前記クレジットの移送は、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、および、少なくとも1つのオペレータから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、である、

を実行するように構成された少なくとも1つのプロセッサと、  
前記少なくとも1つのプロセッサと通信するメモリと、  
を備える装置。

【請求項8】

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、ヘルパとして使用されるべき複数の無線デバイスのおおのの適応性を判定するために、前記複数のヘルパ無線デバイスのうちの1または複数と、情報を送信および受信することに基づいて、前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを選択するように構成された、請求項7に記載の装置。

【請求項9】

前記送信および受信される情報は、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスおよび前記無線デバイスのうちの少なくとも1つの帯域内ラジオ・アクセス・リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスと間の帯域外無線リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスのうちの少なくとも1つのラジオ・アクセス・ネットワーク識別子およびセル識別子と、  
のうちの少なくとも1つを含む、請求項8に記載の装置。

【請求項10】

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、

少なくとも1つのヘルパ・セッションのために、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスのラジオ・アクセス・リンク・エネルギーと、前記帯域外無線リンクのリンク・エネルギーの合計量を決定し、

前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスによって設定された利益マージンと、前記合計量とに基づいて、移送されたクレジットの量を計算する、  
ように構成された、請求項7に記載の装置。

【請求項11】

前記リンク・エネルギーは、ジュールの単位で規格化された値である、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、前記ラジオ・アクセス・ネットワークの少なくとも1つのオペレータと、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスに関連付けられたアカウントへの、クレジットのマイクロペイメント移送を生ぜしめるアプリケーションを使用することによって、前記クレジットの移送をシグナルするように構成された、請求項7に記載の装置。

【請求項13】

ラジオ・アクセス・ネットワークにおける無線デバイスへ、向上されたサービスを提供するための装置であって、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークとの1または複数のヘルパ無線デバイスのそれぞれのリンクを介した前記無線デバイスへのラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスを向上させるために、前記無線デバイスを支援することが可能な、前記1または複数のヘルパ無線デバイスを、前記無線デバイスで、決定する手段と、ここで、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスの向上は、既に前記ラジオ・アクセス・ネットワークと現存

する帯域内無線通信している前記無線デバイスのスループットを増加させることを含む、

前記向上されたサービスを前記ラジオ・アクセス・ネットワークから取得する際に前記無線デバイスを支援するために、前記決定された1または複数のヘルパ無線デバイスのうち、少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを選択する手段と、

前記無線デバイスが前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを介して前記ネットワークと通信することを可能にする、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと、前記無線デバイスとの間の無線リンクを確立する手段と、ここで、前記無線リンクは、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク内で通信していない帯域外無線リンクである、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを前記無線デバイスに提供するヘルパ無線デバイスを補償するために、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、クレジットの移送をシグナルする手段と、ここで、前記クレジットの移送は、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、および、少なくとも1つのオペレータから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、である、を備える装置。

【請求項14】

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを選択する手段はさらに、ヘルパとして使用されるべき複数の無線デバイスのおおのの適応性を判定するために、前記複数のヘルパ無線デバイスのうちの1または複数と、情報の送信および受信をする手段を備える、請求項13に記載の装置。

【請求項15】

前記送信および受信される情報は、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスおよび前記無線デバイスのうちの少なくとも1つの帯域内ラジオ・アクセス・リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスと間の帯域外無線リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスのうちの少なくとも1つのラジオ・アクセス・ネットワーク識別子およびセル識別子と、  
のうちの少なくとも1つを含む、請求項14に記載の装置。

【請求項16】

少なくとも1つのヘルプ・セッションのために、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスのラジオ・アクセス・リンク・エネルギーと、前記帯域外無線リンクのリンク・エネルギーの合計量を決定する手段と、

前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスによって設定された利益マージンと、前記合計量とに基づいて、移送されたクレジットの量を計算する手段と、  
をさらに備える請求項13に記載の装置。

【請求項17】

前記リンク・エネルギーは、ジュールの単位で規格化された値である、請求項16に記載の装置。

【請求項18】

前記クレジットの移送をシグナルする手段は、前記ラジオ・アクセス・ネットワークの少なくとも1つのオペレータと、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスに関連付けられたアカウントへの、クレジットのマイクロペイメント移送を生ぜしめるアプリケーションを含む、請求項13に記載の装置。

【請求項19】

非一時的なコンピュータ読取可能な媒体を備えるコンピュータ・プログラム製品であって、

コンピュータに対して、ラジオ・アクセス・ネットワークとの1または複数のヘルパ無線デバイスのそれぞれのリンクを介した無線デバイスのための向上されたラジオ・アクセ

ス・ネットワーク・サービスを取得するために、前記ラジオ・アクセス・ネットワークにおける前記無線デバイスを支援することが可能な、前記ラジオ・アクセス・ネットワークにおける1または複数のヘルパ無線デバイスを、前記無線デバイスで、決定させるためのコードと、ここで、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスの向上は、既に前記ラジオ・アクセス・ネットワークと現存する帯域内無線通信している前記無線デバイスのスループットを増加させることを含む、

コンピュータに対して、前記向上されたサービスを前記ラジオ・アクセス・ネットワークから取得する際に前記無線デバイスを支援するために、前記決定された1または複数のヘルパ無線デバイスのうち、少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを選択させるためのコードと、

コンピュータに対して、前記無線デバイスが前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを介して前記ラジオ・アクセス・ネットワークと通信することを可能にする、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと、前記無線デバイスとの間の無線リンクを確立させるためのコードと、ここで、前記無線リンクは、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク内で通信していない帯域外無線リンクである、

コンピュータに対して、前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを前記無線デバイスへ提供するヘルパ無線デバイスを補償するために、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、クレジットの移送をシグナルさせるためのコードと、ここで、前記クレジットの移送は、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、および、少なくとも1つのオペレータから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、である、を備える非一時的なコンピュータ読取可能な媒体、を備えるコンピュータ・プログラム製品。

#### 【請求項20】

ラジオ・アクセス・ネットワークにおいて、向上されたサービスを無線デバイスへ提供する方法であって、

前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を用いることによって、ラジオ・アクセス・ネットワークからの向上されたサービスを求め、別のプライマリ無線デバイスによって送信された要求を受信することと、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスのために、前記プライマリ無線デバイスが、前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を利用することを可能にする、前記プライマリ無線デバイスと前記無線デバイスとの間の帯域外無線リンクを確立することと、

前記プライマリ無線デバイスに前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを提供するために、前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータおよび前記プライマリ無線デバイスのうちの少なくとも1つから、クレジットの移送を受信することと、ここで、前記クレジットの移送は、前記プライマリ無線デバイスに関連付けられたアカウントと前記オペレータに関連付けられたアカウントとのうちの少なくとも1つからである、

を備え、

ここで、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスの向上は、既に前記ラジオ・アクセス・ネットワークと現存する帯域内無線通信している前記無線デバイスのスループットを増加させることを含む、方法。

#### 【請求項21】

前記要求を受信する前に、前記プライマリ無線デバイスを支援するための前記無線デバイスの適応性を判定するために、前記プライマリ無線デバイスとの間で情報を送信および受信することをさらに備える、請求項20に記載の方法。

#### 【請求項22】

前記送信および受信される情報は、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスおよび前記無線デバイスのうちの少なくとも1つの帯域内ラジオ・アクセス・リンクの電力効率に関するスループット、遅延、および

データ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスと間の帯域外無線リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記プライマリ無線デバイスと前記無線デバイスとのうちの少なくとも1つのラジオ・アクセス・ネットワーク識別子およびセル識別子と、  
 のうちの少なくとも1つを含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを前記プライマリ無線デバイスへ提供することに関連付けられたエネルギー・コストと、少なくとも前記無線デバイスのユーザによって決定される所望の利益マージンとに少なくとも基づいて、前記ラジオ・アクセス・ネットワークの 前記 オペレータと前記プライマリ無線デバイスとのうちの少なくとも1つから、クレジットの移送を受信すること、をさらに備える請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記利益マージンは、  
 前記無線デバイスがプライマリ無線デバイスを支援するために動作することを含む少なくとも1つのヘルプ・セッションに関連付けられたエネルギー・コストと、前記ラジオ・アクセス・ネットワークへアクセスするための支援を受けるプライマリ無線デバイスとして前記無線デバイスが動作する、少なくとも1つのヘルプ・セッションに関連付けられたエネルギー・コストと、前記ヘルプ・セッションのうちの少なくとも1つも生じなかった場合におけるエネルギー・コストと、機会コストと、に基づいて決定される利益マージンの最大値またはそれ未満に設定される、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記利益マージンの最大値は、以下の式に基づいて決定され、

$$\alpha \leq (e_{p.o.o.r} - e_{C2}) / (e_{C2} - e_{C1}),$$

ここで、 $\alpha$  は、前記利益マージンを表わし、 $e_{p.o.o.r}$  は、少なくとも1つのヘルプ・セッションも生じなかった場合に費やされるであろうエネルギーを表わし、 $e_{C1}$  は、ラジオ・アクセス・ネットワーク (RAN) アクセスのために前記無線デバイスが前記プライマリ無線デバイスを支援する第1のヘルプ・セッションにおいて、RANアクセス・リンクにおいて前記無線デバイスによって費やされたエネルギーを表わし、 $e_{C2}$  は、RANアクセスのために前記無線デバイスを支援するために前記プライマリ無線デバイスがヘルパ無線デバイスとして動作する、後続する第2のヘルプ・セッションにおいて、前記プライマリ無線デバイスによって、前記RANアクセス・リンクにおいて費やされるエネルギーを表わす、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記プライマリ無線デバイスから移送されるクレジットの量は、前記所望の利益マージンと、無線デバイスによるRANアクセスのための帯域外リンクと帯域内リンクとのリンク・エネルギーの合計量に基づく、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータから、クレジットの移送を受信することは、少なくとも1つのヘルプ・セッションによって前記オペレータによって得られる追加収入の値と、将来のヘルプ・セッションを促すインセンティブとして前記オペレータが前記ヘルパ無線デバイスへ移送する追加収入のパーセンテージとの積に少なくとも基づく、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記オペレータが前記ヘルパ無線デバイスへ移送する追加収入のパーセンテージは、前記ヘルパ無線デバイスへのインセンティブの最小レベルを提供するように構成された予め決定された最小と、フリー・ライダ・ユーザを制限するように構成された予め決定された最大との間にある、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記オペレータが前記ヘルパ無線デバイスへインセンティブとして移送する追加収入の

パーセンテージは、以下の式に基づいて決定され、

$$\gamma \geq (1 + \alpha) \left[ (e_{C2} - e_{C1}) / (e_{p.o.o.r} - e_{C1}) \right],$$

ここで、 $\gamma$  は、前記追加収入のパーセンテージを表わし、 $\alpha$  は、前記所望の利益マージンを表わし、 $e_{p.o.o.r}$  は、少なくとも1つのヘルプ・セッションも生じなかった場合に費やされるであろうエネルギーを表わし、 $e_{C1}$  は、ラジオ・アクセス・ネットワーク（RAN）アクセスのために前記無線デバイスが前記プライマリ無線デバイスを支援する第1のヘルプ・セッションにおいて、RANアクセス・リンクにおいて前記無線デバイスによって費やされたエネルギーを表わし、 $e_{C2}$  は、RANアクセスのために前記無線デバイスを支援するために前記プライマリ無線デバイスがヘルパ無線デバイスとして動作する、後続する第2のヘルプ・セッションにおいて、前記プライマリ無線デバイスによって、前記RANアクセス・リンクにおいて費やされるエネルギーを表わす、請求項27に記載の方法。

#### 【請求項30】

前記エネルギー・コストは、ジュールの単位のエネルギー値に規格化される、請求項23に記載の方法。

#### 【請求項31】

ラジオ・アクセス・ネットワークにおける無線デバイスへ、向上されたサービスを提供するための装置であって、

前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を用いることによって、前記ラジオ・アクセス・ネットワークからの向上されたサービスを求める、別のプライマリ無線デバイスによって送信された要求を受信する手段と、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスのために、前記プライマリ無線デバイスが、前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を利用することを可能にする、前記プライマリ無線デバイスと前記無線デバイスとの間の帯域外無線リンクを確立する手段と、

前記プライマリ無線デバイスに前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを提供するために、前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータおよび前記プライマリ無線デバイスのうちの少なくとも1つから、クレジットの移送を受信する手段と、ここで、前記クレジットの移送は、前記プライマリ無線デバイスに関連付けられたアカウントと前記オペレータに関連付けられたアカウントとのうちの少なくとも1つからである、

を備え、

ここで、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスの向上は、既に前記ラジオ・アクセス・ネットワークと現存する帯域内無線通信している前記無線デバイスのスループットを増加させることを含む、装置。

#### 【請求項32】

前記受信する手段によって前記要求が受信される前に、前記プライマリ無線デバイスを支援するための前記無線デバイスの適応性を判定するために、前記プライマリ無線デバイスとの間で情報を送信および受信する手段、をさらに備える請求項31に記載の装置。

#### 【請求項33】

前記送信および受信される情報は、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスおよび前記無線デバイスのうちの少なくとも1つの帯域内ラジオ・アクセス・リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスと間の帯域外無線リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記プライマリ無線デバイスと前記無線デバイスとのうちの少なくとも1つのラジオ・アクセス・ネットワーク識別子およびセル識別子と、  
のうちの少なくとも1つを含む、請求項32に記載の装置。

#### 【請求項34】

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを前記プライマリ無線デバイスへ提

供することに関連付けられたエネルギー・コストと、少なくとも前記無線デバイスのユーザによって決定される所望の利益マージンとに少なくとも基づいて、前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータと前記プライマリ無線デバイスとのうちの少なくとも1つから、クレジットの移送を受信する手段、をさらに備える請求項3 1に記載の装置。

【請求項 3 5】

前記利益マージンは、前記無線デバイスがプライマリ無線デバイスを支援するために動作することを含む少なくとも1つのヘルプ・セッションに関連付けられたエネルギー・コストと、前記ラジオ・アクセス・ネットワークへアクセスするための支援を受けるプライマリ無線デバイスとして前記無線デバイスが動作する、少なくとも1つのヘルプ・セッションに関連付けられたエネルギー・コストと、前記ヘルプ・セッションのうちの少なくとも1つも生じない場合におけるエネルギー・コストと、機会コストと、に基づいて決定される利益マージンの最大値またはそれ未満に設定される、請求項3 4に記載の装置。

【請求項 3 6】

前記利益マージンの最大値は、以下の式に基づいて決定され、

$$\alpha \leq (e_{p.o.o.r} - e_{C2}) / (e_{C2} - e_{C1}),$$

ここで、 $\alpha$  は、前記利益マージンを表わし、 $e_{p.o.o.r}$  は、少なくとも1つのヘルプ・セッションも生じなかった場合に費やされるであろうエネルギーを表わし、 $e_{C1}$  は、ラジオ・アクセス・ネットワーク (RAN) アクセスのために前記無線デバイスが前記プライマリ無線デバイスを支援する第1のヘルプ・セッションにおいて、RANアクセス・リンクにおいて前記無線デバイスによって費やされたエネルギーを表わし、 $e_{C2}$  は、RANアクセスのために前記プライマリ無線デバイスを支援するために前記無線デバイスが動作する、後続する第2のヘルプ・セッションにおいて、前記無線デバイスによって、前記RANアクセス・リンクにおいて費やされるエネルギーを表わす、請求項3 4に記載の装置。

【請求項 3 7】

前記プライマリ無線デバイスから移送されるクレジットの量は、前記所望の利益マージンと、無線デバイスによるRANアクセスのための帯域外リンクと帯域内リンクとのリンク・エネルギーの合計量に基づく、請求項3 4に記載の装置。

【請求項 3 8】

前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータから、クレジットの移送を受信することは、少なくとも1つのヘルプ・セッションによって前記オペレータによって得られる追加収入の値と、将来のヘルプ・セッションを促すインセンティブとして前記オペレータが前記ヘルプ無線デバイスへ移送する追加収入のパーセンテージとの積に少なくとも基づく、請求項3 4に記載の装置。

【請求項 3 9】

前記オペレータが前記ヘルパ無線デバイスへ移送する追加収入のパーセンテージは、前記ヘルパ無線デバイスへのインセンティブの最小レベルを提供するように構成された予め決定された最小と、フリー・ライダ・ユーザを制限するように構成された予め決定された最大との間にある、請求項3 8に記載の装置。

【請求項 4 0】

前記オペレータが前記ヘルパ無線デバイスへインセンティブとして移送する追加収入のパーセンテージは、以下の式に基づいて決定され、

$$\gamma \geq (1 + \alpha) [(e_{C2} - e_{C1}) / (e_{p.o.o.r} - e_{C1})],$$

ここで、 $\gamma$  は、追加収入のパーセンテージを表わし、 $\alpha$  は、前記所望の利益マージンを表わし、 $e_{p.o.o.r}$  は、少なくとも1つのヘルプ・セッションも生じなかった場合に費やされるであろうエネルギーを表わし、 $e_{C1}$  は、ラジオ・アクセス・ネットワーク (RAN) アクセスのために前記無線デバイスが前記プライマリ無線デバイスを支援する第1のヘルプ・セッションにおいて、RANアクセス・リンクにおいて前記無線デバイスによって費やされたエネルギーを表わし、 $e_{C2}$  は、RANアクセスのために前記無線デバイスを支援するために前記プライマリ無線デバイスがヘルパ無線デバイスとして動作する、後続する第2のヘルプ・セッションにおいて、前記プライマリ無線デバイスによって、前記RAN

アクセス・リンクにおいて費やされるエネルギーを表わす、請求項3 8に記載の装置。

【請求項 4 1】

前記エネルギー・コストは、ジュールの単位のエネルギー値に規格化される、請求項3 4に記載の装置。

【請求項 4 2】

ラジオ・アクセス・ネットワークにおける無線デバイスへ、向上されたサービスを提供するための装置であって、

前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を用いることによって、ラジオ・アクセス・ネットワークからの向上されたサービスを求める、別のプライマリ無線デバイスによって送信された要求を受信することと、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスのために、前記プライマリ無線デバイスが、前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を利用することを可能にする、前記プライマリ無線デバイスと前記無線デバイスとの間の帯域外無線リンクを確立することと、

前記プライマリ無線デバイスに前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを提供するために、前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータおよび前記プライマリ無線デバイスのうちの少なくとも1つから、クレジットの移送を受信することと、

を実行するように構成された少なくとも1つのプロセッサと、

前記少なくとも1つのプロセッサと通信するメモリと、ここで、前記クレジットの移送は、前記プライマリ無線デバイスに関連付けられたアカウントと前記オペレータに関連付けられたアカウントとのうちの少なくとも1つからである、

を備え、

ここで、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスの向上は、既に前記ラジオ・アクセス・ネットワークと現存する帯域内無線通信している前記無線デバイスのスループットを増加させることを含む、装置。

【請求項 4 3】

非一時的なコンピュータ読取可能な媒体を備えるコンピュータ・プログラム製品であって、

コンピュータに対して、無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を用いることによって、ラジオ・アクセス・ネットワークからの向上されたサービスを求める、別のプライマリ無線デバイスによって送信された要求を、前記無線デバイスにおいて、受信させるためのコードと、

コンピュータに対して、前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスのために、前記プライマリ無線デバイスが、前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を利用することを可能にする、前記プライマリ無線デバイスと前記無線デバイスとの間の帯域外無線リンクを確立させるためのコードと、

コンピュータに対して、前記プライマリ無線デバイスに、前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを提供するために、前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータおよびプライマリ無線デバイスのうちの少なくとも1つから、クレジットの移送を受信させるためのコードと、ここで、前記クレジットの移送は、前記プライマリ無線デバイスに関連付けられたアカウントと前記オペレータに関連付けられたアカウントとのうちの少なくとも1つからである、

を備え、

ここで、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスの向上は、既に前記ラジオ・アクセス・ネットワークと現存する帯域内無線通信している前記無線デバイスのスループットを増加させることを含む、非一時的なコンピュータ読取可能な媒体、を備えるコンピュータ・プログラム製品。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0091】

開示された実施形態の上記記載は、当業者が本発明を製造または使用できるようにするために提供される。これら実施形態に対するさまざまな変形例もまた、当業者には明らかであって、本明細書で定義された一般的な原理は、本発明の主旨または範囲から逸脱することなく他の例にも適用されうる。このように、本発明は、本明細書で示された実施形態に限定されことは意図されておらず、本明細書に記載された原理および新規な特徴に一致した最も広い範囲に相当するものとされる。

以下に、出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

〔C 1〕

ラジオ・アクセス・ネットワークにおいて、向上されたサービスを無線デバイスへ提供する方法であって、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークとの1または複数のヘルパ無線デバイスのそれぞれのリンクを介した前記無線デバイスへのラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスを向上させるために、前記無線デバイスを支援することが可能な、前記1または複数のヘルパ無線デバイスを決定することと、

前記向上されたサービスを前記ラジオ・アクセス・ネットワークから取得する際に前記無線デバイスを支援するために、前記決定された1または複数のヘルパ無線デバイスのうち、少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを選択することと、

前記無線デバイスが前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを介して前記ラジオ・アクセス・ネットワークと通信することを可能にする、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと、前記無線デバイスとの間の無線リンクを確立することと、ここで、前記無線リンクは、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク内で通信していない帯域外無線リンクである、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを前記無線デバイスに提供する前記ヘルパ無線デバイスを補償するために、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、クレジットの移送をシグナルすることと、  
を備える方法。

〔C 2〕

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを選択することは、ヘルパとして使用されるべき複数の無線デバイスのおおのの適応性を判定するために、前記複数のヘルパ無線デバイスのうちの1または複数と、情報の送信および受信をすることを含む、C 1に記載の方法。

〔C 3〕

前記送信および受信される情報は、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスおよび前記無線デバイスのうちの少なくとも1つの帯域内ラジオ・アクセス・リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスと間の帯域外無線リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスのうちの少なくとも1つのラジオ・アクセス・ネットワーク識別子およびセル識別子と、  
のうちの少なくとも1つを含む、C 2に記載の方法。

〔C 4〕

前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、クレジットの移送をシグナルすることはさらに、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへの、および、少なくとも1つのオペレータから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへの、前記クレジットの移送をシグナルすることを備える、C 1に記載の方法。

[ C 5 ]

少なくとも1つのヘルプ・セッションのために、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスのラジオ・アクセス・リンク・エネルギーと、前記帯域外無線リンクのリンク・エネルギーの合計量を決定することと、

前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスによって設定された利益マージンと、前記合計量とに基づいて、移送されたクレジットの量を計算することと、  
をさらに備えるC 1に記載の方法。

[ C 6 ]

前記リンク・エネルギーは、ジュールの単位で規格化された値である、C 5に記載の方法。

[ C 7 ]

前記クレジットの移送をシグナルすることは、前記ラジオ・アクセス・ネットワークの少なくとも1つのオペレータと、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスに関連付けられたアカウントへの、クレジットのマイクロペイメント移送を生ぜしめるアプリケーションを使用することによって、前記移送をシグナルすることを含む、C 1に記載の方法。

[ C 8 ]

ラジオ・アクセス・ネットワークにおける無線デバイスへ、向上されたサービスを提供するための装置であって、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークとの1または複数のヘルパ無線デバイスのそれぞれのリンクを介した前記無線デバイスへのラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスを向上させるために、前記無線デバイスを支援することが可能な、前記1または複数のヘルパ無線デバイスを決定することと、

前記向上されたサービスを前記ラジオ・アクセス・ネットワークから取得する際に前記無線デバイスを支援するために、前記決定された1または複数のヘルパ無線デバイスのうち、少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを選択することと、

前記無線デバイスが前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを介して前記ラジオ・アクセス・ネットワークと通信することを可能にする、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと、前記無線デバイスとの間の無線リンクを確立することと、ここで、前記無線リンクは、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク内で通信していない帯域外無線リンクである、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを前記無線デバイスに提供する前記ヘルパ無線デバイスを補償するために、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、クレジットの移送をシグナルすることと、

を実行するように構成された少なくとも1つのプロセッサと、

前記少なくとも1つのプロセッサと通信するメモリと、  
を備える装置。

[ C 9 ]

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、ヘルパとして使用されるべき複数の無線デバイスのおおのの適応性を判定するために、前記複数のヘルパ無線デバイスのうちの1または複数と、情報を送信および受信することに基づいて、前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを選択するように構成された、C 8に記載の装置。

[ C 10 ]

前記送信および受信される情報は、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスおよび前記無線デバイスのうちの少なくとも1つの帯域内ラジオ・アクセス・リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスと間の帯域外無線リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスのうちの少なくとも1つ

のラジオ・アクセス・ネットワーク識別子およびセル識別子と、  
のうちの少なくとも1つを含む、C 9に記載の装置。

[C 1 1]

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへの、および、少なくとも1つのオペレータから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへの、前記クレジットの移送をシグナルするように構成された、C 8に記載の装置。

[C 1 2]

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、  
少なくとも1つのヘルプ・セッションのために、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスのラジオ・アクセス・リンク・エネルギーと、前記帯域外無線リンクのリンク・エネルギーの合計量を決定し、  
前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスによって設定された利益マージンと、前記合計量とに基づいて、移送されたクレジットの量を計算する、  
ように構成された、C 1 1に記載の装置。

[C 1 3]

前記リンク・エネルギーは、ジュールの単位で規格化された値である、C 1 2に記載の装置。

[C 1 4]

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、前記ラジオ・アクセス・ネットワークの少なくとも1つのオペレータと、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスに関連付けられたアカウントへの、クレジットのマイクロペイメント移送を生ぜしめるアプリケーションを使用することによって、前記クレジットの移送をシグナルするように構成された、C 8に記載の装置。

[C 1 5]

ラジオ・アクセス・ネットワークにおける無線デバイスへ、向上されたサービスを提供するための装置であって、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークとの1または複数のヘルパ無線デバイスのそれぞれのリンクを介した前記無線デバイスへのラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスを向上させるために、前記無線デバイスを支援することが可能な、前記1または複数のヘルパ無線デバイスを決定する手段と、

前記向上されたサービスを前記ラジオ・アクセス・ネットワークから取得する際に前記無線デバイスを支援するために、前記決定された1または複数のヘルパ無線デバイスのうち、少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを選択する手段と、

前記無線デバイスが前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを介して前記ネットワークと通信することを可能にする、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと、前記無線デバイスとの間の無線リンクを確立する手段と、ここで、前記無線リンクは、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク内で通信していない帯域外無線リンクである、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを前記無線デバイスに提供するヘルパ無線デバイスを補償するために、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、クレジットの移送をシグナルする手段と、  
を備える装置。

[C 1 6]

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを選択する手段はさらに、ヘルパとして使用されるべき複数の無線デバイスのおおのの適応性を判定するために、前記複数のヘルパ無線デバイスのうちの1または複数と、情報の送信および受信をする手段を備える、C 1 5に記載の装置。

[C 1 7]

前記送信および受信される情報は、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスおよび前記無線デバイスのうちの少なくとも1つの帯域内ラジオ・アクセス・リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスと間の帯域外無線リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスのうちの少なくとも1つのラジオ・アクセス・ネットワーク識別子およびセル識別子と、  
のうちの少なくとも1つを含む、C 1 6に記載の装置。

[C 1 8]

前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、クレジットの移送をシグナルする手段はさらに、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへの、および、少なくとも1つのオペレータから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへの、前記クレジットの移送を、シグナルする手段をさらに備える、C 1 5に記載の装置。

[C 1 9]

少なくとも1つのヘルパ・セッションのために、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスのラジオ・アクセス・リンク・エネルギーと、前記帯域外無線リンクのリンク・エネルギーの合計量を決定する手段と、

前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスによって設定された利益マージンと、前記合計量とに基づいて、移送されたクレジットの量を計算する手段と、  
をさらに備えるC 1 8に記載の装置。

[C 2 0]

前記リンク・エネルギーは、ジュールの単位で規格化された値である、C 1 9に記載の装置。

[C 2 1]

前記クレジットの移送をシグナルする手段は、前記ラジオ・アクセス・ネットワークの少なくとも1つのオペレータと、前記無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスに関連付けられたアカウントへの、クレジットのマイクロペイメント移送を生ぜしめるアプリケーションを含む、C 1 5に記載の装置。

[C 2 2]

コンピュータ読取可能な媒体を備えるコンピュータ・プログラム製品であって、

コンピュータに対して、ラジオ・アクセス・ネットワークとの1または複数のヘルパ無線デバイスのそれぞれのリンクを介した無線デバイスのための向上されたラジオ・アクセス・ネットワーク・サービスを取得するために、前記ラジオ・アクセス・ネットワークにおける前記無線デバイスを支援することが可能な、前記ラジオ・アクセス・ネットワークにおける1または複数のヘルパ無線デバイスを決定させるためのコードと、

コンピュータに対して、前記向上されたサービスを前記ラジオ・アクセス・ネットワークから取得する際に前記無線デバイスを支援するために、前記決定された1または複数のヘルパ無線デバイスのうち、少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを選択させるためのコードと、

コンピュータに対して、前記無線デバイスが前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスを介して前記ラジオ・アクセス・ネットワークと通信することを可能にする、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと、前記無線デバイスとの間の無線リンクを確立させるためのコードと、ここで、前記無線リンクは、前記ラジオ・アクセス・ネットワーク内で通信していない帯域外無線リンクである、

コンピュータに対して、前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを前記無線デバイスへ提供するヘルパ無線デバイスを補償するために、前記選択された少なくとも1つのヘルパ無線デバイスへ、クレジットの移送をシグナルさせるためのコードと、

を備えるコンピュータ読取可能な媒体、を備えるコンピュータ・プログラム製品。

[C 2 3]

ラジオ・アクセス・ネットワークにおいて、向上されたサービスを無線デバイスへ提供する方法であって、

前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を用いることによって、ラジオ・アクセス・ネットワークからの向上されたサービスを求める要求を、別のプライマリ無線デバイスから受信することと、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスのために、前記プライマリ無線デバイスが、前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を利用することを可能にする、前記プライマリ無線デバイスと前記無線デバイスとの間の帯域外無線リンクを確立することと、

前記プライマリ無線デバイスに前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを提供するために、前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータおよび前記プライマリ無線デバイスのうちの少なくとも1つから、クレジットの移送を受信することと、を備える方法。

[C 2 4]

前記要求を受信する前に、前記プライマリ無線デバイスを支援するための前記無線デバイスの適応性を判定するために、前記プライマリ無線デバイスとの間で情報を送信および受信することをさらに備える、C 2 3に記載の方法。

[C 2 5]

前記送信および受信される情報は、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスおよび前記無線デバイスのうちの少なくとも1つの帯域内ラジオ・アクセス・リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも1つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスとの間の帯域外無線リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記プライマリ無線デバイスと前記無線デバイスとのうちの少なくとも1つのラジオ・アクセス・ネットワーク識別子およびセル識別子と、のうちの少なくとも1つを含む、C 2 4に記載の方法。

[C 2 6]

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを前記プライマリ無線デバイスへ提供することに関連付けられたエネルギー・コストと、少なくとも前記無線デバイスのユーザによって決定される所望の利益マージンとに少なくとも基づいて、前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータと前記プライマリ無線デバイスとのうちの少なくとも1つから、クレジットの移送を受信すること、をさらに備えるC 2 3に記載の方法。

[C 2 7]

前記利益マージンは、

前記無線デバイスがプライマリ無線デバイスを支援するために動作することを含む少なくとも1つのヘルプ・セッションに関連付けられたエネルギー・コストと、前記ラジオ・アクセス・ネットワークへアクセスするための支援を受けるプライマリ無線デバイスとして前記無線デバイスが動作する、少なくとも1つのヘルプ・セッションに関連付けられたエネルギー・コストと、前記ヘルプ・セッションのうちの少なくとも1つも生じなかった場合におけるエネルギー・コストと、機会コストと、に基づいて決定される利益マージンの最大値またはそれ未満に設定される、C 2 6に記載の方法。

[C 2 8]

前記利益マージンの最大値は、以下の式に基づいて決定され、

$$\alpha \leq (e_{p.o.o.r} - e_{C2}) / (e_{C2} - e_{C1}),$$

ここで、 $\alpha$  は、前記利益マージンを表わし、 $e_{p.o.o.r}$  は、少なくとも1つのヘルプ・セッションも生じなかった場合に費やされるであろうエネルギーを表わし、 $e_{C1}$  は、ラジオ・アクセス・ネットワーク (RAN) アクセスのために前記無線デバイスが前記プライマ

り無線デバイスを支援する第1のヘルプ・セッションにおいて、RANアクセス・リンクにおいて前記無線デバイスによって費やされたエネルギーを表わし、e C 2は、RANアクセスのために前記無線デバイスを支援するために前記プライマリ無線デバイスがヘルパ無線デバイスとして動作する、後続する第2のヘルプ・セッションにおいて、前記プライマリ無線デバイスによって、前記RANアクセス・リンクにおいて費やされるエネルギーを表わす、C 2 6に記載の方法。

[C 2 9]

前記プライマリ無線デバイスから移送されるクレジットの量は、前記所望の利益マージンと、無線デバイスによるRANアクセスのための帯域外リンクと帯域内リンクとのリンク・エネルギーの合計量に基づく、C 2 6に記載の方法。

[C 3 0]

前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータから、クレジットの移送を受信することは、少なくとも1つのヘルプ・セッションによって前記オペレータによって得られる追加収入の値と、将来のヘルプ・セッションを促すインセンティブとして前記オペレータが前記ヘルパ無線デバイスへ移送する追加収入のパーセンテージとの積に少なくとも基づく、C 2 6に記載の方法。

[C 3 1]

前記オペレータが前記ヘルパ無線デバイスへ移送する追加収入のパーセンテージは、前記ヘルパ無線デバイスへのインセンティブの最小レベルを提供するように構成された予め決定された最小と、フリー・ライダ・ユーザを制限するように構成された予め決定された最大との間にある、C 3 0に記載の方法。

[C 3 2]

前記オペレータが前記ヘルパ無線デバイスへインセンティブとして移送する追加収入のパーセンテージは、以下の式に基づいて決定され、

$$\gamma \geq (1 + \alpha) \left[ (e C 2 - e C 1) / (e_{p o o r} - e C 1) \right],$$

ここで、 $\gamma$ は、前記追加収入のパーセンテージを表わし、 $\alpha$ は、前記所望の利益マージンを表わし、 $e_{p o o r}$ は、少なくとも1つのヘルプ・セッションも生じなかった場合に費やされるであろうエネルギーを表わし、e C 1は、ラジオ・アクセス・ネットワーク(RAN)アクセスのために前記無線デバイスが前記プライマリ無線デバイスを支援する第1のヘルプ・セッションにおいて、RANアクセス・リンクにおいて前記無線デバイスによって費やされたエネルギーを表わし、e C 2は、RANアクセスのために前記無線デバイスを支援するために前記プライマリ無線デバイスがヘルパ無線デバイスとして動作する、後続する第2のヘルプ・セッションにおいて、前記プライマリ無線デバイスによって、前記RANアクセス・リンクにおいて費やされるエネルギーを表わす、C 3 0に記載の方法。

[C 3 3]

前記エネルギー・コストは、ジュールの単位のエネルギー値に規格化される、C 2 6に記載の方法。

[C 3 4]

ラジオ・アクセス・ネットワークにおける無線デバイスへ、向上されたサービスを提供するための装置であって、

前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を用いることによって、前記ラジオ・アクセス・ネットワークからの向上されたサービスを求める要求を、別のプライマリ無線デバイスから受信する手段と、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスのために、前記プライマリ無線デバイスが、前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を利用することを可能にする、前記プライマリ無線デバイスと前記無線デバイスとの間の帯域外無線リンクを確立する手段と、

前記プライマリ無線デバイスに前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを提供するために、前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータおよび前記プライマリ無線デバイスのうちの少なくとも1つから、クレジットの移送を受信する手段と、

を備える装置。

[C 3 5]

前記受信する手段によって前記要求が受信される前に、前記プライマリ無線デバイスを支援するための前記無線デバイスの適応性を判定するために、前記プライマリ無線デバイスとの間で情報を送信および受信する手段、をさらに備える C 3 4 に記載の装置。

[C 3 6]

前記送信および受信される情報は、

前記少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスおよび前記無線デバイスのうちの少なくとも 1 つの帯域内ラジオ・アクセス・リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記少なくとも 1 つのヘルパ無線デバイスと前記無線デバイスと間の帯域外無線リンクの電力効率に関するスループット、遅延、およびデータ・レートと、

前記プライマリ無線デバイスと前記無線デバイスとのうちの少なくとも 1 つのラジオ・アクセス・ネットワーク識別子およびセル識別子と、  
のうちの少なくとも 1 つを含む、C 3 5 に記載の装置。

[C 3 7]

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを前記プライマリ無線デバイスへ提供することに関連付けられたエネルギー・コストと、少なくとも前記無線デバイスのユーザによって決定される所望の利益マージンとに少なくとも基づいて、前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータと前記プライマリ無線デバイスとのうちの少なくとも 1 つから、クレジットの移送を受信する手段、をさらに備える C 3 4 に記載の装置。

[C 3 8]

前記利益マージンは、前記無線デバイスがプライマリ無線デバイスを支援するために動作することを含む少なくとも 1 つのヘルプ・セッションに関連付けられたエネルギー・コストと、前記ラジオ・アクセス・ネットワークへアクセスするための支援を受けるプライマリ無線デバイスとして前記無線デバイスが動作する、少なくとも 1 つのヘルプ・セッションに関連付けられたエネルギー・コストと、前記ヘルプ・セッションのうちの少なくとも 1 つも生じない場合におけるエネルギー・コストと、機会コストと、に基づいて決定される利益マージンの最大値またはそれ未満に設定される、C 3 7 に記載の装置。

[C 3 9]

前記利益マージンの最大値は、以下の式に基づいて決定され、

$$\alpha \leq (e_{p o o r} - e_{C 2}) / (e_{C 2} - e_{C 1}),$$

ここで、 $\alpha$  は、前記利益マージンを表わし、 $e_{p o o r}$  は、少なくとも 1 つのヘルプ・セッションも生じなかった場合に費やされるであろうエネルギーを表わし、 $e_{C 1}$  は、ラジオ・アクセス・ネットワーク (RAN) アクセスのために前記無線デバイスが前記プライマリ無線デバイスを支援する第 1 のヘルプ・セッションにおいて、RAN アクセス・リンクにおいて前記無線デバイスによって費やされたエネルギーを表わし、 $e_{C 2}$  は、RAN アクセスのために前記プライマリ無線デバイスを支援するために前記無線デバイスが動作する、後続する第 2 のヘルプ・セッションにおいて、前記無線デバイスによって、前記 RAN アクセス・リンクにおいて費やされるエネルギーを表わす、C 3 7 に記載の装置。

[C 4 0]

前記プライマリ無線デバイスから移送されるクレジットの量は、前記所望の利益マージンと、無線デバイスによる RAN アクセスのための帯域外リンクと帯域内リンクとのリンク・エネルギーの合計量に基づく、C 3 7 に記載の装置。

[C 4 1]

前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータから、クレジットの移送を受信することは、少なくとも 1 つのヘルプ・セッションによって前記オペレータによって得られる追加収入の値と、将来のヘルプ・セッションを促すインセンティブとして前記オペレータが前記ヘルプ無線デバイスへ移送する追加収入のパーセンテージとの積に少なくとも基づく、C 3 7 に記載の装置。

[C 4 2]

前記オペレータが前記ヘルパ無線デバイスへ移送する追加収入のパーセンテージは、前記ヘルパ無線デバイスへのインセンティブの最小レベルを提供するように構成された予め決定された最小と、フリー・ライダ・ユーザを制限するように構成された予め決定された最大との間にある、C 4 1に記載の装置。

[C 4 3]

前記オペレータが前記ヘルパ無線デバイスへインセンティブとして移送する追加収入のパーセンテージは、以下の式に基づいて決定され、

$$\gamma \geq (1 + \alpha) \left[ (e_{C2} - e_{C1}) / (e_{p.o.o.r} - e_{C1}) \right],$$

ここで、 $\gamma$  は、追加収入のパーセンテージを表わし、 $\alpha$  は、前記所望の利益マージンを表わし、 $e_{p.o.o.r}$  は、少なくとも1つのヘルプ・セッションも生じなかった場合に費やされるであろうエネルギーを表わし、 $e_{C1}$  は、ラジオ・アクセス・ネットワーク (RAN) アクセスのために前記無線デバイスが前記プライマリ無線デバイスを支援する第1のヘルプ・セッションにおいて、RANアクセス・リンクにおいて前記無線デバイスによって費やされたエネルギーを表わし、 $e_{C2}$  は、RANアクセスのために前記無線デバイスを支援するために前記プライマリ無線デバイスがヘルパ無線デバイスとして動作する、後続する第2のヘルプ・セッションにおいて、前記プライマリ無線デバイスによって、前記RANアクセス・リンクにおいて費やされるエネルギーを表わす、C 4 1に記載の装置。

[C 4 4]

前記エネルギー・コストは、ジュールの単位のエネルギー値に規格化される、C 3 7に記載の装置。

[C 4 5]

ラジオ・アクセス・ネットワークにおける無線デバイスへ、向上されたサービスを提供するための装置であって、

前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を用いることによって、ラジオ・アクセス・ネットワークからの向上されたサービスを求める要求を、別のプライマリ無線デバイスから受信することと、

前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスのために、前記プライマリ無線デバイスが、前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を利用することを可能にする、前記プライマリ無線デバイスと前記無線デバイスとの間の帯域外無線リンクを確立することと、

前記プライマリ無線デバイスに前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを提供するために、前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータおよび前記プライマリ無線デバイスのうちの少なくとも1つから、クレジットの移送を受信することと、  
を実行するように構成された少なくとも1つのプロセッサと、

前記少なくとも1つのプロセッサと通信するメモリと、  
を備える装置。

[C 4 6]

コンピュータ読取可能な媒体を備えるコンピュータ・プログラム製品であって、

コンピュータに対して、無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を用いることによって、ラジオ・アクセス・ネットワークからの向上されたサービスを求める要求を、前記無線デバイスにおいて、別のプライマリ無線デバイスから受信させるためのコードと、

コンピュータに対して、前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスのために、前記プライマリ無線デバイスが、前記無線デバイスのラジオ・アクセス・ネットワーク接続を利用することを可能にする、前記プライマリ無線デバイスと前記無線デバイスとの間の帯域外無線リンクを確立させるためのコードと、

コンピュータに対して、前記無線デバイスに、前記ラジオ・アクセス・ネットワークへのアクセスを提供するために、前記ラジオ・アクセス・ネットワークのオペレータおよびプライマリ無線デバイスのうちの少なくとも1つから、クレジットの移送を受信させる

ためのコードと、

を備えるコンピュータ読取可能な媒体、を備えるコンピュータ・プログラム製品。

[C 4 7]

ラジオ・アクセス・ネットワークにおいて、向上されたサービスを無線デバイスへ提供する方法であって、

少なくとも1つの協調セッションにおいて、第1の無線デバイスを支援している少なくとも1つの支援元の第2の無線デバイスを用いることによって、前記ラジオ・アクセス・ネットワークとの、アップグレードされた接続を前記第1の無線デバイスが開始する時を判定することと、

前記少なくとも1つの協調セッションのために、前記支援元の第2の無線デバイスによって必要とされるエネルギー・コストに少なくとも基づいて、前記支援元の第2の無線デバイスへ移送するためのインセンティブ・クレジットを決定することと、  
を備える方法。

[C 4 8]

前記インセンティブ・クレジットを決定することはさらに、少なくとも1つのヘルプ・セッションによって前記ラジオ・アクセス・ネットワークの少なくとも1つのオペレータによって得られる追加収入の値と、将来のヘルプ・セッションを促すインセンティブとして前記オペレータが前記第1の無線デバイスへ移送する追加収入のパーセンテージとの積に少なくとも基づく、C 4 7に記載の方法。

[C 4 9]

前記追加収入のパーセンテージは、前記少なくとも1つの支援元の第2の無線デバイスへ最小レベルのインセンティブ・クレジットを提供するように構成された予め決定された最小と、フリー・ライダ・ユーザを制限するように構成された予め決定された最大との間にある、C 4 8に記載の方法。

[C 5 0]

前記オペレータが前記第1の無線デバイスへインセンティブとして移送する前記追加収入のパーセンテージは、以下の式に基づいて決定され、

$$\gamma \geq (1 + \alpha) \left[ (e_{C2} - e_{C1}) / (e_{p.o.o.r} - e_{C1}) \right],$$

ここで、 $\gamma$  は、追加収入のパーセンテージを表わし、 $\alpha$  は、前記所望の利益マージンを表わし、 $e_{p.o.o.r}$  は、前記第1の無線デバイスと少なくとも1つのヘルプ・セッションも生じなかった場合に費やされるであろうエネルギーを表わし、 $e_{C1}$  は、ラジオ・アクセス・ネットワーク (RAN) アクセスのために前記無線デバイスが前記第2の無線デバイスを支援する第1のヘルプ・セッションにおいて、RANアクセス・リンクにおいて前記第1の無線デバイスによって費やされたエネルギーを表わし、 $e_{C2}$  は、前記RANアクセスのために前記第2の無線デバイスが前記第1の無線デバイスを支援する、後続する第2のヘルプ・セッションにおいて、前記第2の無線デバイスによって、前記RANアクセス・リンクにおいて費やされるエネルギーを表わす、C 4 8に記載の方法。

[C 5 1]

前記利益マージン $\alpha$ は、前記無線デバイスがプライマリ・デバイスを支援するために動作することを含む少なくとも1つのヘルプ・セッションに関連付けられたエネルギー・コストと、前記ラジオ・アクセス・ネットワークへアクセスするための支援を受けるプライマリ・デバイスとして前記無線デバイスが動作する、少なくとも1つのヘルプ・セッションに関連付けられたエネルギー・コストと、前記ヘルプ・セッションのうちの少なくとも1つも生じない場合におけるエネルギー・コストと、機会コストと、に基づいて決定された利益マージンの最大値またはそれ未満に設定される、C 5 1に記載の方法。

[C 5 2]

前記利益マージン $\alpha$ の最大値は、以下の式によって決定され、

$$\alpha \leq (e_{p.o.o.r} - e_{C2}) / (e_{C2} - e_{C1}),$$

ここで、 $\alpha$  は、前記利益マージンを表わし、 $e_{p.o.o.r}$  は、少なくとも1つのヘルプ・セッションも生じなかった場合に費やされるであろうエネルギーを表わし、 $e_{C1}$  は、ラジオ

・アクセス・ネットワーク（RAN）アクセスのために前記無線デバイスが前記第2の無線デバイスを支援する第1のヘルプ・セッションにおいて、RANアクセス・リンクにおいて前記無線デバイスによって費やされたエネルギーを表わし、eC2は、前記RANアクセスのために前記第2の無線デバイスが前記第1の無線デバイスを支援する、後続する第2のヘルプ・セッションにおいて、前記第2の無線デバイスによって、前記RANアクセス・リンクにおいて費やされるエネルギーを表わし、ここで、eC2とeC1との間の差分は、機会コストを表わす、C51に記載の方法。

[C53]

前記エネルギー・コストは、ジュールの単位のエネルギー値に規格化される、C47に記載の方法。

[C54]

前記決定されたインセンティブ・クレジットを、前記少なくとも1つの協調セッション中またはその後のうちの少なくとも1つにおいて、前記支援元の第2の無線デバイスへ移送することをさらに備える、C47に記載の方法。

[C55]

前記決定されたインセンティブ・クレジットを移送することは、前記ラジオ・アクセス・ネットワークの少なくとも1つのオペレータと、前記第1の無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記支援元の第2の無線デバイスに関連付けられたアカウントへのクレジットのマイクロペイメント移送を含む、C54に記載の方法。

[C56]

特定の地理的位置に関する無線デバイスとの間でのクレジット移送の履歴情報を収集すること、

前記収集された履歴情報に基づいて、前記特定の地理的領域における1または複数のチャネル状態を判定すること、  
をさらに備えるC47に記載の方法。

[C57]

少なくとも1つのモバイル・ユーザ・デバイスへのクレジットの移送に基づいて、前記少なくとも1つのモバイル・ユーザ・デバイスの協調ヘルプ動作の特性を判定すること、  
をさらに備えるC47に記載の方法。

[C58]

ラジオ・アクセス・ネットワークにおける無線デバイスへ、向上されたサービスを提供するための装置であって、

少なくとも1つの協調セッションにおいて、第1の無線デバイスを支援している少なくとも1つの第2の無線デバイスを用いることによって、前記ラジオ・アクセス・ネットワークとの、アップグレードされた接続を前記第1の無線デバイスが開始する時を判定する手段と、

前記少なくとも1つの協調セッションのために、前記支援元の第2の無線デバイスによって必要とされるエネルギー・コストに少なくとも基づいて、前記支援元の第2の無線デバイスへ移送するためのインセンティブ・クレジットを決定する手段と、  
を備える装置。

[C59]

前記インセンティブ・クレジットを決定する手段はさらに、少なくとも1つのヘルプ・セッションによって前記オペレータによって得られる追加収入の値と、将来のヘルプ・セッションを促すインセンティブとして前記オペレータが前記第1の無線デバイスへ移送する追加収入のパーセンテージとの積に少なくとも基づいて前記インセンティブ・クレジットを決定するように構成された、C58に記載の装置。

[C60]

前記追加収入のパーセンテージは、前記少なくとも1つの支援元の第2の無線デバイスへ、最小レベルのインセンティブ・クレジットを提供するように構成された予め決定され

た最小と、フリー・ライダ・ユーザを制限するように構成された予め決定された最大との間にある、C 5 9に記載の装置。

[C 6 1]

前記オペレータが前記第1の無線デバイスへインセンティブとして移送する前記追加収入のパーセンテージは、以下の式に基づいて決定され、

$$\gamma \geq (1 + \alpha) \left[ (e_{C2} - e_{C1}) / (e_{p.o.o.r} - e_{C1}) \right],$$

ここで、 $\gamma$ は、追加収入のパーセンテージを表わし、 $\alpha$ は、前記所望の利益マージンを表わし、 $e_{p.o.o.r}$ は、前記第1の無線デバイスと少なくとも1つのヘルプ・セッションも生じなかった場合に費やされるであろうエネルギーを表わし、 $e_{C1}$ は、ラジオ・アクセス・ネットワーク(RAN)アクセスのために前記無線デバイスが前記第2の無線デバイスを支援する第1のヘルプ・セッションにおいて、RANアクセス・リンクにおいて前記第1の無線デバイスによって費やされたエネルギーを表わし、 $e_{C2}$ は、RANアクセスのために前記第2の無線デバイスが前記第1の無線デバイスを支援する、後続する第2のヘルプ・セッションにおいて、前記第2の無線デバイスによって、前記RANアクセス・リンクにおいて費やされるエネルギーを表わす、C 5 9に記載の装置。

[C 6 2]

前記利益マージン $\alpha$ は、前記無線デバイスがプライマリ・デバイスを支援するために動作することを含む少なくとも1つのヘルプ・セッションに関連付けられたエネルギー・コストと、前記ラジオ・アクセス・ネットワークへアクセスするための支援を受けるプライマリ・デバイスとして前記無線デバイスが動作する、少なくとも1つのヘルプ・セッションに関連付けられたエネルギー・コストと、前記ヘルプ・セッションのうちの少なくとも1つも生じない場合におけるエネルギー・コストと、機会コストと、に基づいて決定される利益マージンの最大値またはそれ未満に設定される、C 6 1に記載の装置。

[C 6 3]

前記利益マージン $\alpha$ の最大値は、以下の式によって決定され、

$$\alpha \leq (e_{p.o.o.r} - e_{C2}) / (e_{C2} - e_{C1}),$$

ここで、 $\alpha$ は、前記利益マージンを表わし、 $e_{p.o.o.r}$ は、少なくとも1つのヘルプ・セッションも生じなかった場合に費やされるであろうエネルギーを表わし、 $e_{C1}$ は、ラジオ・アクセス・ネットワーク(RAN)アクセスのために前記無線デバイスが前記第2の無線デバイスを支援する第1のヘルプ・セッションにおいて、RANアクセス・リンクにおいて前記無線デバイスによって費やされたエネルギーを表わし、 $e_{C2}$ は、前記RANアクセスのために前記第2の無線デバイスが前記第1の無線デバイスを支援する、後続する第2のヘルプ・セッションにおいて、前記第2の無線デバイスによって、前記RANアクセス・リンクにおいて費やされるエネルギーを表わし、ここで、 $e_{C2}$ と $e_{C1}$ との間の差分は、機会コストを表わす、C 6 1に記載の装置。

[C 6 4]

前記エネルギー・コストは、ジュールの単位のエネルギー値に規格化される、C 5 8に記載の装置。

[C 6 5]

前記決定されたインセンティブ・クレジットを、前記少なくとも1つの協調セッション中またはその後のうちの少なくとも1つにおいて、前記支援元の第2の無線デバイスへ移送する手段、をさらに備えるC 5 8に記載の装置。

[C 6 6]

前記決定されたインセンティブ・クレジットを移送することは、前記ラジオ・アクセス・ネットワークの少なくとも1つのオペレータと、前記第1の無線デバイスに関連付けられたアカウントのうちの少なくとも1つから、前記支援元の第2の無線デバイスに関連付けられたアカウントへのクレジットのマイクロペイメント移送を含む、C 6 5に記載の装置。

[C 6 7]

特定の地理的位置に関する無線デバイスとの間でのクレジット移送の履歴情報を収集す

る手段と、

前記収集された履歴情報に基づいて、前記特定の地理的領域における 1 または複数のチャンネル状態を判定する手段と、

をさらに備える C 5 8 に記載の装置。

[ C 6 8 ]

少なくとも 1 つのモバイル・ユーザ・デバイスへのクレジットの移送に基づいて、前記

少なくとも 1 つのモバイル・ユーザ・デバイスの協調ヘルプ動作の特性を判定する手段、

をさらに備える C 5 8 に記載の装置。

[ C 6 9 ]

ラジオ・アクセス・ネットワークにおける無線デバイスへ、向上されたサービスを提供するための装置であって、

少なくとも 1 つの協調セッションにおいて、第 1 の無線デバイスを支援している少な

くとも 1 つの第 2 の無線デバイスを用いることによって、前記ラジオ・アクセス・ネット

ワークとの、アップグレードされた接続を前記第 1 の無線デバイスが開始する時を判定し

、

前記少なくとも 1 つの協調セッションのために、前記第 2 の無線デバイスによって必

要とされるエネルギー・コストに少なくとも基づいて、前記支援元の第 2 の無線デバイスへ

移送するためのインセンティブ・クレジットを決定する

ように構成された少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサと通信するメモリと、

を備える装置。

[ C 7 0 ]

コンピュータ読取可能な媒体を備えるコンピュータ・プログラム製品であって、

コンピュータに対して、ラジオ・ネットワークに接続するための少なくとも 1 つの協調

セッションにおいて、第 1 の無線デバイスを支援している少なくとも 1 つの第 2 の無線デ

バイスをを用いることによって、前記ラジオ・ネットワークとの、アップグレードされた接

続を前記第 1 の無線デバイスが開始する時を判定させるためのコードと、

コンピュータに対して、前記少なくとも 1 つの協調セッションのために、前記第 2 の無

線デバイスによって必要とされるエネルギー・コストに少なくとも基づいて、前記第 2 の無

線デバイスへ移送するためのインセンティブ・クレジットを決定させるためのコードと

を備えるコンピュータ読取可能な媒体、を備えるコンピュータ・プログラム製品。