(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2019-507540
(P2019-507540A)
(43)公表日　平成31年3月14日(2019.3.14)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H04W 52/02	(2009.01)	H04W	52/02	5K067
H04W 92/20	(2009.01)	H04W	92/20	
H04W 24/02	(2009.01)	H04W	24/02	
H04W 88/18	(2009.01)	H04W	88/18	

審査請求 有　予備審査請求 有　（全 42 頁）

(21)出願番号　特願2018-538779 (P2018-538779)
(86)(22)出願日　平成28年1月27日 (2016.1.27)
(85)翻訳文提出日　平成30年9月11日 (2018.9.11)
(86)国際出願番号　PCT/EP2016/051688
(87)国際公開番号　WO2017/129238
(87)国際公開日　平成29年8月3日 (2017.8.3)

(71)出願人　598036300
テレフオンアクチーボラゲット　エルエム　エリクソン（パブル）
スウェーデン国　ストックホルム　エス－１６４　８３
(74)代理人　100109726
弁理士　園田　吉隆
(74)代理人　100161470
弁理士　冨樫　義孝
(74)代理人　100194294
弁理士　石岡　利康
(74)代理人　100194320
弁理士　藤井　亮

最終頁に続く

(54)【発明の名称】アクセスノードのエネルギー節約モードについての消費報告

(57)【要約】
セルラー無線ネットワークのアクセスノード（１００－Ａ）が、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ）の切替えを制御する。さらに、アクセスノード（１００－Ａ）は、アクセスノード（１００－Ａ）のエネルギー消費を監視する。さらに、アクセスノード（１００－Ａ）は、さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ）から報告を受信する。報告は、さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ）のエネルギー消費を示す。アクセスノード（１００－Ａ）の監視されたエネルギー消費とさらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ）の示されたエネルギー消費とに基づいて、アクセスノード（１００－Ａ）は、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ）の切替えに関連するエネルギー節約を表すエネルギー節約情報を決定する。アクセスノード（１００－Ａ）は、次いで、エネルギー節約情報をセルラー無線ネットワークの管理ノード（１５０）に送り得る。
【選択図】図１

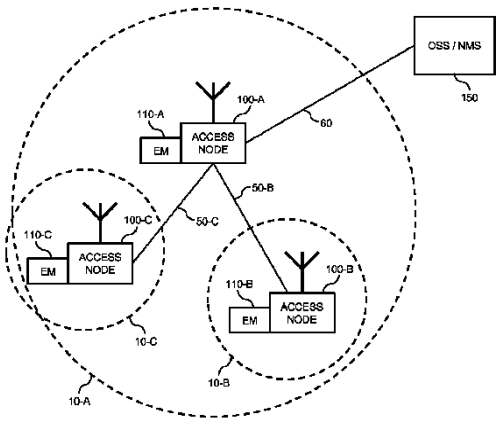


FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
セルラー無線ネットワークを管理する方法であって、
アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の切替えを制御することと、
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が前記アクセスノード（１００－Ａ５００；１０００）のエネルギー消費を監視することと、
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）から、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を示す報告を受信することと、
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費と示された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費とに基づいて、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えに関連するエネルギー節約を表すエネルギー節約情報を決定することと
を含む方法。
【請求項２】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、決定された前記エネルギー節約情報を前記セルラー無線ネットワークの管理ノード（１５０；９００；１１００）に送信すること
を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が前記管理ノード（１５０；９００；１１００）から管理情報を受信することと、
前記管理情報に基づいて、前記アクセスノードが、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えを制御することと
を含む、請求項２に記載の方法。
【請求項４】
前記報告によって示された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１から３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項５】
前記報告によって示された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１から４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項６】
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、

請求項１から５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項７】
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１から６のいずれか一項に記載の方法。
【請求項８】
前記報告によって示された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ｂ、１１０－Ｃ）によって実施された測定に基づく、
請求項１から７のいずれか一項に記載の方法。
【請求項９】
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ａ）によって実施された測定に基づく、
請求項１から８のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１０】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ｂ、１０－Ｃ）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ａ）によって少なくとも部分的に重複されている、
請求項１から９のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１１】
セルラー無線ネットワークを管理する方法であって、
アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が、さらなるアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）から制御情報を受信することと、
前記制御情報に基づいて、前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）がエネルギー節約モードに切り替えることと、
前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を監視することと、
前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記さらなるアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に、監視された前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費を示す報告を送信することと
を含む方法。
【請求項１２】
前記報告によって示された前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
前記報告によって示された前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１１または１２に記載の方法。

【請求項１４】
前記報告によって示された前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ｂ、１１０－Ｃ）によって実施された測定に基づく、
請求項１１から１３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１５】
前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ｂ、１０－Ｃ）が、前記さらなるアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ａ）によって少なくとも部分的に重複されている、
請求項１１から１４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１６】
セルラー無線ネットワークを管理する方法であって、
管理ノード（１５０；９００；１１００）が、アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）からエネルギー節約情報を受信すること
を備え、
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の切替えを制御するように設定され、
前記エネルギー節約情報が、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えに関連するエネルギー節約を表す、
方法。
【請求項１７】
前記管理ノード（１５０；９００；１１００）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えを制御するための管理情報を送信すること
を含む、請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
前記管理ノード（１５０；９００；１１００）が、受信された前記エネルギー節約情報に基づいて前記管理情報を決定すること
を含む、請求項１７に記載の方法。
【請求項１９】
前記エネルギー節約情報が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費と前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費とに基づく、
請求項１６から１８のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２０】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１９に記載の方法。
【請求項２１】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、

請求項１９または２０に記載の方法。
【請求項２２】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１９から２１のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２３】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１９から２２のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２４】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ｂ、１１０－Ｃ）によって実施された測定に基づく、
請求項１９から２３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２５】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ａ）によって実施された測定に基づく、
請求項１９から２４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２６】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ｂ、１０－Ｃ）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ａ）によって少なくとも部分的に重複されている、
請求項１６から２５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２７】
セルラー無線ネットワークのためのアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）であって、
－　エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の切替えを制御することと、
－　前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を監視することと、
－　前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）から、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を示す報告を受信することと、
－　前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の監視された前記エネルギー消費と前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の示された前記エネルギー消費とに基づいて、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えに関連するエネルギー節約を表すエネルギー節約情報を決定することと
を行うように設定されたアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項２８】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、決定された前記エネルギー節約情報を前記セルラー無線ネットワークの管理ノード（１５０；９００；１１００）に送信するように設定された、

請求項２７に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項２９】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、前記管理ノード（１５０；９００；１１００）から管理情報を受信することと、前記管理情報に基づいて、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えを制御することとを行うように設定された、
請求項２８に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項３０】
前記報告によって示された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項２７から２９のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項３１】
前記報告によって示された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項２７から３０のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項３２】
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項２７から３１のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項３３】
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項２７から３２のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項３４】
前記報告によって示された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ｂ、１１０－Ｃ）によって実施された測定に基づく、
請求項２７から３３のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項３５】
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ａ）によって実施された測定に基づく、
請求項２７から３４のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。

【請求項３６】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ｂ、１０－Ｃ）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ａ）によって少なくとも部分的に重複されている、
請求項２７から３５のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項３７】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、請求項１から１０のいずれか一項に記載の方法のステップを実施するように設定された、
請求項２７に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項３８】
セルラー無線ネットワークのためのアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）であって、
－　さらなるアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）から制御情報を受信することと、
－　前記制御情報に基づいて、エネルギー節約モードにまたは前記エネルギー節約モードから切り替えることと、
－　前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を監視することと、
－　前記さらなるアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に、監視された前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費を示す報告を送信することと
を行うように設定されたアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）。
【請求項３９】
前記報告によって示された前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項３８に記載のアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）。
【請求項４０】
前記報告によって示された前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項３８または３９に記載のアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）。
【請求項４１】
前記報告によって示された前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ｂ、１１０－Ｃ）によって実施された測定に基づく、
請求項３８から４０のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）。
【請求項４２】
前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ｂ、１０－Ｃ）が、前記さらなるアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ａ）によって少なくとも部分的に重複されている、

請求項３８から４１のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）。
【請求項４３】
前記アクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が、請求項１１から１５のいずれか一項に記載の方法のステップを実施するように設定された、
請求項３８に記載のアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）。
【請求項４４】
セルラー無線ネットワークのための管理ノード（１５０；９００；１１００）であって、
前記管理ノード（１５０；９００；１１００）が、アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）からエネルギー節約情報を受信するように設定され、
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の切替えを制御するように設定され、
前記エネルギー節約情報が、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えに関連するエネルギー節約を表す、
管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項４５】
前記管理ノード（１５０；９００；１１００）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えを制御するための管理情報を送信するように設定された、
請求項４４に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項４６】
前記管理ノード（１５０；９００；１１００）が、受信された前記エネルギー節約情報に基づいて前記管理情報を決定するように設定された、
請求項４５に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項４７】
前記エネルギー節約情報が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費と前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費とに基づく、
請求項４４から４６のいずれか一項に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項４８】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項４７に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項４９】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項４７または４８に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項５０】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、

請求項４７から４９のいずれか一項に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項５１】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項４７から５０のいずれか一項に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項５２】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ｂ、１１０－Ｃ）によって実施された測定に基づく、
請求項４７から５１のいずれか一項に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項５３】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ａ）によって実施された測定に基づく、
請求項４７から５２のいずれか一項に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項５４】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ｂ、１０－Ｃ）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ａ）によって少なくとも部分的に重複されている、
請求項１６から５３のいずれか一項に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項５５】
前記管理ノード（１５０；９００；１１００）が、請求項１６から２６のいずれか一項に記載の方法のステップを実施するように設定された、
請求項１６に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項５６】
セルラー無線ネットワークのためのアクセスノード（１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃ；５００；７００；１０００）の少なくとも１つのプロセッサ（１０５０）によって実行されることになるプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、前記プログラムコードの実行が、前記アクセスノード（１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃ；５００；７００；１０００）に、請求項１から１５のいずれか一項に記載の方法のステップを実施させる、コンピュータプログラム。
【請求項５７】
セルラー無線ネットワークのためのアクセスノード（１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃ；５００；７００；１０００）の少なくとも１つのプロセッサ（１０５０）によって実行されることになるプログラムコードを備えるコンピュータプログラム製品であって、前記プログラムコードの実行が、前記アクセスノード（１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃ；５００；７００；１０００）に、請求項１から１５のいずれか一項に記載の方法のステップを実施させる、コンピュータプログラム製品。
【請求項５８】
セルラー無線ネットワークのための管理ノード（１５０；９００；１１００）の少なくとも１つのプロセッサ（１１５０）によって実行されることになるプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、前記プログラムコードの実行が、前記管理ノード（１５０；９００；１１００）に、請求項１６から２６のいずれか一項に記載の方法のステップを実施させる、コンピュータプログラム。
【請求項５９】
セルラー無線ネットワークのための管理ノード（１５０；９００；１１００）の少なく

とも１つのプロセッサ（１１５０）によって実行されることになるプログラムコードを備えるコンピュータプログラム製品であって、前記プログラムコードの実行が、前記管理ノード（１５０；９００；１１００）に、請求項１６から２６のいずれか一項に記載の方法のステップを実施させる、コンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、セルラー無線ネットワークを管理するための方法および対応するデバイスに関する。

【背景技術】

【０００２】

たとえば、３ＧＰＰ（第３世代パートナーシッププロジェクト）によって明記されているように、セルラー無線ネットワークでは、（しばしば「セル」と呼ばれる）重複カバレッジエリアをもつ多元接続ノードを利用することによって、拡張された容量を与えることが知られている。たとえば、マクロセルのいくらかの部分において、拡張された容量を与えるために、１つまたは複数のスモールセルがマクロセルのカバレッジエリア内に与えられ得る。

【０００３】

しかしながら、そのような重複カバレッジエリアを与えることは一般に、（カバレッジエリアの実質的な重複なしの基本的なカバレッジと比較して）電力消費の増加という犠牲を払って成立する。さらに、実際に必要な容量は変動し得、重複カバレッジエリアによって与えられる拡張された容量は常に必要とされるとは限らない。この状況に鑑みて、拡張された容量を与えるためにセルが必要とされていない間、セルを一時的に非アクティブ化することを可能にする機構が提供される。たとえば、３ＧＰＰ　ＴＳ　３６．４２３　Ｖ１３．２．０（２０１５－１２）は、セルを非アクティブ化し、また、「Ｘ２」と称するインターフェースを介してネイバリングアクセスノードにアクティブ化／非アクティブ化ステータスを報告する可能性について記述する。

【０００４】

しかしながら、ネットワークの観点から、エネルギー節約目的のためのセルのアクティブ化および非アクティブ化の管理は、必要な容量が時間およびロケーションにわたって変動し得るので、複雑なタスクである。さらに、セルの非アクティブ化はネイバリングセルまたは重複セルに対して増加された負荷を生じ得るので、エネルギー節約効果を査定することも困難である。

【０００５】

したがって、特にエネルギー節約機能に関して、セルラー無線ネットワークに対して無線デバイスのセルラー無線機を効率的に管理することを可能にする技法が必要である。

【発明の概要】

【０００６】

本発明の実施形態によれば、セルラー無線ネットワークを管理する方法が提供される。本方法によれば、アクセスノードが、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノード（ｆｕｒｔｈｅｒ　ａｃｃｅｓｓ　ｎｏｄｅ）の切替えを制御する。さらに、アクセスノードはアクセスノードのエネルギー消費を監視する。さらに、アクセスノードはさらなるアクセスノードから報告を受信する。報告は、さらなるアクセスノードのエネルギー消費を示す。監視されたアクセスノードのエネルギー消費と示されたさらなるアクセスノードのエネルギー消費とに基づいて、アクセスノードは、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えに関連するエネルギー節約を表すエネルギー節約情報を決定する。

【０００７】

本発明のさらなる実施形態によれば、セルラー無線ネットワークを管理する方法が提供される。本方法によれば、アクセスノードがさらなるアクセスノードから制御情報を受信

する。制御情報に基づいて、アクセスノードはエネルギー節約モードに切り替える。さらに、アクセスノードはアクセスノードのエネルギー消費を監視する。さらに、アクセスノードはさらなるアクセスノードに報告を送信する。報告は、監視されたアクセスノードのエネルギー消費を示す。

【０００８】

本発明のさらなる実施形態によれば、セルラー無線ネットワークを管理する方法が提供される。本方法によれば、管理ノードは、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えを制御するように設定されたアクセスノードからエネルギー節約情報を受信する。エネルギー節約情報は、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えに関連するエネルギー節約を表す。

【０００９】

本発明のさらなる実施形態によれば、セルラー無線ネットワークのためのアクセスノードが提供される。アクセスノードは、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えを制御するように設定される。さらに、アクセスノードは、アクセスノードのエネルギー消費を監視するように設定される。さらに、アクセスノードは、さらなるアクセスノードから報告を受信するように設定される。報告は、さらなるアクセスノードのエネルギー消費を示す。さらに、アクセスノードは、監視されたアクセスノードのエネルギー消費と示されたさらなるアクセスノードのエネルギー消費とに基づいて、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えに関連するエネルギー節約を表すエネルギー節約情報を決定するように設定される。

【００１０】

本発明のさらなる実施形態によれば、セルラー無線ネットワークのためのアクセスノードが提供される。アクセスノードは、さらなるアクセスノードから制御情報を受信するように設定される。さらに、アクセスノードは、制御情報に基づいて、エネルギー節約モードに切り替えるように設定される。さらに、アクセスノードは、アクセスノードのエネルギー消費を監視するように設定される。さらに、アクセスノードは、さらなるアクセスノードに報告を送信するように設定される。報告は、監視されたアクセスノードのエネルギー消費を示す。

【００１１】

本発明のさらなる実施形態によれば、セルラー無線ネットワークのための管理ノードが提供される。管理ノードは、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えを制御するように設定されたアクセスノードからエネルギー節約情報を受信するように設定される。エネルギー節約情報は、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えに関連するエネルギー節約を表す。

【００１２】

本発明のさらなる実施形態によれば、セルラー無線ネットワークのアクセスノードの少なくとも１つのプロセッサによって実行されることになるプログラムコードを備える、コンピュータプログラムまたはコンピュータプログラム製品が、たとえば、非一時的記憶媒体の形態で提供される。プログラムコードの実行は、アクセスノードに、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えを制御させる。さらに、プログラムコードの実行は、アクセスノードに、アクセスノードのエネルギー消費を監視させる。さらに、プログラムコードの実行は、アクセスノードに、さらなるアクセスノードから報告を受信させる。報告は、さらなるアクセスノードのエネルギー消費を示す。さらに、プログラムコードの実行は、アクセスノードに、監視されたアクセスノードのエネルギー消費と示されたさらなるアクセスノードのエネルギー消費とに基づいて、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えに関連するエネルギー節約を表すエネルギー節約情報を決定させる。

【００１３】

本発明のさらなる実施形態によれば、セルラー無線ネットワークのアクセスノードの少なくとも１つのプロセッサによって実行されることになるプログラムコードを備える、コ

ンピュータプログラムまたはコンピュータプログラム製品が、たとえば、非一時的記憶媒体の形態で提供される。プログラムコードの実行は、アクセスノードに、さらなるアクセスノードから制御情報を受信させる。さらに、プログラムコードの実行は、アクセスノードに、制御情報に基づいて、エネルギー節約モードに切り替えさせる。さらに、プログラムコードの実行は、アクセスノードに、アクセスノードのエネルギー消費を監視させる。さらに、プログラムコードの実行は、アクセスノードに、さらなるアクセスノードに報告を送らせる。報告は、監視されたアクセスノードのエネルギー消費を示す。

【００１４】

本発明のさらなる実施形態によれば、セルラー無線ネットワークの管理ノードの少なくとも１つのプロセッサによって実行されることになるプログラムコードを備える、コンピュータプログラムまたはコンピュータプログラム製品が、たとえば、非一時的記憶媒体の形態で提供される。プログラムコードの実行は、管理ノードに、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えを制御するように設定されたアクセスノードからエネルギー節約情報を受信させる。エネルギー節約情報は、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えに関連するエネルギー節約を表す。

【００１５】

そのような実施形態およびさらなる実施形態の詳細は、実施形態の以下の発明を実施するための形態から明らかになろう。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本発明の一実施形態による、コネクティビティが制御されるセルラー無線ネットワーク環境を概略的に例示する図である。

【図２】本発明の一実施形態による、エネルギー節約モードへの別のアクセスノードの切替えを制御するための、アクセスノードに対する負荷の変動および負荷しきい値を表す図である。

【図３】本発明の一実施形態による、プロセスの一例を例示するためのメッセージフローを示す図である。

【図４】アクセスノードによって実装され得る、本発明の一実施形態による方法を概略的に例示するためのフローチャートである。

【図５】本発明の一実施形態による、アクセスノードの機能を例示するためのブロック図である。

【図６】アクセスノードによって実装され得る、本発明の一実施形態によるさらなる方法を概略的に例示するためのフローチャートである。

【図７】本発明の一実施形態による、さらなるアクセスノードの機能を例示するためのブロック図である。

【図８】管理ノードによって実装され得る、本発明の一実施形態によるさらなる方法を概略的に例示するためのフローチャートである。

【図９】本発明の一実施形態による、管理ノードの機能を例示するためのブロック図である。

【図１０】本発明の一実施形態による、アクセスノードの例示的な構造を概略的に例示する図である。

【図１１】本発明の一実施形態による、管理ノードの例示的な構造を概略的に例示する図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下で、より詳細におよび添付の図面を参照しながら、本発明の例示的な実施形態による概念が説明される。例示された実施形態は、詳細にはエネルギー節約モードに１つまたは複数のアクセスノードを切り替えることに関して、セルラー無線ネットワークを管理することに関する。セルラー無線ネットワークは、たとえば、３ＧＰＰによって明記されているＬＴＥ（Ｌｏｎｇ　Ｔｅｒｍ　Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ）技術に基づき得る。ただし、他

のセルラー無線技術、たとえば、ＵＭＴＳ（Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ Ｍｏｂｉｌｅ Ｔｅｌｅｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎｓ Ｓｙｓｔｅｍ）技術または５Ｇ（第５世代）セルラー無線機技術も利用され得ることを理解されたい。

【００１８】

例示された概念では、第１のアクセスノードがエネルギー節約モードへの第２のアクセスノードの切替えを制御すると仮定される。これは、第１のアクセスノードが、あるカバレッジエリアにおいて基本的なカバレッジを与えるための役目を果たし、第２のアクセスノードが、このカバレッジエリアのある部分において追加の容量を与えるシナリオにおいて有用であり得る。たとえば、第１のアクセスノードはマクロセルをサーブし得、第２のアクセスノードはこのマクロセルのカバレッジエリア内のスモールセルをサーブし得る。

【００１９】

上述のシナリオにおいて、第１のアクセスノードは、一般に、第２のアクセスノードによって与えられる追加の容量が必要とされるかどうかを査定することを可能にする情報へのアクセスを有する。したがって、この情報に基づいて、第１のアクセスノードは、エネルギー節約モードにおよびエネルギー節約モードから第２のアクセスノードを切り替えるべきかどうかを自動的に制御し得る。たとえば、第１のアクセスノードは、たとえば、プロセッサ負荷またはインターフェース負荷の見地から、第１のアクセスノードの負荷を測定し、負荷がしきい値を下回るとき、第１のアクセスノードは、第１のアクセスノードのカバレッジエリア内のすべての無線デバイスをサーブするのに十分な性能を与えることが可能であり、したがって第２のアクセスノードによって与えられる追加の容量が必要でないので、この負荷がしきい値を下回る場合、エネルギー節約モードに第２のアクセスノードを切り替え得る。一方、負荷がしきい値を上回って増加した場合、第１のアクセスノードは、第２のアクセスノードによって与えられる追加の容量が必要とされるので、エネルギー節約モードから第２のアクセスノードを起動し得る。

【００２０】

例示された概念では、第１のアクセスノードはそれ自体のエネルギー消費を監視する。さらに、第１のアクセスノードは、第２のアクセスノードから、第２のアクセスノードのエネルギー消費を示す報告を受信する。第１のアクセスノード自体のエネルギー消費と第２のアクセスノードの報告されたエネルギー消費とを基準として、第１のアクセスノードは、次いで、エネルギー節約モードへの第２のアクセスノードの切替えに関連するエネルギー節約を表すエネルギー節約情報を決定する。このエネルギー節約情報に基づいて、エネルギー節約モードへの第２のアクセスノードの切替えがエネルギー節約観点から有用であるかどうかを査定することが可能である。このようにして、たとえば、エネルギー節約モードに第２のアクセスノードを切り替えることが、同時に、第１のアクセスノードに対する負荷を増加させ、それにより、エネルギー節約効果を低減するかさらにはなくし得ることが考慮に入れられ得る。第１のアクセスノードは、次いで、むしろ、エネルギー節約モードに第２のアクセスノードを切り替えないことを決め得る。さらに、いくつかの状況では、エネルギー節約モードへの第２のアクセスノードの切替えに関連するエネルギー節約が極めて小さく、たとえば、あるしきい値を下回ることがあり、その結果、第１のアクセスノードが、エネルギー節約モードに第２のアクセスノードを切り替えないことを決めるならば好ましい。他の状況では、エネルギー節約情報は、エネルギー節約モードに第２のアクセスノードを切り替えることによって、たとえば、あるしきい値を上回る、高いエネルギー節約が達成され得ることを示し得、その結果、第２のアクセスノードによって与えられる追加の容量が有用であることになるにもかかわらず、第１のアクセスノードが、エネルギー節約モードに第２のアクセスノードを切り替えることを決めるならば好ましい。対応する挙動は、たとえば、エネルギー節約モードにまたはエネルギー節約モードから第２のアクセスノードを切り替えるべきかどうかを決めるための上述の負荷しきい値を調整することによって実装され得る。

【００２１】

第２のアクセスノードのエネルギー節約モードは、第２のアクセスノードのいくらかの

部分をオフに切り替えることに基づき得る。たとえば、第２のアクセスノードの無線機能が、エネルギー節約モードにおいて非アクティブ化され得る。さらに、たとえば、第２のアクセスノードへの無線デバイスの接続を制御するための、いくらかの制御機能など、他の機能も、エネルギー節約モードにおいて非アクティブ化され得る。いくつかのシナリオでは、第１のアクセスノードによってエネルギー節約モードから第２のアクセスノードを起動するために必要とされる機能のみは、エネルギー節約モードにおいてアクティブであり得、すべての他の機能は非アクティブ化される。これらの特性に鑑みて、エネルギー節約モードは「スリープモード」と呼ばれることもある。

【００２２】

第２のアクセスノードによって報告されるエネルギー消費はまた、第２のアクセスノードがエネルギー節約モードにあった間の第２のアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。第２のアクセスノードのエネルギー消費は、第２のアクセスノードに関連するエネルギーメーターによって測定され得る。エネルギーメーターは、第２のアクセスノードのエネルギー節約モードにおいて動作可能なままであり、第２のアクセスノードがエネルギー節約モードから起動した後、第２のアクセスノードにエネルギー節約モード中のエネルギー消費を示し得る。エネルギーメーターは、第２のアクセスノードの主電源入力にクランプされ、したがって、第２のアクセスノードのエネルギー消費へのすべての寄与の測定を可能にし得る。さらに、第２のアクセスノードがエネルギー節約モードになかった間の第２のアクセスノードのエネルギー消費も測定され、報告され得る。

【００２３】

第１のアクセスノードは、同様にして、それ自体のエネルギー消費を監視し得る。つまり、第１のアクセスノードのエネルギー消費は、たとえば、第１のアクセスノードの主電源入力にクランプされた、第１のアクセスノードに関連するエネルギーメーターによって測定され得る。監視された第１のアクセスノードのエネルギー消費は、第２のアクセスノードがエネルギー節約モードにあった間の第１のアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。さらに、監視された第１のアクセスノードのエネルギー消費は、第２のアクセスノードがエネルギー節約モードになかった間の第１のアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。

【００２４】

第１のアクセスノードは、エネルギー節約モードへの第２のアクセスノードの切替えをローカルで制御するために、決定されたエネルギー節約情報を利用し得る。さらに、第１のアクセスノードはまた、セルラー無線ネットワークの管理ノードにエネルギー節約情報を示し得る。管理ノードは、次いで、さらに、場合によっては他のアクセスノードからのエネルギー節約情報をも考慮に入れて、エネルギー節約情報を評価し得る。エネルギー節約情報に応じて、管理ノードは、エネルギー節約モードへの第２のアクセスノードの切替えを制御するための管理情報を決定し、第１のアクセスノードに管理情報を示し得る。第１のアクセスノードは、次いで、管理ノードによって与えられた管理情報に応じて、エネルギー節約モードへの第２のアクセスノードの切替えを制御し得る。たとえば、管理情報は、エネルギー節約モードにまたはエネルギー節約モードから第２のアクセスノードを切り替えるための上述の負荷しきい値を規定し得る。

【００２５】

したがって、エネルギー消費の上述の報告は、エネルギー節約モードへの１つまたは複数のアクセスノードの切替えを効率的に管理するために利用され得る。

【００２６】

図１は、上記で記述された概念が適用され得る例示的なシナリオを概略的に例示する。詳細には、図１は、セルラー無線ネットワークのアクセスノード１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃを例示する。さらに、図１はまた、アクセスノード１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃのための管理機能を実装する管理ノード１５０を例示する。アクセスノード１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃは、セルラー無線ネットワークの基地局に、たとえば、ＬＴＥ技術のｅＮＢに対応し得る。管理ノード１５０は、セルラー無線ネットワーク

のオペレーションサポートシステム（ＯＳＳ）および／またはネットワーク管理システム（ＮＭＳ）に対応し得る。

【００２７】

例示されているように、アクセスノード１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃの各々は、セルラー無線ネットワークの対応するカバレッジエリア１０－Ａ、１０－Ｂ、１０－Ｃをサーブする。これらのカバレッジエリアは、セルラー無線ネットワークのセルと呼ばれることもある。そのようなカバレッジエリア１０－Ａ、１０－Ｂ、１０－Ｃでは、しばしばＵＥ（ユーザ機器）と呼ばれる無線デバイスが、対応するアクセスノード１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃを介してセルラー無線ネットワークに接続し得る。図１のシナリオでは、アクセスノード１００－Ａはカバレッジエリア１０－Ａをサーブし、アクセスノード１００－Ｂはカバレッジエリア１０－Ｂをサーブし、アクセスノード１００－Ｃはカバレッジエリア１００－Ｃをサーブする。

【００２８】

さらに例示されるように、カバレッジエリア１０－Ｂおよび１０－Ｃは、カバレッジエリア１０－Ａによって少なくとも部分的に重複される。詳細には、カバレッジエリア１０－Ｂおよび１０－Ｃは、カバレッジエリア１０－Ａ内に位置するスモールカバレッジエリアに対応する。カバレッジエリア１０－Ｂはカバレッジエリア１０－Ａ内に完全に位置し、すなわち、カバレッジエリア１０－Ａによって十分に重複される。カバレッジエリア１０－Ｃはカバレッジエリア１０－Ａを越えて広がり、すなわち、カバレッジエリア１０－Ａによって部分的にのみ重複される。カバレッジエリア１０－Ａはカバレッジエリア１０－Ａ中の基本的なカバレッジを与えると仮定され、カバレッジエリア１０－Ｂ、１０－Ｃは、カバレッジエリア１０－Ａのいくらかの部分においてセルラー無線ネットワークの容量を拡張するために利用される。したがって、アクセスノード１００－Ａは「カバレッジノード」と呼ばれることもあり、アクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃは「容量ノード」と呼ばれることがある。ここで、カバレッジエリア１０－Ｂ、１０－Ｃによって与えられる追加の容量は、より多くの無線デバイスをサーブするためにおよび／またはいくらかの無線デバイスに増加された性能を与えるために利用され得ることに留意されたい。

【００２９】

さらに例示されるように、エネルギーメーター（ＥＭ）１１０－Ａ、１１０－Ｂ、１１０－Ｃが、アクセスノード１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃの各々に与えられる。エネルギーメーター１１０－Ａはアクセスノード１００－Ａに関連し、エネルギーメーター１１０－Ｂはアクセスノード１００－Ｂに関連し、エネルギーメーター１１０－Ｃはアクセスノード１００－Ｃに関連する。エネルギーメーター１１０－Ａ、１１０－Ｂ、１１０－Ｃは、それぞれのアクセスノード１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃの主電源入力（ＡＣまたはＤＣ）にクランプされた外部デバイスであり、それぞれのアクセスノード１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃにエネルギーメーター１１０－Ａ、１１０－Ｂ、１１０－Ｃによって実施された測定の結果を示すことを可能にするインターフェースを通してそれぞれのアクセスノード１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃに結合され得る。ただし、いくつかの実装形態では、エネルギーメーター１１０－Ａ、１１０－Ｂ、１１０－Ｃは、対応するアクセスノード１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃの内部構成要素としても実装され得ることを理解されたい。エネルギーメーター１１０－Ａ、１１０－Ｂ、１１０－Ｃの各々は、たとえば、経時的に積算された利用された入力電力の見地から、対応するアクセスノード１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃのエネルギー消費を測定すると仮定される。

【００３０】

さらに例示されるように、アクセスノード１００－Ｂは、インターフェース５０－Ｂによってアクセスノード１００－Ｂに接続される。同様に、アクセスノード１００－Ｃは、インターフェース５０－Ｃによってアクセスノード１００－Ａに接続される。インターフェース５０－Ｂ、５０－Ｃは、たとえば、３ＧＰＰ　ＴＳ　３６．４２３　Ｖ１３．２．０（２０１５－１２）において明記されている、ＬＴＥ技術のＸ２インターフェースに対

応し得る。例示された概念では、アクセスノード１００－Ａは、アクセスノード１００－Ｂにインターフェース５０－Ｂを介して対応する制御情報を送信することによって、エネルギー節約モードへのまたはエネルギー節約モードからのアクセスノード１００－Ｂの切替えを制御すると仮定される。同様に、アクセスノード１００－Ａは、アクセスノード１００－Ｃにインターフェース５０－Ｃを介して対応する制御情報を送信することによって、エネルギー節約モードへのまたはエネルギー節約モードからのアクセスノード１００－Ｃの切替えを制御する。制御情報は、たとえば、エネルギー節約モードにそれぞれのアクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃを切り替えるためのコマンド、またはエネルギー節約モードからそれぞれのアクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃを起動するためのコマンドを含み得る。さらに、アクセスノード１００－Ｂは、アクセスノード１００－Ａに、エネルギーメーター１１０－Ｂによって測定されたアクセスノード１００－Ｂのエネルギー消費を報告するために、インターフェース５０－Ｂを利用し得る。同様に、アクセスノード１００－Ｃは、アクセスノード１００－Ａに、エネルギーメーター１１０－Ｃによって測定されたアクセスノード１００－Ｃのエネルギー消費を報告するために、インターフェース５０－Ｃを利用し得る。報告されたエネルギー消費は、それぞれのアクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃがエネルギー節約モードにあった間のエネルギー消費と、それぞれのアクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃがエネルギー節約モードになかった間のエネルギー消費との間で区別し得る。アクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃは、エネルギー節約モードから起動したとき、エネルギー節約モードに切り替えたときに、アクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃのエネルギー消費を報告し得るが、他のときにも、たとえば、エネルギー節約モードにない間の一定時間間隔において、そのエネルギー消費を報告し得る。

【００３１】

アクセスノード１００－Ａは、エネルギー節約モードへのそれぞれのアクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃの切替えに関連するエネルギー節約情報を決定するために、報告されたエネルギー消費とエネルギーメーター１１０－Ａによって測定されたアクセスノード１００－Ａ自体のエネルギー消費とを利用する。この目的で、アクセスノード１００－Ａは、それぞれのアクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃがエネルギー節約モードにあった間のアクセスノード１００－Ａ自体のエネルギー消費と、それぞれのアクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃがエネルギー節約モードになかった間のアクセスノード１００－Ａ自体のエネルギー消費との間で区別し得る。

【００３２】

たとえば、一定の時間間隔について、エネルギー節約モードにある間のアクセスノード１００－Ｂのエネルギー消費をC_{B-ES}と指定し、エネルギー節約モードにない間のアクセスノード１００－Ｂのエネルギー消費をC_{B-NES}と指定し、アクセスノード１００－Ｂがエネルギー節約モードにあった間のアクセスノード１００－Ａのエネルギー消費をC_{A-BES}と指定し、アクセスノード１００－Ｂがエネルギー節約モードになかった間のアクセスノード１００－Ａのエネルギー消費をC_{A-BNES}と指定したとき、エネルギー節約モードへのアクセスノード１００－Ｂの切替えに関連するエネルギー節約は、以下のように決定され得る。

$$ES_B=(C_{B-NES}-C_{B-ES})-(C_{A-BNES}-C_{A-BES}) \quad (1)$$

【００３３】

同様に、一定の時間間隔について、エネルギー節約モードにある間のアクセスノード１００－Ｃのエネルギー消費をC_{C-ES}と指定し、エネルギー節約モードにない間のアクセスノード１００－Ｃのエネルギー消費をC_{C-NES}と指定し、アクセスノード１００－Ｃがエネルギー節約モードにあった間のアクセスノード１００－Ａのエネルギー消費をC_{A-CES}と指定し、アクセスノード１００－Ｃがエネルギー節約モードになかった間のアクセスノード１００－Ａのエネルギー消費をC_{A-CNES}と指定したとき、エネルギー節約モードへのアクセスノード１００－Ｃの切替えに関連するエネルギー節約は、以下のように決定され得る。

$$ES_C=(C_{C-NES}-C_{C-ES})-(C_{A-CNES}-C_{A-CES}) \quad (2)$$

【００３４】
それに応じて、アクセスノード１００－Ａがエネルギー節約モードへの切替えを制御する、各アクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃについて、対応するエネルギー節約情報が個々に評価され得る。
【００３５】
さらに例示されるように、アクセスノード１００－Ａは、インターフェース６０によって管理ノード１５０に接続される。インターフェース６０は、たとえば、３ＧＰＰ　ＴＳ３２．１０１　Ｖ１３．０．０（２０１６－０１）において明記されている管理インターフェース、たとえば、ＦＴＰ（ファイル転送プロトコル）に基づく管理インターフェースに対応し得る。インターフェース６０を介して対応する管理情報を送信することによって、管理ノード１５０は、エネルギー節約モードへのまたはエネルギー節約モードからのアクセスノード１００－Ｂまたは１００－Ｃの切替えの制御に関してアクセスノード１００－Ａを設定し得る。管理情報は、たとえば、エネルギー節約モードにまたはエネルギー節約モードからアクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃを切り替えるための上述の負荷しきい値を規定し得る。さらに、インターフェース６０は、管理ノード１５０にエネルギー節約情報を送信するためにアクセスノード１００－Ａによって利用され得る。管理ノード１５０は、アクセスノード１００－Ａに与えられる管理情報を調整するために、報告されたエネルギー節約情報を利用し得る。この目的で、管理ノード１５０は、他のアクセスノードについて報告されたエネルギー節約情報をも考慮し得る。たとえば、アクセスノード１００－Ｂについての管理情報を決定するとき、アクセスノード１００－Ｃについてのエネルギー節約情報も考慮され得る。いくつかの場合には、管理ノード１５０は、アクセスノード１００－Ａによって制御されていないアクセスノードについてのエネルギー節約情報も考慮し得る。つまり、セルラー無線ネットワークは、１つのアクセスノードがエネルギー節約モードへの切替えに関して１つまたは複数のさらなるアクセスノードを制御する、図１のアクセスノードシステムと同様の複数のアクセスノードシステムを含み得、管理ノード１５０は、すべてのこれらのアクセスノードについてのエネルギー節約情報をアグリゲートし、考慮することができる。さらに、アクセスノード１００－Ａは、エネルギー節約モードにアクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃを切り替えるための制御プロセスを適応させるために、決定されたエネルギー節約情報をローカルでも利用することができる。
【００３６】
図２は、カバレッジアクセスノード１００－Ａがエネルギー節約モードへのまたはエネルギー節約モードからの容量アクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃのうちの一方の切替えをどのように制御し得るかを例示するための図を示す。詳細には、図２は、アクセスノード１００－Ａの負荷の例示的な変動を経時的に示す。負荷は、たとえば、アクセスノード１００－Ａの１つまたは複数のプロセッサに対する負荷、カバレッジアクセスノード１００－Ａの１つまたは複数のインターフェースに対する負荷（たとえば、無線インターフェースに対する負荷）、またはそのような負荷の組合せの見地から規定され得る。さらに、図２は、「高」によって指定された高負荷しきい値と、「低」によって指定された低負荷しきい値とを例示する。「ｔ１」の時間期間について負荷が「低」負荷しきい値の下のままである場合、カバレッジアクセスノード１００－Ａは容量アクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃからトラフィックを引き継ぎ、したがってエネルギー節約モードに容量アクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃを切り替え得る。その後、「ｔ２」の時間期間について負荷が「高」負荷しきい値の上のままである場合、カバレッジアクセスノード１００－Ａは、エネルギー節約モードから容量アクセスノード１００－Ｂ、１００－Ｃを起動し得る。
【００３７】
図３は、上記で略述された概念に基づく例示的なプロセスを示す。図３のプロセスは、アクセスノード１００－Ａと、アクセスノード１００－Ｂと、管理ノード１５０とを伴う。対応するプロセスは、エネルギー節約モードへの切替えに関してアクセスノード１００

－Ａによって制御されるアクセスノード１００－Ｃまたは他のアクセスノードについても実装され得ることを理解されたい。

【００３８】

図３のプロセスでは、管理ノード１５０は、最初に、アクセスノード１００－Ａに管理情報３０１を送信する。管理情報に基づいて、アクセスノード１００－Ａは、次いで、エネルギー節約モードへのまたはエネルギー節約モードからのアクセスノード１００－Ｂの切替えを制御する。これは、たとえば、図２とともに説明されたような、アクセスノード１００－Ａに対する負荷を負荷しきい値と比較することを基準として達成され得る。管理情報は、次いで、たとえば「高」および「低」負荷しきい値ならびに／または時間間隔ｔ１およびｔ２を規定することができる。図３のプロセスでは、最初に、アクセスノード１００－Ｂがエネルギー節約モードにないと仮定される。

【００３９】

ステップ３０２によってさらに例示されるように、アクセスノード１００－Ａはそれ自体のエネルギー消費を監視する。これは、アクセスノード１００－Ａに関連するエネルギーメーター１１０－Ａによる測定を基準として達成され得る。同様に、アクセスノード１００－Ｂはそれ自体のエネルギー消費を監視する。これは、ステップ３０３によって例示されるように、アクセスノード１００－Ｂに関連するエネルギーメーター１１０－Ｂによる測定を基準として達成され得る。

【００４０】

ある時点において、アクセスノード１００－Ａは、たとえば、アクセスノード１００－Ｂに対する負荷が「低」しきい値を下回って低下したことに基づいて、エネルギー節約モードにアクセスノード１００－Ｂを切り替えることを決める。それに応じて、アクセスノード１００－Ａは、アクセスノード１００－Ｂにスリープモードコマンド３０４を送信する。スリープモードコマンド３０４は、エネルギー節約モードへのアクセスノード１００－Ｂの切替えをトリガする。アクセスノード１００－Ｂは、アクセスノード１００－Ａにスリープモード肯定応答（ＡＣＫ）３０５で応答することによって、エネルギー節約モードへの切替えを確認し得る。

【００４１】

ステップ３０６によってさらに例示されるように、アクセスノード１００－Ａは、アクセスノード１００－Ｂがエネルギー節約モードにある間、それ自体のエネルギー消費を監視し続ける。ステップ３０７によって示されるように、アクセスノード１００－Ｂのエネルギー消費の監視はなお続く。アクセスノード１００－Ｂがエネルギー節約モードにあり、アクセスノード１００－Ｂのたいていの機能が非アクティブ化されているので、アクセスノード１００－Ｂに関連するエネルギーメーター１１０－Ｂは、アクセスノード１００－Ｂがエネルギー節約モードにある間のエネルギー消費を自律的に測定し、測定結果を記憶し、アクセスノード１００－Ｂがエネルギー節約モードから起動するときに、アクセスノード１００－Ｂに、測定されたエネルギー消費を示し得る。エネルギーメーター１１０－Ｂがアクセスノード１００－Ｂの内部構成要素として実装される場合、エネルギーメーター１１０－Ｂは、エネルギー節約モードにおける非アクティブ化から除外され得る。

【００４２】

ある時点において、アクセスノード１００－Ａは、たとえば、アクセスノード１００－Ａに対する負荷が「高」しきい値を上回って増加したことに基づいて、エネルギー節約モードから通常動作にアクセスノード１００－Ｂを切り替え戻すことを決める。それに応じて、アクセスノード１００－Ａは、アクセスノード１００－Ｂに起動コマンド３０８を送信する。起動コマンド３０８は、アクセスノード１００－Ｂにエネルギー節約モードを離れさせる。アクセスノード１００－Ｂは、アクセスノード１００－Ａに起動コマンド肯定応答３０９で応答することによって、エネルギー節約モードを離れることを確認し得る。

【００４３】

さらに例示されるように、アクセスノード１００－Ａは、次いで、アクセスノード１００－Ｂに消費報告要求３１０を送り得、アクセスノード１００－Ｂは、アクセスノード１

００－Ｂがエネルギー節約モードにあった間のアクセスノード１００－Ｂのエネルギー消費と、アクセスノード１００－Ｂがエネルギー節約モードになかった間のアクセスノード１００－Ｂのエネルギー消費とを示す消費報告３１１で応答し得る。エネルギー消費への両方の寄与は、区別され、たとえば、消費報告において、別個の値として示され得る。

【００４４】

消費報告３１１は、アクセスノード１００－Ａからの要求なしにも送信され得ることに留意されたい。さらに、消費報告３１１は、１つまたは複数の他のメッセージ中に含まれ得る。たとえば、アクセスノード１００－Ｂがエネルギー節約モードになかった間のエネルギー消費は、スリープモードコマンド肯定応答３０５中に含まれ得、アクセスノード１００－Ｂがスリープモードにあった間のエネルギー消費は、起動コマンド肯定応答３０９中に含まれ得る。

【００４５】

ステップ３１２において、アクセスノード１００－Ａは、エネルギー節約モードへのアクセスノード１００－Ｂの切替えに関連するエネルギー節約を計算する。これは、消費報告３１１によって示されたアクセスノード１００－Ｂのエネルギー消費に基づいて、ならびにステップ３０２および３０６において監視されたアクセスノード１００－Ａのエネルギー消費に基づいて達成される。たとえば、エネルギー節約は、関係式（１）を使用して計算され得る。

【００４６】

アクセスノード１００－Ａは、次いで、計算されたエネルギー節約を示すエネルギー節約情報３１３を管理ノード１５０に送信する。この報告は、通常様式で、あるいは、いくらかのトリガリングイベントに応答して、たとえば、アクセスノード１００－Ｂまたはいくつかの他のアクセスノードについてのエネルギー節約を新たに計算することに応答して実施され得る。また、エネルギー節約情報３１３は、多元接続ノードのエネルギー節約をアグリゲートし得る。

【００４７】

受信されたエネルギー節約情報に基づいて、管理ノード１５０は、更新された管理情報３１４を決定し得、これは、次いで、アクセスノード１００－Ａに送られる。アクセスノード１００－Ａは、次いで、エネルギー節約モードへのまたはエネルギー節約モードからのアクセスノード１００－Ｂの切替えを制御するために、更新された管理情報を適用する。

【００４８】

図４は、セルラー無線ネットワークを管理する方法を例示するためのフローチャートを示す。本方法は、アクセスノード１００－Ａなど、エネルギー節約モードへの１つまたは複数の他のアクセスノードの切替えを制御するアクセスノードにおいて、例示された概念を実装するために利用され得る。アクセスノードのプロセッサベース実装形態が使用される場合、本方法のステップはアクセスノードの１つまたは複数のプロセッサによって実施され得る。そのような場合、アクセスノードは、以下で記述される機能を実装するためのプログラムコードまたは他の情報が記憶されたメモリをさらに備え得る。

【００４９】

ステップ４１０において、アクセスノードは、エネルギー節約モードへの、アクセスノード１００－Ｂまたは１００－Ｃなど、さらなるアクセスノードの切替えを制御する。エネルギー節約モードでは、無線機能など、さらなるアクセスノードのいくらかの機能が非アクティブ化される。さらなるアクセスノードによって制御されるカバレッジエリアは、たとえば、カバレッジエリア１０－Ａおよび１０－Ｂについて、またはカバレッジエリア１０－Ａおよび１０－Ｃについて上記で説明されたように、アクセスノードによって制御されるカバレッジエリアによって少なくとも部分的に重複され得る。ステップ４１０の制御プロシージャは、通常動作からエネルギー節約モードにさらなるアクセスノードを切り替えることおよび／またはエネルギー節約モードから通常動作にさらなるアクセスノードを切り替えることを伴い得る。エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替

えを制御するために、アクセスノードは、図３のスリープモードコマンド３０４または起動コマンド３０８など、制御情報をさらなるアクセスノードに送り得る。

【００５０】

ステップ４２０において、アクセスノードはアクセスノードのエネルギー消費を監視し、すなわち、それ自体のエネルギー消費を監視する。監視されたアクセスノードのエネルギー消費は、エネルギーメーター１１０－Ａなど、アクセスノードに関連するエネルギーメーターによって実施された測定に基づき得る。エネルギーメーターは、インターフェースによってアクセスノードに結合された外部デバイスに対応し得る。代替的に、エネルギーメーターは、アクセスノードの内部構成要素に対応し得る。エネルギーメーターは、アクセスノードの主電源入力上のエネルギー消費を測定し得る。この主電源入力はＡＣ主入力に対応し得る。ただし、エネルギーメーターは、アクセスノードのＤＣ電圧入力上のエネルギー消費をも測定することができる。

【００５１】

ステップ４２０において監視されたアクセスノードのエネルギー消費は、さらなるアクセスノードがエネルギー節約モードにあった間のアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。さらに、ステップ４２０において監視されたアクセスノードのエネルギー消費は、さらなるアクセスノードがエネルギー節約モードになかった間のアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。

【００５２】

ステップ４３０において、アクセスノードは、さらなるアクセスノードから報告を受信する。報告は、アクセスノードとさらなるアクセスノードとを接続するインターフェース、たとえば、ＬＴＥ技術のＸ２インターフェースを介して受信され得る。上述のインターフェース５０－Ｂおよび５０－Ｃは、そのようなインターフェースの例である。報告は、さらなるアクセスノードのエネルギー消費を示す。上述の消費報告３１１は、ステップ４３０において受信された報告の一例である。

【００５３】

さらなるアクセスノードのエネルギー消費は、エネルギーメーター１１０－Ｂなど、さらなるアクセスノードに関連するエネルギーメーターによって実施された測定に基づき得る。エネルギーメーターは、インターフェースによってさらなるアクセスノードに結合された外部デバイスに対応し得る。代替的に、エネルギーメーターは、さらなるアクセスノードの内部構成要素に対応し得る。エネルギーメーターは、さらなるアクセスノードの主電源入力上のエネルギー消費を測定し得る。この主電源入力はＡＣ主入力に対応し得る。ただし、エネルギーメーターは、さらなるアクセスノードのＤＣ電圧入力上のエネルギー消費をも測定することができる。

【００５４】

報告によって示されたさらなるアクセスノードのエネルギー消費は、さらなるアクセスノードがエネルギー節約モードにあった間のさらなるアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。さらに、報告によって示されたさらなるアクセスノードのエネルギー消費は、さらなるアクセスノードがエネルギー節約モードになかった間のさらなるアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。

【００５５】

ステップ４４０において、アクセスノードは、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの前記切替えに関連するエネルギー節約を表すエネルギー節約情報を決定する。これは、ステップ４２０において監視されたアクセスノードのエネルギー消費と、ステップ４３０において受信された報告において示されたさらなるアクセスノードのエネルギー消費とに基づいて達成される。

【００５６】

随意のステップ４５０において、アクセスノードは、決定されたエネルギー節約情報を、セルラー無線ネットワークの管理ノードに、たとえば、上述の管理ノード１５０に送り得る。これは、アクセスノードを管理ノードに接続する管理インターフェース、たとえば

、３ＧＰＰ　ＴＳ　３２．１０１　Ｖ１３．０．０において明記されている管理インターフェースを介して達成され得る。上述のインターフェース６０は、そのような管理インターフェースの一例である。上述のエネルギー節約情報３１３は、ステップ４５０において送られたエネルギー節約情報の一例である。

【００５７】

随意のステップ４６０において、アクセスノードは、管理ノードから管理情報を受信し得る。管理情報に基づいて、アクセスノードは、次いで、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えを制御し得る。たとえば、管理情報は、上述の負荷しきい値など、エネルギー節約モードへのまたはエネルギー節約モードからの切替えを制御するための１つまたは複数のしきい値を規定し得る。

【００５８】

図５は、図４の方法に従って動作するアクセスノード５００の機能を例示するためのブロック図を示す。例示されているように、アクセスノード５００は、ステップ４１０とともに説明されたような、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えを制御するように設定されたモジュール５１０を与えられ得る。さらに、アクセスノード５００は、ステップ４２０とともに説明されたような、アクセスノードのエネルギー消費を監視するように設定されたモジュール５２０を与えられ得る。さらに、アクセスノード５００は、ステップ４３０とともに説明されたような、さらなるアクセスノードからエネルギー消費の報告を受信するように設定されたモジュール５３０を与えられ得る。さらに、アクセスノード５００は、ステップ４４０とともに説明されたような、監視されたアクセスノードのエネルギー消費とさらなるアクセスノードの報告されたエネルギー消費とに基づいて、エネルギー節約情報を決定するように設定されたモジュール５４０を与えられ得る。さらに、無線デバイス５００は、ステップ４５０とともに説明されたような、随意に、エネルギー節約情報を管理ノードに送信するように設定されたモジュール５５０を与えられ得る。さらに、無線デバイス５００は、ステップ４６０とともに説明されたような、随意に、管理ノードから管理情報を受信するように設定されたモジュール５６０を与えられ得る。

【００５９】

アクセスノード５００はまた、無線デバイスへの接続またはそのような接続上でのデータの転送を制御するための機能など、他の機能を実装するためのさらなるモジュールを含み得ること、およびアクセスノード５００のモジュールは、アクセスノード５００のハードウェア構造を必ずしも表さないが、たとえば、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの組合せによって実装される、機能要素にも対応し得ることを理解されたい。

【００６０】

図６は、セルラー無線ネットワークを管理する方法を例示するためのフローチャートを示す。本方法は、エネルギー節約モードへの切替えに関してさらなるアクセスノードによって制御されるアクセスノードにおいて、例示された概念を実装するために利用され得る。アクセスノード１００－Ａによって制御される、上述のアクセスノード１００－Ｂおよび１００－Ｃは、そのような制御されるアクセスノードの例である。アクセスノードのプロセッサベース実装形態が使用される場合、本方法のステップはアクセスノードの１つまたは複数のプロセッサによって実施され得る。そのような場合、アクセスノードは、以下で記述される機能を実装するためのプログラムコードまたは他の情報が記憶されたメモリをさらに備え得る。

【００６１】

ステップ６１０において、アクセスノードは、さらなるアクセスノードから制御情報を受信する。制御情報は、エネルギー節約モードへのアクセスノードの切替えを制御する目的を有する。図３のスリープモードコマンド３０４または起動コマンド３０８は、そのような制御情報の例である。

【００６２】

ステップ６２０において、アクセスノードはエネルギー節約モードに切り替える。これ

は、制御情報に基づいて達成される。エネルギー節約モードでは、無線機能など、アクセスノードのいくらかの機能が非アクティブ化される。アクセスノードによって制御されるカバレッジエリアは、たとえば、カバレッジエリア１０－Ａおよび１０－Ｂについて、またはカバレッジエリア１０－Ａおよび１０－Ｃについて上記で説明されたように、さらなるアクセスノードによって制御されるカバレッジエリアによって少なくとも部分的に重複され得る。ステップ６２０のプロシージャは、通常動作からエネルギー節約モードにアクセスノードを切り替えることおよび／またはエネルギー節約モードから通常動作にアクセスノードを切り替えることを伴い得る。

【００６３】

ステップ６３０において、アクセスノードはアクセスノードのエネルギー消費を監視し、すなわち、それ自体のエネルギー消費を監視する。監視されたアクセスノードのエネルギー消費は、エネルギーメーター１１０－Ｂまたは１１０－Ｃなど、アクセスノードに関連するエネルギーメーターによって実施された測定に基づき得る。エネルギーメーターは、インターフェースによってアクセスノードに結合された外部デバイスに対応し得る。代替的に、エネルギーメーターは、アクセスノードの内部構成要素に対応し得る。エネルギーメーターは、アクセスノードの主電源入力上のエネルギー消費を測定し得る。この主電源入力はＡＣ主入力に対応し得る。ただし、エネルギーメーターは、アクセスノードのＤＣ電圧入力上のエネルギー消費をも測定することができる。

【００６４】

ステップ６３０において監視されたアクセスノードのエネルギー消費は、アクセスノードがエネルギー節約モードにあった間のアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。さらに、ステップ６３０において監視されたアクセスノードのエネルギー消費は、アクセスノードがエネルギー節約モードになかった間のアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。

【００６５】

ステップ６４０において、アクセスノードは、さらなるアクセスノードに報告を送信する。報告は、ステップ６３０において監視されたアクセスノードのエネルギー消費を示す。報告は、アクセスノードとさらなるアクセスノードとを接続するインターフェース、たとえば、ＬＴＥ技術のＸ２インターフェースを介して送られ得る。上述のインターフェース５０－Ｂおよび５０－Ｃは、そのようなインターフェースの例である。上述の消費報告３１１は、ステップ６４０において送られた報告の一例である。

【００６６】

図７は、図６の方法に従って動作するアクセスノード７００の機能を例示するためのブロック図を示す。例示されているように、アクセスノード７００は、ステップ６１０とともに説明されたような、さらなるアクセスノードから制御情報を受信するように設定されたモジュール７１０を与えられ得る。さらに、アクセスノード７００は、ステップ６２０とともに説明されたような、受信された制御情報に基づいて、エネルギー節約モードに切り替えるように設定されたモジュール７２０を与えられ得る。さらに、アクセスノード７００は、ステップ６３０とともに説明されたような、アクセスノードのエネルギー消費を監視するように設定されたモジュール７３０を与えられ得る。さらに、アクセスノード７００は、ステップ６４０とともに説明されたような、さらなるアクセスノードに、監視されたエネルギー消費の報告を送信するように設定されたモジュール７４０を与えられ得る。

【００６７】

アクセスノード７００はまた、無線デバイスへの接続またはそのような接続上でのデータの転送を制御するための機能など、他の機能を実装するためのさらなるモジュールを含み得ること、およびアクセスノード７００のモジュールは、アクセスノード７００のハードウェア構造を必ずしも表さないが、たとえば、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの組合せによって実装される、機能要素にも対応し得ることを理解されたい。

【００６８】

図８は、セルラー無線ネットワークを管理する方法を例示するためのフローチャートを示す。本方法は、アクセスノード１００－Ａを管理するための役目を果たす管理ノード１５０など、エネルギー節約モードへの１つまたは複数の他のアクセスノードの切替えを制御するアクセスノードを管理するための役目を果たす管理ノードにおいて、例示された概念を実装するために利用され得る。管理ノードのプロセッサベース実装形態が使用される場合、本方法のステップは管理ノードの１つまたは複数のプロセッサによって実施され得る。そのような場合、管理ノードは、以下で記述される機能を実装するためのプログラムコードまたは他の情報が記憶されたメモリをさらに備え得る。

【００６９】

ステップ８１０において、管理ノードは、アクセスノードからエネルギー節約情報を受信する。アクセスノードは、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えを制御するように設定される。さらなるアクセスノードによって制御されるカバレッジエリアは、たとえば、カバレッジエリア１０－Ａおよび１０－Ｂについて、またはカバレッジエリア１０－Ａおよび１０－Ｃについて上記で説明されたように、アクセスノードによって制御されるカバレッジエリアによって少なくとも部分的に重複され得る。制御プロシージャは、通常動作からエネルギー節約モードにさらなるアクセスノードを切り替えることおよび／またはエネルギー節約モードから通常動作にさらなるアクセスノードを切り替えることを伴い得る。

【００７０】

エネルギー節約情報は、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの前記切替えに関連するエネルギー節約を表す。エネルギー節約情報は、アクセスノードのエネルギー消費とさらなるアクセスノードのエネルギー消費とに基づき得る。

【００７１】

アクセスノードのエネルギー消費は、さらなるアクセスノードがエネルギー節約モードにあった間のアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。さらに、アクセスノードのエネルギー消費は、さらなるアクセスノードがエネルギー節約モードになかった間のアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。アクセスノードのエネルギー消費は、アクセスノードに関連するエネルギーメーターによって、たとえば、上述のエネルギーメーター１１０－Ａによって実施された測定に基づき得る。

【００７２】

さらなるアクセスノードのエネルギー消費は、さらなるアクセスノードがエネルギー節約モードにあった間のさらなるアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。さらに、さらなるアクセスノードのエネルギー消費は、さらなるアクセスノードがエネルギー節約モードになかった間のさらなるアクセスノードのエネルギー消費を含み得る。さらなるアクセスノードのエネルギー消費は、さらなるアクセスノードに関連するエネルギーメーターによって、たとえば、上述のエネルギーメーター１１０－Ｂまたは１１０－Ｃによって実施された測定に基づき得る。

【００７３】

上述のエネルギー節約情報３１３は、ステップ８１０において受信されたエネルギー節約情報の一例である。

【００７４】

随意のステップ８２０において、管理ノードは管理情報を決定し、随意のステップ８３０において、アクセスノードに管理情報を送り得る。管理情報は、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノードの切替えを制御する目的を有する。たとえば、管理情報は、上述の負荷しきい値など、エネルギー節約モードへのまたはエネルギー節約モードからの切替えを制御するための１つまたは複数のしきい値を規定し得る。そのような管理情報の一例は、上述の管理情報３０１または上述の管理情報３１４である。管理ノードは、受信されたエネルギー節約情報に基づいて管理情報を決定する。

【００７５】

図９は、図８の方法に従って動作する管理ノード９００の機能を例示するためのブロッ

ク図を示す。例示されているように、管理ノード９００は、ステップ８１０とともに説明されたような、アクセスノードからエネルギー節約情報を受信するように設定されたモジュール９１０を与えられ得る。さらに、管理ノード９００は、随意に、ステップ８２０とともに説明されたような、受信されたエネルギー節約情報に基づいて管理情報を決定するように設定されたモジュール９２０を与えられ得る。さらに、管理ノード９００は、ステップ８３０とともに説明されたような、アクセスノードに管理情報を送信するように設定されたモジュール９３０を与えられ得る。

【００７６】

管理ノード９００はまた、アクセスノードの他の機能を管理するための機能など、他の機能を実装するためのさらなるモジュールを含み得ること、および管理ノード９００のモジュールは、管理ノード９００のハードウェア構造を必ずしも表さないが、たとえば、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの組合せによって実装される、機能要素にも対応し得ることを理解されたい。

【００７７】

図４および図６の方法はまた、図４の方法に従って動作するアクセスノードと図６の方法に従って動作するさらなるアクセスノードとを備えるシステムにおいて組み合わせられ得ることを理解されたい。そのようなシステムでは、図４の方法におけるさらなるアクセスノードは図６の方法におけるアクセスノードに対応し、図６の方法におけるさらなるアクセスノードは図４の方法におけるアクセスノードに対応する。また、そのようなシステムは、図８の方法に従って動作する管理ノードをさらに含み得る。

【００７８】

図１０は、アクセスノード１００－Ａ、１００－Ｂ、１００－Ｃのうちの１つなど、アクセスノード１０００において、上記の概念を実装するために使用され得る例示的な構造を示す。アクセスノード１０００は、たとえば、ＬＴＥ技術のｅＮＢなど、セルラー無線ネットワークの基地局に対応し得る。

【００７９】

例示されているように、アクセスノード１０００は、アクセスノードへの無線デバイスの接続を確立するための無線インターフェース１０１０を含み得る。アクセスノードがＬＴＥ技術のｅＮＢに対応する場合、無線インターフェース１０１０は、たとえば、ＬＴＥ技術のＵｕ無線インターフェースを実装し得る。さらに、アクセスノード１０００は、他のアクセスノードまたは管理ノードなど、セルラー無線ネットワークの他のノードに接続するためのネットワークインターフェース１０２０を含み得る。アクセスノードがＬＴＥ技術のｅＮＢに対応する場合、無線インターフェース１０１０は、たとえば、ＬＴＥ技術のＸ２無線インターフェースを実装し得る。さらに、ネットワークインターフェース１０２０は、たとえば、３ＧＰＰ　ＴＳ　３２．１０１　Ｖ１３．０．０において明記されている管理インターフェースを実装することができる。さらに、アクセスノード１０００は、上述のエネルギーメーター１１０－Ａ、１１０－Ｂ、１１０－Ｃのうちの１つなど、外部エネルギーメーターに結合するためのエネルギーメーター（ＥＭ）インターフェース１０３０を含み得る。

【００８０】

さらに、アクセスノード１０００は、インターフェース１０１０、１０２０、１０３０に結合された１つまたは複数のプロセッサ１０５０と、（１つまたは複数の）プロセッサ１０５０に結合されたメモリ１０６０とを含み得る。メモリ１０６０は、読取り専用メモリ（ＲＯＭ）、たとえば、フラッシュＲＯＭ、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、たとえば、ダイナミックＲＡＭ（ＤＲＡＭ）またはスタティックＲＡＭ（ＳＲＡＭ）、大容量ストレージ、たとえば、ハードディスクまたはソリッドステートディスクなどを含み得る。メモリ１０６０は、アクセスノードの上記で記述された機能を実装するように、（１つまたは複数の）プロセッサ１０５０によって実行されるべき適切に設定されたプログラムコードを含む。特に、メモリ１０６０は、アクセスノード１０００に、たとえば、図４のまたは図６の方法ステップに対応する、上記で記述されたプロセスを実施させるための様

々なプログラムコードモジュールを含み得る。
【００８１】
例示されているように、メモリ１０６０は、エネルギー節約モードへの切替えを制御するためのエネルギー節約モード制御モジュール１０７０を含み得る。アクセスノード１０００が、図４の、すなわち、「制御する」アクセスノードの方法ステップに対応する機能を実装する場合、エネルギー節約モード制御モジュール１０７０は、ステップ４１０とともに説明されたような、たとえば、対応する制御情報を送信することによって、エネルギー節約モードに、別の「制御される」アクセスノードを切り替えるための機能を実装し得る。アクセスノード１０００が、図６の、すなわち、「制御される」アクセスノードの方法ステップに対応する機能を実装する場合、エネルギー節約モード制御モジュール１０７０は、ステップ６２０とともに説明されたような、さらなる「制御する」アクセスノードから受信された対応する制御情報に基づいて、エネルギー節約モードにアクセスノード自体を切り替えるための機能を実装し得る。
【００８２】
さらに、メモリ１０６０は、図４のステップ４２０または図６のステップ６３０とともに説明されたような、アクセスノードのエネルギー消費を監視する上記で記述された機能を実装するための監視モジュール１０８０を含み得る。
【００８３】
さらに、メモリ１０６０は、図４のステップ４３０、４５０、または４６０あるいは図６のステップ６１０または６４０とともに説明されたような、エネルギー消費の報告を受信するかまたは送信する、制御情報を受信するかまたは送信する、エネルギー節約情報を送信する、あるいは管理情報を受信する上記で記述された機能を実装するためのシグナリングモジュール１０９０をも含み得る。
【００８４】
図１０に例示されている構造は概略にすぎないこと、およびアクセスノード１０００は、明快のために、例示されていない、さらなる構成要素、たとえば、さらなるインターフェースまたはプロセッサを実際に含み得ることを理解されたい。また、メモリ１０６０は、例示されていない、プログラムコードモジュールのさらなるタイプ、たとえば、ｅＮＢまたは他のタイプのアクセスノードの知られている機能を実装するためのプログラムコードモジュールを含み得ることを理解されたい。いくつかの実施形態によれば、コンピュータプログラムがまた、たとえば、メモリ１０６０に記憶されるべきプログラムコードおよび／または他のデータを記憶する物理媒体の形態で、あるいはプログラムコードをダウンロードのためにまたはストリーミングによって利用可能にすることによって、アクセスノード１０００の機能を実装するために与えられ得る。
【００８５】
図１１は、セルラー無線ネットワークの管理ノード１１００において上記の概念を実装するために使用され得る例示的な構造を示す。たとえば管理ノード１０００は、ＮＭＳ、ＯＳ、または管理システムの同様のタイプを実装し得る。
【００８６】
例示されているように、管理ノード１１００は、セルラー無線ネットワークのノードの管理のための、特にセルラー無線ネットワークのアクセスノードの管理のための管理インターフェース１１１０を含み得る。管理インターフェース１１１０は、たとえば、３ＧＰＰ　ＴＳ　３２．１０１　Ｖ１３．０．０において明記されている管理インターフェースを実装し得る。
【００８７】
さらに、管理ノード１１００は、管理インターフェース１１１０に結合された１つまたは複数のプロセッサ１１５０と、（１つまたは複数の）プロセッサ１１５０に結合されたメモリ１１６０とを含み得る。メモリ１１６０は、ＲＯＭ、たとえば、フラッシュＲＯＭ、ＲＡＭ、たとえば、ＤＲＡＭまたはＳＲＡＭ、大容量ストレージ、たとえば、ハードディスクまたはソリッドステートディスクなどを含み得る。メモリ１１６０は、管理ノード

の上記で記述された機能を実装するように、（１つまたは複数の）プロセッサ１１５０によって実行されるべき適切に設定されたプログラムコードを含む。特に、メモリ１１６０は、管理ノード１１００に、たとえば、図８の方法ステップに対応する、上記で記述されたプロセスを実施させるための様々なプログラムコードモジュールを含み得る。

【００８８】

例示されているように、メモリ１１６０は、図８のステップ８２０とともに記述されたような、たとえば、管理情報を決定することによって、アクセスノードのエネルギー節約機能を管理する上記で記述された機能を実装するためのエネルギー節約管理モジュール１０７０を含み得る。さらに、メモリ１１６０は、図８のステップ８３０とともに説明されたような、エネルギー節約情報を受信する上記で記述された機能、または図８のステップ８３０とともに説明されたような、管理情報を送信する機能を実装するためのシグナリングモジュール１１８０を含み得る。

【００８９】

図１１に例示されている構造は概略にすぎないこと、および管理ノード１１００は、明快のために、例示されていない、さらなる構成要素、たとえば、さらなるインターフェースまたはプロセッサを実際に含み得ることを理解されたい。また、メモリ１１６０は、例示されていない、プログラムコードモジュールのさらなるタイプ、たとえば、ＮＭＳ、ＯＳＳ、または同様の管理システムの知られている機能を実装するためのプログラムコードモジュールを含み得ることを理解されたい。いくつかの実施形態によれば、コンピュータプログラムがまた、たとえば、メモリ１１６０に記憶されるべきプログラムコードおよび／または他のデータを記憶する物理媒体の形態で、あるいはプログラムコードをダウンロードのためにまたはストリーミングによって利用可能にすることによって、管理ノード１１００の機能を実装するために与えられ得る。

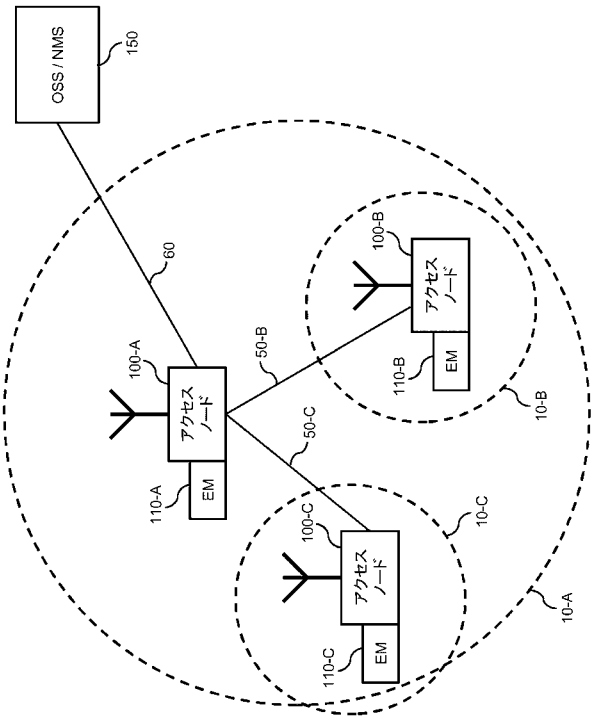
【００９０】

わかるように、上記で記述された概念は、エネルギー節約モードにアクセスノードを切り替えることに関してセルラー無線ネットワークを効率的に管理するために使用され得る。特に、エネルギー節約モードへのいくらかのアクセスノードの切替えに関連するエネルギー節約に対する実際の影響は、動的および適応的様式で考慮され得る。

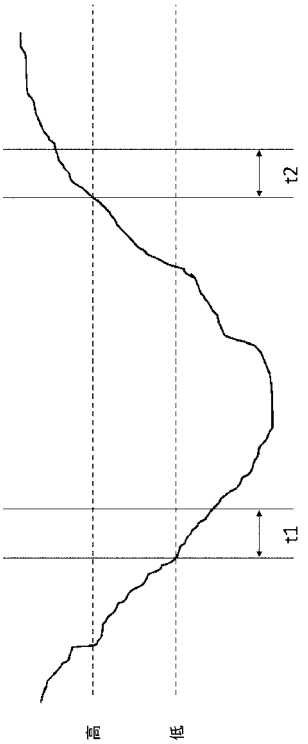
【００９１】

上記で説明された例および実施形態は例示的にすぎず、様々な変更の余地があることを理解されたい。たとえば、例示された概念は、様々なセルラー無線技術とともに、および任意の数の制御されるまたは制御するアクセスノードに関して適用され得る。さらに、上記で記述された負荷ベースのアルゴリズムに限定されない、様々なアルゴリズムが、エネルギー節約モードへの切替えを制御するために適用され得る。その上、上記の概念は、既存のデバイスの１つまたは複数のプロセッサによって実行されるべき対応して設計されたソフトウェアを使用することによって、または専用デバイスハードウェアを使用することによって実装され得ることを理解されたい。さらに、例示されたノードは、各々、単一のデバイスとして、または複数の相互作用デバイスのシステムとして実装され得ることに留意されたい。

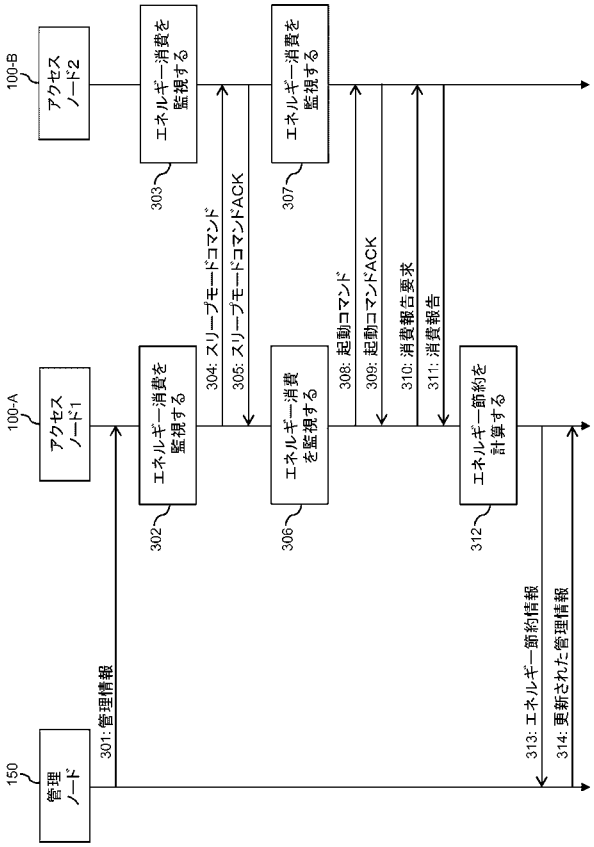
【図１】


OSS / NMS
150
60
100-A
アクセス
ノード
EM
110-A
50-B
100-B
アクセス
ノード
EM
110-B
10-B
50-C
100-C
アクセス
ノード
EM
110-C
10-C
10-A

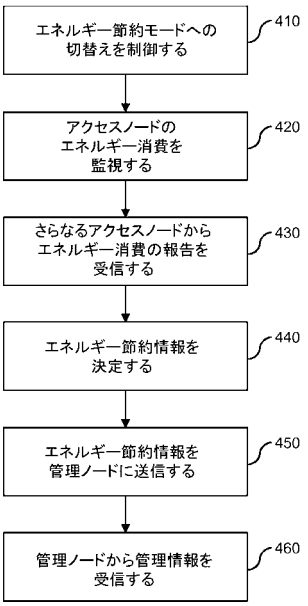
【図２】


t2
t1
高
低

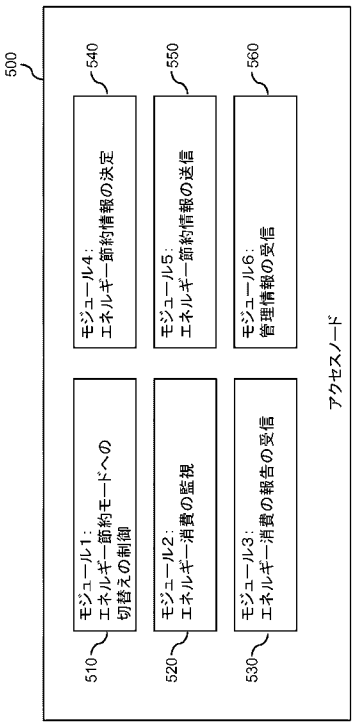
【図３】


100-B
アクセス
ノード2
100-A
アクセス
ノード1
150
管理
ノード
エネルギー消費を
監視する
303
エネルギー消費を
監視する
307
エネルギー消費を
監視する
302
エネルギー消費
を監視する
306
エネルギー節約を
計算する
312
301: 管理情報
304: スリープモードコマンド
305: スリープモードコマンドACK
308: 起動コマンド
309: 起動コマンドACK
310: 消費報告要求
311: 消費報告
313: エネルギー節約情報
314: 更新された管理情報

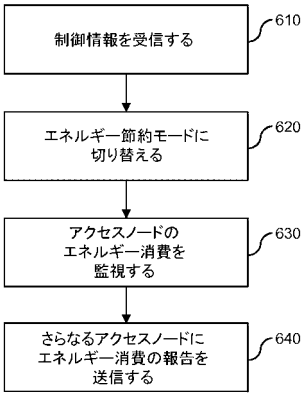
【図４】


エネルギー節約モードへの
切替えを制御する
410
アクセスノードの
エネルギー消費を
監視する
420
さらなるアクセスノードから
エネルギー消費の報告を
受信する
430
エネルギー節約情報を
決定する
440
エネルギー節約情報を
管理ノードに送信する
450
管理ノードから管理情報を
受信する
460

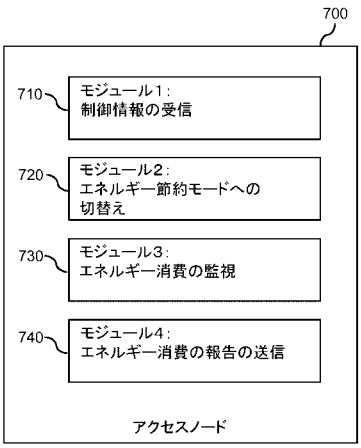
【図５】


500
540
550
560
モジュール4：
エネルギー節約情報の決定
モジュール5：
エネルギー節約情報の送信
モジュール6：
管理情報の受信
モジュール1：
エネルギー節約モードへの
切替えの制御
モジュール2：
エネルギー消費の監視
モジュール3：
エネルギー消費の報告の受信
510
520
530
アクセスノード

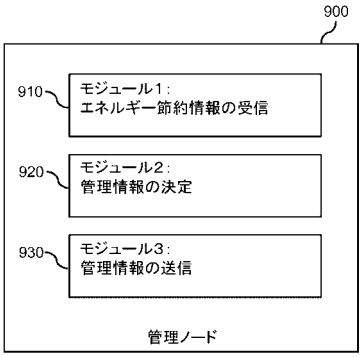
【図６】


制御情報を受信する
610
エネルギー節約モードに
切り替える
620
アクセスノードの
エネルギー消費を
監視する
630
さらなるアクセスノードに
エネルギー消費の報告を
送信する
640

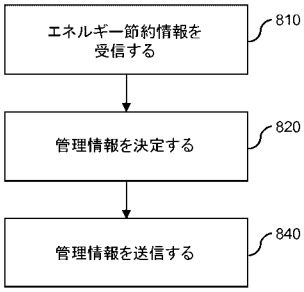
【図７】


700
710
モジュール1：
制御情報の受信
720
モジュール2：
エネルギー節約モードへの
切替え
730
モジュール3：
エネルギー消費の監視
740
モジュール4：
エネルギー消費の報告の送信
アクセスノード

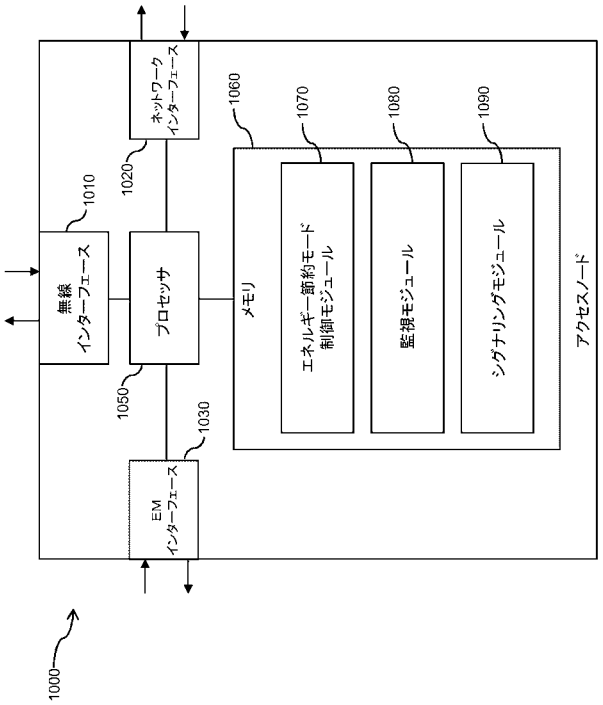
【図９】


900
910
モジュール1：
エネルギー節約情報の受信
920
モジュール2：
管理情報の決定
930
モジュール3：
管理情報の送信
管理ノード

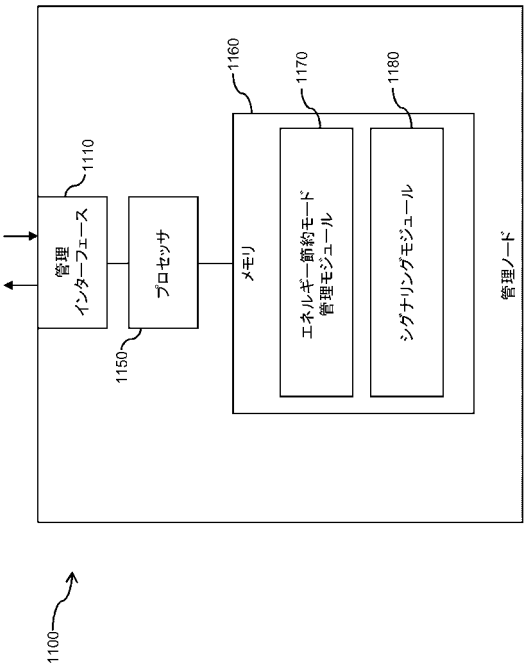
【図８】


エネルギー節約情報を
受信する
810
管理情報を決定する
820
管理情報を送信する
840

【図１０】



【図１１】



【手続補正書】
【提出日】平成30年3月2日(2018.3.2)
【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】
セルラー無線ネットワークを管理する方法であって、
アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の切替えを制御することと、
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を監視することと、
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）から、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を示す報告を受信することと、
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費と示された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費とに基づいて、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えに関連するエネルギー節約を表すエネルギー

節約情報を決定することと
を含む方法。
【請求項２】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、決定された前記エネルギー節約情報を前記セルラー無線ネットワークの管理ノード（１５０；９００；１１００）に送信すること
を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が前記管理ノード（１５０；９００；１１００）から管理情報を受信することと、
前記管理情報に基づいて、前記アクセスノードが、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えを制御することと
を含む、請求項２に記載の方法。
【請求項４】
前記報告は、さらに、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を示す、
請求項１から３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項５】
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１から４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項６】
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１から５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項７】
前記報告によって示された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ｂ、１１０－Ｃ）によって実施された測定に基づく、
請求項１から６のいずれか一項に記載の方法。
【請求項８】
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ａ）によって実施された測定に基づく、
請求項１から７のいずれか一項に記載の方法。
【請求項９】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ｂ、１０－Ｃ）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ａ）によって少なくとも部分的に重複されている、
請求項１から８のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１０】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が、前記

アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）から制御情報を受信することと、
前記制御情報に基づいて、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードに切り替えることと、
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を監視することと、
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に、監視された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費を示す前記報告を送信することと
を含む、請求項１から９のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１１】
セルラー無線ネットワークを管理する方法であって、
管理ノード（１５０；９００；１１００）が、アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）からエネルギー節約情報を受信すること
を備え、
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の切替えを制御するように設定され、
前記エネルギー節約情報が、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えに関連するエネルギー節約を表す、
方法。
【請求項１２】
前記管理ノード（１５０；９００；１１００）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えを制御するための管理情報を送信すること
を含む、請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
前記管理ノード（１５０；９００；１１００）が、受信された前記エネルギー節約情報に基づいて前記管理情報を決定すること
を含む、請求項１２に記載の方法。
【請求項１４】
前記エネルギー節約情報が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費と前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費とに基づく、
請求項１１から１３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１５】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１４に記載の方法。
【請求項１６】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１４または１５に記載の方法。

【請求項１７】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１４から１６のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１８】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項１４から１７のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１９】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ｂ、１１０－Ｃ）によって実施された測定に基づく、
請求項１４から１８のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２０】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ａ）によって実施された測定に基づく、
請求項１４から１９のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２１】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ｂ、１０－Ｃ）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ａ）によって少なくとも部分的に重複されている、
請求項１１から２０のいずれか一項に記載の方法。
【請求項２２】
セルラー無線ネットワークのためのアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）であって、
－　エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の切替えを制御することと、
－　前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を監視することと、
－　前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）から、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を示す報告を受信すると、
－　監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費と示された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費とに基づいて、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えに関連するエネルギー節約を表すエネルギー節約情報を決定することと
を行うように設定されたアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項２３】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、決定された前記エネルギー節約情報を前記セルラー無線ネットワークの管理ノード（１５０；９００；１１００）に送信するように設定された、

請求項２２に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項２４】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、前記管理ノード（１５０；９００；１１００）から管理情報を受信することと、前記管理情報に基づいて、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えを制御することとを行うように設定された、
請求項２３に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項２５】
前記報告は、さらに、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を示す、
請求項２２から２４のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項２６】
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項２２から２５のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項２７】
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項２２から２６のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項２８】
前記報告によって示された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ｂ、１１０－Ｃ）によって実施された測定に基づく、
請求項２２から２７のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項２９】
監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ａ）によって実施された測定に基づく、
請求項２２から２８のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項３０】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ｂ、１０－Ｃ）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ａ）によって少なくとも部分的に重複されている、
請求項２２から２９のいずれか一項に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項３１】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、請求項２から９のいずれか一項に記載の方法のステップを実施するように設定された、

請求項２２に記載のアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）。
【請求項３２】
セルラー無線ネットワークのためのアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）およびさらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）
を備えるシステムであって、
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）は、
－　エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の切替えを制御することと、
－　前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を監視することと、
－　前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）から、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を示す報告を受信することと、
－　監視された前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費と示された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費とに基づいて、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えに関連するエネルギー節約を表すエネルギー節約情報を決定することと
を行うように設定され、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）は、
－　前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）から制御情報を受信することと、
－　前記制御情報に基づいて、前記エネルギー節約モードにまたは前記エネルギー節約モードから切り替えることと、
－　前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を監視することと、
－　前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に、監視された前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費を示す前記報告を送信することと
を行うように設定された、
システム。
【請求項３３】
前記アクセスノード（１００－Ａ、５００；１０００）が、請求項２から９のいずれか一項に記載の方法のステップを実施するように設定された、
請求項３２に記載のシステム。
【請求項３４】
セルラー無線ネットワークのための管理ノード（１５０；９００；１１００）であって、
前記管理ノード（１５０；９００；１１００）が、アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）からエネルギー節約情報を受信するように設定され、
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）が、エネルギー節約モードへのさらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の切替えを制御するように設定され、
前記エネルギー節約情報が、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えに関連するエネルギー節約を表す、
管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項３５】
前記管理ノード（１５０；９００；１１００）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；

５００；１０００）に、前記エネルギー節約モードへの前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記切替えを制御するための管理情報を送信するように設定された、
請求項３４に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項３６】
前記管理ノード（１５０；９００；１１００）が、受信された前記エネルギー節約情報に基づいて前記管理情報を決定するように設定された、
請求項３５に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項３７】
前記エネルギー節約情報が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費と前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費とに基づく、
請求項３５または３６に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項３８】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項３７に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項３９】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項３７または３８に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項４０】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードにあった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項３７から３９のいずれか一項に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項４１】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費は、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）が前記エネルギー節約モードになかった間の前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）のエネルギー消費を含む、
請求項３７から４０のいずれか一項に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項４２】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ｂ、１１０－Ｃ）によって実施された測定に基づく、
請求項３７から４１のいずれか一項に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項４３】
前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の前記エネルギー消費が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に関連するエネルギーメーター（１１０－Ａ）によって実施された測定に基づく、
請求項３７から４２のいずれか一項に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項４４】
前記さらなるアクセスノード（１００－Ｂ、１００－Ｃ；７００；１０００）によって

制御されるカバレッジエリア（１０－Ｂ、１０－Ｃ）が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）によって制御されるカバレッジエリア（１０－Ａ）によって少なくとも部分的に重複されている、
請求項３４から４３のいずれか一項に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項４５】
前記管理ノード（１５０；９００；１１００）が、請求項１６から２１のいずれか一項に記載の方法のステップを実施するように設定された、
請求項３４に記載の管理ノード（１５０；９００；１１００）。
【請求項４６】
セルラー無線ネットワークのためのアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の少なくとも１つのプロセッサ（１０５０）によって実行されることになるプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、前記プログラムコードの実行が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に、請求項１から９のいずれか一項に記載の方法のステップを実施させる、コンピュータプログラム。
【請求項４７】
セルラー無線ネットワークのためのアクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）の少なくとも１つのプロセッサ（１０５０）によって実行されることになるプログラムコードを備えるコンピュータプログラム製品であって、前記プログラムコードの実行が、前記アクセスノード（１００－Ａ；５００；１０００）に、請求項１から９のいずれか一項に記載の方法のステップを実施させる、コンピュータプログラム製品。
【請求項４８】
セルラー無線ネットワークのための管理ノード（１５０；９００；１１００）の少なくとも１つのプロセッサ（１１５０）によって実行されることになるプログラムコードを備えるコンピュータプログラムであって、前記プログラムコードの実行が、前記管理ノード（１５０；９００；１１００）に、請求項１１から２１のいずれか一項に記載の方法のステップを実施させる、コンピュータプログラム。
【請求項４９】
セルラー無線ネットワークのための管理ノード（１５０；９００；１１００）の少なくとも１つのプロセッサ（１１５０）によって実行されることになるプログラムコードを備えるコンピュータプログラム製品であって、前記プログラムコードの実行が、前記管理ノード（１５０；９００；１１００）に、請求項１１から２１のいずれか一項に記載の方法のステップを実施させる、コンピュータプログラム製品。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/051688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04W52/02
ADD. H04W84/04 H04W24/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 787 777 A1 (ALCATEL LUCENT [FR]) 8 October 2014 (2014-10-08)	11-15, 38-43, 56,57
Y	paragraph [0004] - paragraph [0005] paragraph [0011] - paragraph [0019] paragraph [0024] - paragraph [0026] paragraph [0037] - paragraph [0039] paragraph [0051] paragraph [0061] - paragraph [0064] -----	1-10, 27-37
Y	US 2015/156714 A1 (XIA HAITAO [CN]) 4 June 2015 (2015-06-04) paragraph [0024] -----	1-10, 27-37
	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 September 2016	18/11/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hartweg, Norman

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/051688

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 8 515 410 B1 (BACH MICHAEL J [US]) 20 August 2013 (2013-08-20) column 3, line 46 - column 4, line 39 column 7, line 38 - column 8, line 33 column 16, line 35 - line 53 column 18, line 39 - column 19, line 27 figures 7,13 -----	1-15, 27-43, 56,57

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2016/051688

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-15, 27-43, 56, 57

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ EP2016/ 051688

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-15, 27-43, 56, 57

A first access node monitors its own energy consumption and receives a report indicating the energy consumption of a second access node. Based on the monitored energy consumption and the reported energy consumption, the first access node determines energy saving information representing energy saving associated with switching the second access node to an energy saving mode.

---

2. claims: 16-26, 44-55, 58, 59

A management node receives energy saving information, representing energy saving associated with switching a second access node to an energy saving mode, from a first access node.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/051688

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2787777 A1	08-10-2014	EP 2787777 A1	08-10-2014
		WO 2014161743 A1	09-10-2014
US 2015156714 A1	04-06-2015	CN 103782620 A	07-05-2014
		EP 2874430 A1	20-05-2015
		US 2015156714 A1	04-06-2015
		WO 2014022960 A1	13-02-2014
US 8515410 B1	20-08-2013	EP 2875681 A1	27-05-2015
		US 8515410 B1	20-08-2013
		WO 2013174771 A1	28-11-2013

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 マグヌソン, ビョルン
スウェーデン国 エスエー－５８２ ４６ リンシェーピング, ブロボガータン ３６
(72)発明者 ヒュビネット, ウルフ
スウェーデン国 エスエー－５８７ ２９ リンシェーピング, シュテーケルヴェーゲン ２０
(72)発明者 ランドステッド, メタ
スウェーデン国 エスエー－５８４ ３７ リンシェーピング, アッテルボムス ガータ ４７
(72)発明者 レイノネン, エスコ
スウェーデン国 エスエー－６１６ ３４ アビ, ネバーバッケン ８
(72)発明者 ロボリ, ペータル
スウェーデン国 エスエー－５８５ ９８ リンシェーピング, ア カルマルヴェーゲン ６８アー
(72)発明者 ペーテルゼン, ロベルト
スウェーデン国 エスエー－５８２ ４６ リンシェーピング, マーユガータン ５

Ｆターム(参考) 5K067 AA43 DD27 EE10 EE16 LL05