

(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2015-531554
(P2015-531554A)

(43) 公表日 平成27年11月2日(2015.11.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 16/10 (2009.01)	HO4W 16/10	5K067
HO4W 16/28 (2009.01)	HO4W 16/28	
HO4W 88/12 (2009.01)	HO4W 88/12	
HO4W 72/08 (2009.01)	HO4W 72/08	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 58 頁)

(21) 出願番号	特願2015-530273 (P2015-530273)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(86) (22) 出願日	平成25年7月11日 (2013.7.11)	(74) 代理人	100095957 弁理士 亀谷 美明
(85) 翻訳文提出日	平成27年3月6日 (2015.3.6)	(74) 代理人	100096389 弁理士 金本 哲男
(86) 国際出願番号	PCT/CN2013/079218	(74) 代理人	100101557 弁理士 萩原 康司
(87) 国際公開番号	W02014/036856	(74) 代理人	100128587 弁理士 松本 一騎
(87) 国際公開日	平成26年3月13日 (2014.3.13)		
(31) 優先権主張番号	201210330823.1		
(32) 優先日	平成24年9月7日 (2012.9.7)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 周波数スペクトル管理システム、周波数スペクトル管理方法、及び非揮発コンピュータ読取可能媒体

(57) 【要約】

【課題】無線伝送リソース管理デバイス及び方法を開示した。

【解決手段】当該デバイスは、プライマリシステムの許容可能な最大干渉電力レベルを反映する干渉防止閾値の情報を含むプライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報を取得するように配置される情報取得装置と、プライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報に基づいて前記プライマリシステムのカバー範囲におけるセカンダリシステムの干渉によりSN比が低い領域を含むプライマリシステム危険領域を推定するように配置される危険領域推定装置と、プライマリシステム危険領域と干渉防止閾値に基づいてプライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定するように配置されるリソース割当装置とを備えることができる。

【選択図】 図 1 6

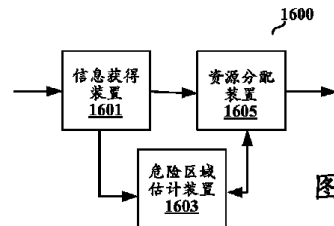


图16 / Fig. 16

1601 INFORMATION OBTAINING DEVICE
1602 RESOURCE ALLOCATING DEVICE
1603 DANGEROUS AREA ESTIMATING DEVICE

【特許請求の範囲】**【請求項1】**

プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンを含む無線伝送リソース管理デバイスであって、

プライマリシステムの許容可能な最大干渉電力レベルを反映する干渉防止閾値の情報を含むプライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報を取得するように配置される情報取得装置と、

前記プライマリシステムリソース情報と前記セカンダリシステムリソース情報に基づいて、前記プライマリシステムのカバー範囲における前記セカンダリシステムの干渉によりSN比が低い領域を含むプライマリシステム危険領域を推定するように配置される危険領域推定装置と、

前記プライマリシステム危険領域と前記干渉防止閾値に基づいて、プライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定するように配置されるリソース割当装置と、

を備える無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項2】

前記リソース割当装置は、更に、セカンダリシステムが伝送リソースを利用して通信を行う場合にプライマリシステム危険領域においてプライマリシステムに与えた干渉を推定し、干渉の値がプライマリシステムの干渉防止閾値を超えない伝送リソースをセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースとして特定するように配置される、請求項1に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項3】

前記情報取得装置は、更に、セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得するように配置され、

前記危険領域推定装置は、更に、前記プライマリシステムリソース情報と前記セカンダリシステムリソース情報に基づいて、前記セカンダリシステムのカバー範囲における前記プライマリシステムの干渉によりSN比が低い領域を含むセカンダリシステム危険領域を推定するように配置され、

前記リソース割当装置は、前記セカンダリシステム危険領域においてセカンダリシステムが前記使用可能伝送リソースを利用して達成可能な最適通信品質を評価し、評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質を満たすか否かを判断し、判断の結果によりプライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割り当てるように配置される、請求項1に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項4】

前記リソース割当装置は、更に、評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質よりも大きいと判断し、肯定の場合にセカンダリシステムに割当てられる伝送リソースを減少するように配置される、請求項3に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項5】

前記リソース割当装置は、評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質を満たすことができないと判断した場合に、セカンダリシステムに対して再配置を行う、請求項3に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項6】

前記情報取得装置は、更に、プライマリシステム危険領域及びセカンダリシステム危険領域を監視して得られたプライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信品質及びセカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信品質を取得するように配置され、

前記デバイスは、更に、

前記監視の結果により前記プライマリシステムリソース情報及び/又は前記セカンダリシステムリソース情報を更新するように配置される情報更新デバイスを備える、請求項3～5

10

20

30

40

50

の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項 7】

前記情報取得デバイスは、更に、プライマリシステム危険領域の周辺領域とセカンダリシステム危険領域の周辺領域を監視して得られたプライマリシステム危険領域の周辺領域におけるプライマリユーザの通信品質及びセカンダリシステム危険領域の周辺領域におけるセカンダリユーザの通信品質を取得するように配置される、請求項6に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項 8】

プライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信品質が所定の通信品質閾値よりも低い場合に、プライマリシステムにおけるプライマリシステム危険領域に位置するプライマリユーザをセカンダリシステムに切り替える切替要求を受信するように配置される受信装置と、

カバー範囲が前記プライマリユーザの位置をカバーするセカンダリ基地局を探索するように配置される探索装置と、

前記切替要求を探索されたセカンダリ基地局に送信するように配置される送信装置と、を更に備える請求項6に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項 9】

セカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信品質が所定の通信品質閾値よりも低い場合に、セカンダリシステムにおけるセカンダリシステム危険領域に位置するセカンダリユーザをプライマリシステムに切り替える切替要求を受信するように配置される受信装置と、

カバー範囲が前記セカンダリユーザの位置をカバーするプライマリ基地局を探索するように配置される探索装置と、

前記切替要求を探索されたプライマリ基地局に送信するように配置される送信装置と、を更に備える請求項6に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項 10】

前記監視の結果によりセカンダリ基地局のアンテナビーム形状を最適化するように配置されるアンテナビーム最適化装置を更に備える、請求項6に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項 11】

前記情報取得装置は、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのプライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信品質及びセカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信品質を取得するように配置され、

前記デバイスは、更に、この2つの危険領域における通信品質に基づいてセカンダリ基地局のアンテナビーム形状を選択するように配置されるアンテナビーム最適化装置を備える、請求項3~5の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項 12】

前記アンテナビーム最適化装置は、

セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのプライマリシステム危険領域における通信品質とセカンダリシステム危険領域における通信品質の和及び/又は積を算出し、最大の和の値又は積の値に対応するアンテナビーム形状を、セカンダリ基地局のアンテナビーム形状として選択することにより、

セカンダリ基地局のアンテナビーム形状を選択するように配置される、請求項11に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項 13】

前記危険領域推定装置は、

プライマリシステムのチャンネルモデルに基づいてプライマリ基地局からセカンダリシステムのカバー範囲内のある位置までの伝送経路ゲインを算出し、

セカンダリシステムのチャンネルモデルに基づいてセカンダリ基地局から前記位置までの伝送経路ゲインを算出し、

10

20

30

40

50

この2つの伝送経路ゲインに基づいて前記位置のSN比を推定し、セカンダリシステムのカバー範囲内の各位置におけるSN比に基づいてセカンダリシステム危険領域を特定することにより、セカンダリシステム危険領域を推定するように配置される、請求項3～5の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項14】

前記危険領域推定装置は、プライマリ基地局からセカンダリシステムのカバー範囲内のある位置までの瞬間経路減衰ゲインを取得し、セカンダリ基地局からセカンダリシステムのカバー範囲内の前記位置までの瞬間経路減衰ゲインを取得し、この2つの瞬間経路減衰ゲインに基づいて前記位置におけるアウテージレートを推定し、セカンダリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウテージレートに基づいてセカンダリシステム危険領域を特定することにより、セカンダリシステム危険領域を推定するように配置される、請求項3～5の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

10

【請求項15】

前記危険領域推定装置は、セカンダリ基地局の発射電力に基づいてセカンダリシステムのカバー範囲内に前記プライマリシステムにより干渉されたある位置における瞬間チャンネル容量を算出し、前記瞬間チャンネル容量に基づいて前記位置におけるアウテージチャンネル容量を推定し、セカンダリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウテージチャンネル容量に基づいてセカンダリシステム危険領域を特定することにより、セカンダリシステム危険領域を推定するように配置される、請求項3～5の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

20

【請求項16】

前記危険領域推定装置は、プライマリシステムのチャンネルモデルに基づいてプライマリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内のある位置までの伝送経路ゲインを算出し、セカンダリシステムのチャンネルモデルに基づいてセカンダリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内の前記位置までの伝送経路ゲインを算出し、これら伝送経路ゲインに基づいて前記位置のSN比を推定し、プライマリシステムのカバー範囲内の各位置におけるSN比に基づいてプライマリシステム危険領域を特定することにより、プライマリシステム危険領域を推定するように配置される、請求項1～5の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

30

【請求項17】

前記危険領域推定装置は、プライマリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内のある位置までの瞬間経路減衰ゲインを取得し、セカンダリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内の前記位置までの瞬間経路減衰ゲインを取得し、これら瞬間経路減衰ゲインに基づいて前記位置におけるアウテージレートを推定し、プライマリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウテージレートに基づいてプライマリシステム危険領域を特定することにより、プライマリシステム危険領域を推定するように配置される、請求項1～5の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

40

【請求項18】

前記危険領域推定装置は、プライマリ基地局の発射電力に基づいてプライマリシステムのカバー範囲内に前記セカンダリシステムにより干渉されたある位置における瞬間チャンネル容量を算出し、

50

前記瞬間チャンネル容量に基づいて前記位置におけるアウトージチャンネル容量を推定し、
プライマリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトージチャンネル容量に基づいてプライマリシステム危険領域を特定することにより、
プライマリシステム危険領域を推定するように配置される、請求項1～5の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項19】

セカンダリシステムがクラスタリングされて複数のセカンダリシステムクラスタが形成され、

前記リソース割当装置は、プライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムクラスタ毎に使用可能な使用可能伝送リソースを特定するように配置される、請求項1～5の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。 10

【請求項20】

システム情報の変化により前記セカンダリシステムを新たにクラスタリングするように配置されるクラスタリング装置を更に備える、請求項19に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項21】

プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンとを含む無線伝送リソース管理デバイスであって、

セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得するように配置される情報取得装置と、 20

セカンダリシステムの所望通信品質に基づいてプライマリシステムの伝送リソースをセカンダリシステムに割当てるように配置されるリソース割当装置と、

を備える無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項22】

前記リソース割当装置は、セカンダリシステムにおけるセカンダリユーザがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用する通信品質を推定し、推定された通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かを判断し、判断の結果によりプライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てるように配置される、請求項21に記載の無線伝送リソース管理デバイス。 30

【請求項23】

前記推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合に、前記リソース割当装置は、プライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当て、請求項22に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項24】

推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い場合に、前記リソース割当装置は、前記セカンダリシステムに割当てられる伝送リソースを減少し、又は前記セカンダリシステムの前記伝送リソースにおける発射電力を低減する、請求項22に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項25】 40

前記リソース割当装置は、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースのみをセカンダリシステムに割当て、請求項24に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項26】

推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記リソース割当装置は、前記伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てないように配置される、請求項22に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項27】

推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記リソース割当装置は、前記セカンダリシステムに指示を発行するように配置される、請求項22に記載の無線伝送リ 50

ソース管理デバイス。

【請求項 28】

前記指示は、前記セカンダリシステムに対して再配置を行う情報を含む、請求項27に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項 29】

伝送リソース割当に関する情報をセカンダリシステムに送信するように配置される送信装置を更に備える、請求項21に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

【請求項 30】

セカンダリシステムデバイスであって、請求項21に記載の無線伝送リソース管理デバイスに所望通信品質に関する情報を提供し、前記の無線伝送リソース管理デバイスから伝送リソース割当に関する情報を受信するセカンダリシステムデバイス。

10

【請求項 31】

前記伝送リソース割当に関する情報は、推定されたセカンダリシステムデバイスがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用する通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かによって特定される、請求項30に記載のセカンダリシステムデバイス。

【請求項 32】

推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースを含む、請求項31に記載のセカンダリシステムデバイス。

【請求項 33】

推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い場合に、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースは、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムデバイスの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースである、請求項32に記載のセカンダリシステムデバイス。

20

【請求項 34】

推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに対する指示を含む、請求項32に記載のセカンダリシステムデバイス。

【請求項 35】

前記指示は、前記セカンダリシステムデバイスに対して再配置を行う情報を含む、請求項34に記載のセカンダリシステムデバイス。

30

【請求項 36】

セカンダリシステムデバイス管理方法であって、請求項21に記載の無線伝送リソース管理デバイスに所望通信品質に関する情報を提供し、前記の無線伝送リソース管理デバイスから伝送リソース割当に関する情報を受信することを含むセカンダリシステムデバイス管理方法。

【請求項 37】

前記伝送リソース割当に関する情報は、推定されたセカンダリシステムデバイスがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用する通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かによって特定される、請求項36に記載のセカンダリシステムデバイス管理方法。

40

【請求項 38】

推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースを含む、請求項37に記載のセカンダリシステムデバイス管理方法。

【請求項 39】

推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い場合に、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースは、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムデバイスの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースである、請求項38に記載のセカンダリシステムデバイス管理方法。

【請求項 40】

50

推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに対する指示を含む、請求項38に記載のセカンダリシステムデバイス管理方法。

【請求項41】

前記指示は、前記セカンダリシステムデバイスに対して再配置を行う情報を含む、請求項40に記載のセカンダリシステムデバイス管理方法。

【請求項42】

プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンを含む無線伝送リソース管理方法であって、

プライマリシステムの許容可能な最大干渉電力レベルを反映する干渉防止閾値の情報を含むプライマリシステムリソース情報を取得し、

セカンダリシステムリソース情報を取得し、

前記プライマリシステムリソース情報と前記セカンダリシステムリソース情報に基づいて、前記プライマリシステムのカバー範囲における前記セカンダリシステムの干渉によりSN比が低い領域を含むプライマリシステム危険領域を推定し、

前記プライマリシステム危険領域と前記干渉防止閾値に基づいて、プライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定することを含む、無線伝送リソース管理方法。

【請求項43】

プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンを含む無線伝送リソース管理方法であって、

セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得し、

セカンダリシステムの所望通信品質に基づいてプライマリシステムの伝送リソースをセカンダリシステムに割当てて、含む無線伝送リソース管理方法。

【請求項44】

セカンダリシステムにおけるセカンダリユーザがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用する通信品質を推定し、

推定された通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かを判断し、判断された結果によりプライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てて、含む、請求項43に記載の無線伝送リソース管理方法。

【請求項45】

前記推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合に、プライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当て、請求項44に記載の無線伝送リソース管理方法。

【請求項46】

推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い場合に、前記セカンダリシステムに割当てられた伝送リソースを減少し、又は前記セカンダリシステムの前記伝送リソースにおける発射電力を低減する、請求項44に記載の無線伝送リソース管理方法。

【請求項47】

使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースのみをセカンダリシステムに割当て、請求項46に記載の無線伝送リソース管理方法。

【請求項48】

推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てない、請求項44に記載の無線伝送リソース管理方法。

【請求項49】

推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記セカンダリシステムに指示を発行する、請求項44に記載の無線伝送リソース管理方法。

【請求項50】

前記指示は、前記セカンダリシステムに対して再配置を行う情報を含む、請求項49に記載

10

20

30

40

50

の無線伝送リソース管理方法。

【請求項 5 1】

伝送リソース割当に関する情報をセカンダリシステムに送信することを更に含む、請求項 43に記載の無線伝送リソース管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は無線通信分野に関し、具体的に、プライマリシステムとセカンダリシステムが混在の無線通信システム及びその無線伝送リソース管理方法及びデバイスに関する。

10

【背景技術】

【0002】

無線通信システムの進展につれ、ユーザーの高品質、高速度、新たなサービスに対するサービスニーズが益々高くなる。無線通信業者とデバイス業者はシステムを改善してユーザーのニーズを満足する必要がある。これは大量の伝送リソース（前記伝送リソースはキャリア、サブキャリアなどの周波数スペクトルリソースやタイムスロットなどの時間周波数リソースであっても良く、時間、周波数、帯域幅及び/又は許容可能な最大の発射電力などのパラメータで量子化しても良い）で新たなサービスをサポートして高速通信ニーズを満足する必要がある。有限の伝送リソースは一般的に固定の通信業者とサービスに割り当てられた。新たな使用可能な伝送リソース（例えば周波数スペクトルリソース）は非常に少ないものや価格の非常に高いものである。この場合に、動的な周波数スペクトル利用の概念が提出された。即ち、既にあるサービスに割り当てられたが十分に利用されていない周波数スペクトルリソースを動的に利用する。このような適用は通常にプライマリシステム(primary system、PS)とセカンダリシステム(secondary system、SS)を含む。ここでのプライマリシステムとは、それらの周波数スペクトルの使用権のあるシステム、例えばテレビ放送システムや周波数スペクトルリソースの割り当てられたモバイル通信システムなどであっても良い。セカンダリシステムは、周波数スペクトルの使用権がなく、プライマリシステムが自身持っている周波数スペクトルを使用しない時のみに当該周波数スペクトルを適当的に使用するシステムである。また、ここでのプライマリシステムとセカンダリシステムは、何れも周波数スペクトルの使用権があるシステムであっても良いが、周波数スペクトルの使用で異なる優先順位がある。例えば、通信業者が新たな基地局を配置して新たなサービスを提供する際に、既存の基地局及び提供されたサービスは周波数スペクトルの使用の優先権を有する。プライマリシステムの基地局はプライマリ基地局(primary basestation、PBS)と呼ばれ、プライマリシステムのユーザーはプライマリユーザー(primary user、PU)と呼ばれる。セカンダリシステムの基地局はセカンダリ基地局(secondary basestation、SBS)と呼ばれ、セカンダリシステムにおけるユーザーはセカンダリユーザー(secondary user、SU)と呼ばれる。例えば、プライマリシステムがデジタルテレビ放送システムの場合に、セカンダリシステムはデジタルテレビ放送周波数スペクトルにおける放送番組のないチャンネルの周波数スペクトル又は隣のチャンネルの周波数スペクトルを動的に利用し、テレビ信号の受信を干渉しない場合に無線モバイル通信を行うことができる。

20

30

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本開示の幾つかの実施例は無線伝送リソース管理デバイス及び方法を提供した。提供された無線伝送リソース管理デバイス及び方法は、プライマリシステムとセカンダリシステムが混在の無線通信応用シーンにおいてセカンダリシステムに伝送リソースを効率的に配分することができる。

【0004】

以下では、本開示に関する簡単な概説を説明して、本開示のある方面の基本的理解を提

50

供する。この概説が本開示に関する取り尽くしの概説ではないと理解すべきである。それは、本開示の肝心又は重要部分を意図的に確定するものではなく、本開示の範囲を意図的に限定するものでもない。その目的は、簡素化の形式で、ある概念を提供して、後論述するより詳しい技術の前述とするためである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一つの方面によれば、プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シ- 10
ーンを含む無線伝送リソース管理デバイスを提供した。当該デバイスは、プライマリシ-
ステムの許容可能な最大干渉電力レベルを反映する干渉防止閾値の情報を含むプライマリシ-
ステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報を取得するように配置された情報
取得装置と、前記プライマリシステムリソース情報と前記セカンダリシステムリソース情
報に基づいて、前記プライマリシステムのカバー範囲におけるセカンダリシステムの干渉
によりSN比が低い領域を含むプライマリシステム危険領域を推定するように配置された危
険領域推定装置と、前記プライマリシステム危険領域と前記干渉防止閾値に基づいてプラ
イマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソ
ースを特定するように配置されたリソース割当装置とを備えることができる。具体的な実
施例として、前記プライマリシステムリソース情報は、プライマリシステムにおけるプラ
イマリ基地局の発射電力、プライマリ基地局のカバー範囲、プライマリシステムのチャ
ネルモデルに関する情報を更に含んでも良い。前記セカンダリシステムリソース情報は、
セカンダリシステムにおけるセカンダリ基地局の発射電力、セカンダリシステムのチャ
ネルモデル及びセカンダリ基地局のカバー範囲と位置に関する情報を更に含んでも良い。

10

20

【0006】

本開示の別の一方面によれば、プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シ-
ーンを含む別の無線伝送リソース管理デバイスを提供した。当該デバイスは、セカンダリ
システムの所望通信品質に関する情報を取得するように配置された情報取得装置と、セカ
ンダリシステムの所望通信品質に基づいてプライマリシステムの伝送リソースをセカンダ
リシステムに割当てるように配置されたリソース割当装置とを備えることができる。好ま
しくは、前記リソース割当装置は、セカンダリシステムにおけるセカンダリユーザ利用
プライマリシステムにおける伝送リソースの通信品質を推定し、推定された通信品質が前
記所望通信品質を満たすか否かを判断し、判断の結果によりプライマリシステムにおけ
る伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てるように配置される。好ましくは、前記
推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合には、前記リソース割当装置は、
プライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てるように配
置される。好ましくは、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高いと判断され
た場合に、リソース割当装置は、全ての使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割
当てるのではなく、セカンダリシステムに割当てられる伝送リソースを低減し又はセカン
ダリシステムの前記伝送リソースにおける発射電力を低減することができる。なお、前記
リソース割当装置は、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムの所望通信品質を
満足可能な一部の伝送リソースのみをセカンダリシステムに割当てて。好ましくは、推定
された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記リソース割当装置は、前記伝
送リソースを前記セカンダリシステムに割当てないように配置される。好ましくは、前記
リソース割当装置は、前記セカンダリシステムに前記セカンダリシステムに対して再配置
を行う情報を含む指示を出すように配置される。好ましくは、前記の無線伝送リソース管
理デバイスは、更に伝送リソース割当に関する情報をセカンダリシステムに送信するよう
に配置される送信装置を備える。

30

40

【0007】

本開示の別の一方面によれば、前記無線伝送リソース管理デバイスに所望通信品質に関
する情報を提供し、前記の無線伝送リソース管理デバイスから伝送リソース割当に関する
情報を受信するためのセカンダリシステムデバイスを提供した。なお、前記の伝送リソ
ース割当に関する情報は、推定されたセカンダリシステムデバイスがプライマリシステムに

50

おける伝送リソースを利用する通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かによって特定された。好ましくは、推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースを含む。なお、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い場合に、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースは、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムデバイスの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースである。好ましくは、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに対する前記セカンダリシステムデバイスに対して再配置を行う情報を含む指示を含む。

10

【0008】

本開示の別の一方面によれば、セカンダリシステムデバイスの管理方法を開示した。当該管理方法は、前記無線伝送リソース管理デバイスに所望通信品質に関する情報を提供し、前記の無線伝送リソース管理デバイスから伝送リソース割当に関する情報を受信することを含む。なお、前記の伝送リソース割当に関する情報は、推定されたセカンダリシステムデバイスがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用する通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かによって特定された。好ましくは、推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースを含む。なお、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い場合に、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースは、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムデバイスの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースである。好ましくは、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに対する前記セカンダリシステムデバイスに対して再配置を行う情報を含む指示を含む。

20

【0009】

本開示の別の一方面によれば、プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンを含む無線伝送リソース管理方法を提供した。当該方法は、プライマリシステムの許容可能な最大干渉電力レベルを反映する干渉防止閾値の情報を含むプライマリシステムリソース情報を取得してセカンダリシステムリソース情報を取得し、前記プライマリシステムリソース情報と前記セカンダリシステムリソース情報に基づいて前記プライマリシステムのカバー範囲におけるセカンダリシステムの干渉によりSN比が低い領域を含むプライマリシステム危険領域を推定し、前記プライマリシステム危険領域と前記干渉防止閾値に基づいてプライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定することを含むことができる。具体的な実施例として、前記プライマリシステムリソース情報は、プライマリシステムにおけるプライマリ基地局の発射電力、プライマリ基地局のカバー範囲、プライマリシステムのチャンネルモデルに関する情報を更に含むことができる。前記セカンダリシステムリソース情報は、セカンダリシステムにおけるセカンダリ基地局の発射電力、セカンダリシステムのチャンネルモデル、及びセカンダリ基地局のカバー範囲と位置に関する情報を更に含むことができる。

30

40

【0010】

好ましくは、プライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定することは、セカンダリシステムが伝送リソースを利用して通信を行う時にプライマリシステム危険領域においてプライマリシステムに与えた干渉を推定し、干渉値がプライマリシステムの干渉防止閾値を超えない伝送リソースをセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定することを更に含むことができる。

【0011】

好ましくは、前記無線伝送リソース管理方法は、セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得し、前記プライマリシステムリソース情報と前記セカンダリシステムリ

50

ソース情報に基づいて前記セカンダリシステムのカバー範囲におけるプライマリシステムの干渉によりSN比が低い領域を含むセカンダリシステム危険領域を推定し、前記セカンダリシステム危険領域内にセカンダリシステムが前記使用可能伝送リソースを利用して達成可能な最適通信品質を評価し、前記評価の結果がセカンダリシステムの所望通信品質を満たすか否かを判断し、否定の場合に前記使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割当てないことを更に含むことができる。好適な実施例として、前記評価の結果がセカンダリシステムの所望通信品質よりも高いと判断された場合に、セカンダリシステムに割当てられた伝送リソースを低減し又はセカンダリシステムの前記伝送リソースにおける発射電力を低減する。別の好適な実施例として、前記評価の結果がセカンダリシステムの所望通信品質を満たさないと判断された場合に、セカンダリシステムに対して再配置を行うように指示することができる。

10

【0012】

好ましくは、前記無線伝送リソース管理方法は、プライマリシステム危険領域（好ましくは、及びその周辺領域）におけるプライマリユーザの通信品質及びセカンダリシステム危険領域（好ましくは、及びその周辺領域）におけるセカンダリユーザの通信品質を監視し、前記監視の結果により前記プライマリシステムリソース情報及び/又は前記セカンダリシステムリソース情報を更新することを更に含むことができる。

【0013】

好ましくは、前記無線伝送リソース管理方法は、プライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信品質が所定の通信品質閾値よりも低い場合に、プライマリシステムにおけるプライマリシステム危険領域にあるプライマリユーザによるセカンダリシステムに切り替える要求を受信することを更に含むことができる。

20

【0014】

好ましくは、前記無線伝送リソース管理方法は、セカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信品質が所定の通信品質閾値よりも低い場合に、プライマリシステムにセカンダリシステムにおけるセカンダリシステム危険領域にあるセカンダリユーザによるプライマリシステムに切り替える要求を送信することを更に含むことができる。

【0015】

好ましくは、前記無線伝送リソース管理方法は、前記監視の結果によりセカンダリ基地局のアンテナビーム形状を最適にすることを更に含むことができる。

30

【0016】

好ましくは、前記無線伝送リソース管理方法は、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのプライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信品質とセカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信品質を取得し、これらの危険領域における通信品質に基づいてセカンダリ基地局のアンテナビーム形状を選択することを更に含むことができる。好ましくは、セカンダリ基地局のアンテナビーム形状を選択することは、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのプライマリシステム危険領域における通信品質とセカンダリシステム危険領域における通信品質の和及び/又は積を算出し、最大の和の値又は積の値に対応するアンテナビーム形状を選択してセカンダリ基地局のアンテナビーム形状とすることを更に含むことができる。

40

【0017】

好ましくは、前記無線伝送リソース管理方法は、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのセカンダリシステム危険領域における通信品質を取得し、最適通信品質に対応するアンテナビーム形状を選択してセカンダリ基地局のアンテナビーム形状とすることを更に含むことができる。

【0018】

好ましくは、セカンダリシステム危険領域を推定することは、プライマリシステムのチャンネルモデルに基づいてプライマリ基地局からセカンダリシステムのカバー範囲内のある位置までの伝送経路ゲインを算出し、セカンダリシステムのチャンネルモデルに基づいてセカンダリ基地局から前記の位置までの伝送経路ゲインを算出し、これらの伝送経路ゲ

50

インに基づいて前記位置のSN比を推定し、セカンダリシステムのカバー範囲内の各位置におけるSN比に基づいてセカンダリシステム危険領域を特定することを含むことができる。又は、セカンダリシステム危険領域を推定することは、プライマリ基地局からセカンダリシステムのカバー範囲内のある位置までの瞬間経路減衰ゲインを取得し、セカンダリ基地局からセカンダリシステムのカバー範囲内の前記位置までの瞬間経路減衰ゲインを取得し、これらの瞬間経路減衰ゲインに基づいて前記位置におけるアウトージレートを推定し、セカンダリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトージレートに基づいてセカンダリシステム危険領域を特定することを含むことができる。又は、セカンダリシステム危険領域を推定することは、セカンダリ基地局の発射電力に基づいてセカンダリシステムのカバー範囲におけるプライマリシステムに干渉されたある位置における瞬間チャンネル容量を算出し、前記瞬間チャンネル容量に基づいて前記位置におけるアウトージチャンネル容量を推定し、セカンダリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトージチャンネル容量に基づいてセカンダリシステム危険領域を特定することを含むことができる。

10

20

30

40

50

【0019】

好ましくは、プライマリシステム危険領域を推定することは、プライマリシステムのチャンネルモデルに基づいてプライマリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内のある位置までの伝送経路ゲインを算出し、セカンダリシステムのチャンネルモデルに基づいてセカンダリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内の前記位置までの伝送経路ゲインを算出し、これらの伝送経路ゲインに基づいて前記位置のSN比を推定し、プライマリシステムのカバー範囲内の各位置におけるSN比に基づいてプライマリシステム危険領域を特定することを含むことができる。又は、プライマリシステム危険領域を推定することは、プライマリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内のある位置までの瞬間経路減衰ゲインを取得し、セカンダリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内の前記位置までの瞬間経路減衰ゲインを取得し、これらの瞬間経路減衰ゲインに基づいて前記位置におけるアウトージレートを推定し、プライマリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトージレートに基づいてプライマリシステム危険領域を特定することを含むことができる。又は、プライマリシステム危険領域を推定することは、プライマリ基地局の発射電力に基づいてプライマリシステムのカバー範囲内にセカンダリシステムに干渉されたある位置における瞬間チャンネル容量を算出し、前記瞬間チャンネル容量に基づいて前記位置におけるアウトージチャンネル容量を推定し、プライマリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトージチャンネル容量に基づいてプライマリシステム危険領域を特定することを含むことができる。

【0020】

好ましくは、セカンダリシステムがクラスタリングされて複数のセカンダリシステムクラスタを形成することができる。なお、セカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定することは、プライマリシステムの伝送リソースにおけるセカンダリシステムクラスタ毎に使用可能な使用可能伝送リソースを特定することを含むことができる。好ましくは、前記無線伝送リソース管理方法は、システム情報の変化に基づいて前記セカンダリシステムを新たにクラスタリングすることを更に含むことができる。

【0021】

本開示の別の一方面によれば、プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンを含む無線伝送リソース管理方法を提供した。当該方法は、セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得し、セカンダリシステムの所望通信品質に基づいてプライマリシステムの伝送リソースをセカンダリシステムに割当てることができる。

【0022】

好ましくは、前記の無線伝送リソース管理方法は、セカンダリシステムにおけるセカンダリユーザー利用プライマリシステムにおける伝送リソースの通信品質を推定し、推定された通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かを判断し、判断の結果に基づいてプライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てることができる。なお、前記推定された通信品質が前記期望通信品質を満たした時に、プライマリシステ

ムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てて。

【0023】

好ましくは、前記の無線伝送リソース管理方法は、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い時に、前記セカンダリシステムに割当てられた伝送リソースを低減し又は前記セカンダリシステムの前記伝送リソースでの発射電力を低減することを更に含む。なお、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースのみをセカンダリシステムに割当てて。

【0024】

好ましくは、前記の無線伝送リソース管理方法は、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い時に、前記伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てないことを更に含む。

10

【0025】

好ましくは、前記の無線伝送リソース管理方法は、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い時に、前記セカンダリシステムに指示を出すことを更に含む。なお、前記指示は、前記セカンダリシステムに対して再配置を行う情報を含む。

【0026】

好ましくは、前記の無線伝送リソース管理方法は、伝送リソース割当に関する情報をセカンダリシステムに送信することを更に含む。

【0027】

本開示の別の一方面によれば、前記無線伝送リソース管理デバイスを備える通信システムを提供した。

20

【0028】

また、本開示は上述方法を実現するためのコンピュータプログラムを更に提供した。

【0029】

此外、本開示は、少なくともコンピュータ読取可能な媒体の形式であって、前記方法を実現するためのコンピュータプログラムコードを記録したコンピュータプログラム製品を更に提供した。

【図面の簡単な説明】

【0030】

以下の図面に基づく本開示の実施例の説明を参照することにより、本開示の以上と他の目的、特徴と長所をより容易に理解できるだろう。図面における部材は、比例して描画したものではなく、本開示の原理を示すためのものである。図面で、同じ或いは類似の技術特徴或いは部材は同じ或いは類似の符号で示す。

30

【0031】

【図1】本開示の一つの実施例による無線伝送リソース管理方法を模式的に示したフローチャートである。

【図2】本開示の別の実施例による無線伝送リソース管理方法を模式的に示したフローチャートである。

【図3】セカンダリシステムの所望の通信品質に基づいてセカンダリシステムに伝送リソースを割当てて方法の一例を模式的に示したフローチャートである。

40

【図4】システムリソース情報を更新する方法の一例を模式的に示したフローチャートである。

【図5】プライマリユーザーをセカンダリシステムに切り替える方法の一例を模式的に示したフローチャートである。

【図6】セカンダリユーザーをプライマリシステムに切り替える方法の一例を模式的に示したフローチャートである。

【図7】セカンダリ基地局のアンテナビーム形状を選択する方法の一例を模式的に示したフローチャートである。

【図8】セカンダリシステム危険領域を推定する方法の一例を模式的に示したフローチャートである。

50

【図9】プライマリシステム危険領域を推定する方法の一例を模式的に示したフローチャートである。

【図10】セカンダリシステム危険領域を推定する方法の別の一例を模式的に示したフローチャートである。

【図11】プライマリシステム危険領域を推定する方法の別の一例を模式的に示したフローチャートである。

【図12】セカンダリシステム危険領域を推定する方法の別の一例を模式的に示したフローチャートである。

【図13】プライマリシステム危険領域を推定する方法の別の一例を模式的に示したフローチャートである。

【図14】本開示の別の一実施例による無線伝送リソース管理方法を模式的に示したフローチャートである。

【図15】本開示の実施例を適用できる無線電気システムシーンを示した模式図である。

【図16】本開示の一実施例による無線伝送リソース管理デバイスを模式的に示したブロック図である。

【図17】本開示の別の一実施例による無線伝送リソース管理デバイスを模式的に示したブロック図である。

【図18】本開示の別の一実施例による無線伝送リソース管理デバイスを模式的に示したブロック図である。

【図19】図17に示された無線伝送リソース管理デバイスの付加的な構成を模式的に示したブロック図である。

【図20】危険領域を更新する方法の一例を模式的に示したフローチャートである。

【図21】危険領域又はその周辺領域を監視する方法の一例を模式的に示したフローチャートである。

【図22】図21に示された方法を実行する通信デバイスを模式的に示したブロック図である。

【図23】セカンダリ基地局がアンテナビーム形状を調整する方法の一例を模式的に示したフローチャートである。

【図24】セカンダリ基地局における図23の示された方法を実行する処理デバイスを模式的に示したブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、図面を参照し、本開示の実施例を説明する。本開示の一つの図面或いは実施形態で記述する要素と特徴は、一つ或いは複数の他の図面或いは実施形態で記述する要素と特徴と組み合わせることができる。注意すべきことは、明らかにするために、図面と説明で本開示と関係ない、当業者が既知の部材と処理の表示と記述を省略した。

【0033】

本開示の幾つかの実施例は、プライマリシステムとセカンダリシステムが混在の無線通信応用シーンにおいてセカンダリシステムに無線伝送リソースを割当てるデバイスと方法を提供した。前記無線通信シーンにおいて、一つ又は複数のセカンダリシステムを備えることができる。セカンダリシステムはプライマリシステムの無線伝送リソースを共有する。

【0034】

ここでの無線伝送リソースは、通信システムにおいて情報伝送に用いられる任意の時間周波数リソース、例えばキャリア、サブキャリア又はタイムスロットなどであっても良い。例えば、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システムにおいて、前記伝送リソースはサブキャリアであっても良い。また、例えば、時間分割多元接続(TDMA)システムにおいて、前記伝送リソースはタイムスロットであっても良い。また、本開示に言及された通信システムは、前記のOFDMAやTDMAシステムに限定されることなく、他のタイプの通信システムであっても良く、ここでは列挙しない。

10

20

30

40

50

【0035】

また、ここでのプライマリシステムは、無線伝送リソースが既に割当てられた任意の無線通信システム、例えばテレビ放送システムや従来の無線通信業者の無線通信システムなどであっても良く、ここでは列挙しない。

【0036】

図1は本開示の一実施例による無線伝送リソース管理方法を模式的に示したフローチャートである。図1に示された無線伝送リソース管理方法は、セカンダリシステムにおける無線伝送リソース管理デバイス（例えばセカンダリシステムに関する周波数スペクトルマネージャやセカンダリシステムにおけるセカンダリ基地局など）により実施することができる。

10

【0037】

図1に示されたように、当該無線伝送リソース管理方法は、ステップ102、104、106と108を含むことができる。

【0038】

ステップ102において、プライマリシステムリソース情報を取得する。ここでのプライマリシステムリソース情報は、プライマリシステムの許容可能な最大の干渉電力レベルを反映する干渉防止閾値の情報を含む。具体的な実施例において、前記プライマリシステムリソース情報は、更にプライマリシステムのリソースに関する他の情報を含むことができる。例えば、更にプライマリシステムにおけるプライマリ基地局の発射電力、プライマリ基地局のカバー範囲、プライマリシステムのチャンネルモデルに関する情報を含むことができる。

20

【0039】

プライマリシステムリソース情報は、セカンダリシステムにおける無線伝送リソース管理デバイスによりプライマリシステムのプライマリ基地局から取得することができる。又は、これらの情報は予めセカンダリシステムの無線伝送リソース管理デバイスに記憶され（例えばその中の記憶デバイス（未図示）に記憶され）、使用の必要がある時に取得されても良い。ここでは詳しい内容を省略する。

【0040】

ステップ104において、セカンダリシステムリソース情報を取得する。ここでのセカンダリシステムリソース情報はセカンダリシステムのリソースに関する情報であっても良い。例えば、前記情報は、セカンダリシステムにおけるセカンダリ基地局の発射電力、セカンダリシステムのチャンネルモデル及びセカンダリ基地局のカバー範囲と位置などに関する情報を含んでも良い。

30

【0041】

セカンダリシステムリソース情報は、セカンダリシステムにおける無線伝送リソース管理デバイスによりセカンダリシステムのセカンダリ基地局及び/又はセカンダリユーザーから取得することができる。又は、これらの情報は、予めセカンダリシステムの無線伝送リソース管理デバイスに記憶され（例えばその中の記憶デバイス（図示せず）に記憶され）、使用の必要がある時に取得されても良い。ここでは詳しい内容を省略する。

【0042】

40

そして、ステップ106において、プライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報に基づいてプライマリシステムのカバー範囲に存在可能な危険領域（プライマリシステム危険領域とも呼ばれる）を推定する。ここで、プライマリシステム危険領域は、前記プライマリシステムのカバー範囲における通信品質の低い（即ちセカンダリシステムの干渉によってSN比が相対的に低い）一つ又は複数の領域、例えばSN比が所定の閾値（当該閾値は実際の応用で必要に応じて特定されることができが、ここではその具体的な値を限定しない）よりも低い領域を含んでも良い。

【0043】

プライマリシステムのカバー範囲における各領域におけるSN比は、プライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報を利用して任意の適当の方法を採用して

50

推定することができる。これにより前記プライマリシステム危険領域を特定する。例えば、以下に図8、10、12に示した方法の例示のうちの何れか一つを参照することができる。勿論、本開示はこれらの実施例又は例示に限定されない。

【0044】

そして、ステップ108において、プライマリシステム危険領域とプライマリ基地局の干渉防止閾値に基づいて、プライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定することができる。

【0045】

特定された使用可能伝送リソースは、セカンダリシステムに使用可能な無線伝送リソース（使用可能タイムスロット、使用可能周波数帯域及び/又は最大伝送周波数帯域幅及びその上の発射電力など）を含むことができる。

10

【0046】

前記プライマリシステム危険領域と干渉防止閾値に基づいて使用可能伝送リソースを特定する際に、セカンダリシステムが使用可能伝送リソースを利用して通信を行う時に発生したプライマリシステムのプライマリシステム危険領域における干渉がプライマリシステムの干渉防止閾値を超えないような規則に従うことができる。具体的な実施例として、ステップ108の処理は、セカンダリシステムが伝送リソースを利用して通信を行う時にプライマリシステム危険領域においてプライマリシステムに与える干渉を推定し、干渉値がプライマリシステムの干渉防止閾値を超えない伝送リソースをセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定することを含んでも良い。当業者であればわかるように、任意の適当の方法を採用してセカンダリシステムがある伝送リソースを利用して通信を行う時にプライマリシステム危険領域においてプライマリシステムに与える干渉を推定することができるが、ここで限定がなく、詳しい説明も省略する。

20

【0047】

前記の無線伝送リソース管理方法において、プライマリシステムのカバー範囲における危険領域を推定し、当該危険領域を利用してセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定する。これにより、プライマリシステムの正常の運行を確保できる前提下でセカンダリシステムに割当可能な伝送リソースを効率的に特定することができる。

【0048】

図2は本開示の別の一実施例による無線伝送リソース管理方法を模式的に示したフローチャートである。図2に示された実施例において、更にセカンダリシステムの危険領域を推定する。

30

【0049】

図2に示されたように、当該無線伝送リソース管理方法はステップ202、204、206、208-1、208-2と208-3を含むことができる。

【0050】

ステップ202、204と206は、前記のステップ102、104と106にそれぞれ類似しているので、ここでは重複しない。

【0051】

ステップ208-1において、プライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報に基づいてセカンダリシステムのカバー範囲における存在可能な危険領域（セカンダリシステム危険領域とも呼ばれる）を推定することができる。ここでのセカンダリシステム危険領域は、前記セカンダリシステムのカバー範囲における通信品質の低い（即ちプライマリシステムの干渉によりSN比が相対的に低い）一つ又は複数の領域、例えばSN比が所定の閾値（当該閾値は実際の応用において必要に応じて特定されることができるが、ここではその具体的な値を限定しない）よりも低い領域を含んでも良い。

40

【0052】

セカンダリシステムのカバー範囲における各領域におけるSN比は、プライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報を利用して、任意の適当な方法を採用して推定することができる。これにより、前記セカンダリシステム危険領域を特定する。例

50

えば、以下に図9、11、13を参照して説明された方法の例示のうちの何れか一つを採用しても良い。当然ながら、本開示はこれらの実施例又は例示に限定されない。

【0053】

そして、ステップ208-2において、セカンダリシステム危険領域内においてセカンダリシステムが前記使用可能伝送リソースを利用して達成可能な最適通信品質を評価する。

【0054】

上記の通りに、SN比を採用して通信品質を反映するパラメータとすることができる。また、認定の適当の方法を採用してセカンダリシステムのセカンダリシステム危険領域において伝送リソースで通信を行うSN比を推定することができる。例えば、以下に式(1)-(8)を参考して説明された方法の例示を採用する。当然ながら、本開示はこれらの実施例又は例示に限定されない。

10

【0055】

そして、ステップ208-3において、ステップ208-2における評価の結果に基づいてセカンダリシステムに前記使用可能伝送リソースを割当てて。

【0056】

例示として、推定された最適通信品質が所定の品質閾値(当該閾値は実際の応用において必要に応じて特定することができ、ここでは具体的な値に限定されない)に達しているか否かを判断することができる。肯定の場合に、伝送リソースをセカンダリシステムに割当てて。否定の場合に、伝送リソースをセカンダリシステムに割当てない。

【0057】

20

別の例示として、推定された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質に達しているか否かを更に判断することができる。図3は当該具体例示による、セカンダリシステムの所望通信品質に基づいてセカンダリユーザーに伝送リソースを割当てて方法を模式的に示したフローチャートである。図3に示されたように、ステップ310において、セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得することができる。セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報は、セカンダリシステムにおける無線伝送リソース管理デバイスによりセカンダリシステムのセカンダリ基地局から取得することができる。又は、これらの情報は、予めセカンダリシステムの無線伝送リソース管理デバイスに記憶され(例えばその中の記憶デバイス(図示せず)に記憶され)、使用の必要がある時に取得されるものであっても良い。ここでは詳しく説明しない。そして、ステップ312において、評価されたセカンダリシステム危険領域内にセカンダリシステムが前記使用可能伝送リソースを利用して達成可能な最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質を満たすか否かを判断する。

30

【0058】

具体的な例示として、肯定の場合に、使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割当てて(ステップ314)、否定の場合に、使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割当てない(ステップ316)。このような方法を採用すれば、伝送リソースの無駄を低減し、伝送リソースの使用効率を向上させることができる。好ましくは、推定された最適通信品質が所望通信品質に達成できないと判断された場合に、プライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを新たに選択するようにセカンダリシステムに対して再構造(又は再配置)を行うように指示することもできる。ここでの再構造又は再配置は、セカンダリ基地局のアンテナビーム形状に対して最適化し又は新たに選択し、複数のセカンダリシステムに対して新たにクラスタリングするなどの処理のうちの一つ又は複数を含むことができる。後にこれらの処理を説明するため、ここでは詳しく説明しない。

40

【0059】

別の具体的な例示として、評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質をちょうど満たすと判断された場合に、使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割当てて。評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質よりも大きいと判断された場合に、全ての使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割当ててことで

50

はなく、セカンダリシステムに割当てる伝送リソースを減少することができる。評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質よりも大きいと判断された場合に、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースのみをセカンダリシステムに割当ててれば良い。例えば、プライマリユーザーの干渉閾値及びセカンダリユーザーによるプライマリユーザーへの危険領域の干渉に基づいてセカンダリユーザーに利用可能な周波数スペクトルリソースがある周波数帯域のある周波数帯域幅の最大伝送電力が20dBmとして算出する。セカンダリユーザー発射機からセカンダリユーザー危険領域までの伝送経路減衰が5dBであると仮定し、プライマリユーザー伝送電力が30dBm、プライマリユーザー発射機からセカンダリユーザー危険領域までの伝送経路減衰が15dBであると仮定した場合に、セカンダリユーザーに割当てる周波数スペクトル、セカンダリユーザー危険領域のSN比が $20-5-(30-15)=0\text{dB}$ である。セカンダリシステムの所望の通信品質はSN比が-5dBである場合に、評価された最適通信品質(SN比0dB)がセカンダリシステムの所望の通信品質(SN比-5dB)よりも高いため、セカンダリシステムに割当てる伝送電力を低減することができる。前記モデルによれば、セカンダリユーザーは $-5+(30-15)+5=15\text{dBm}$ の伝送電力だけでその応用のニーズを満たすことができる。従って、セカンダリシステムに割当てる伝送電力を低減し、即ち15dBmの伝送電力が割当てられれば良い。当該具体の例示の方法を採用すれば、使用可能の伝送リソースを一層節約することができる。節約された使用可能伝送リソースを他のセカンダリシステムに割当てることができる。このように、伝送リソースの使用効率を一層向上させることができる。

10

20

【0060】

プライマリシステムの伝送リソースのうちの使用可能伝送リソースがセカンダリシステムに割当てられた後に、セカンダリシステムにおける無線伝送リソース管理デバイスは割当結果をセカンダリシステムにおけるセカンダリ基地局又はセカンダリユーザーに送信し、或いは、割当結果をセカンダリ基地局に送信し且つセカンダリ基地局により割当結果を更にセカンダリユーザーに配布することができる。このように、各セカンダリユーザーは割当てられた伝送リソースを利用して通信を行うことができる。

【0061】

前記の伝送リソース割当が終了した後、伝送リソースの使用状況を更に監視することができる。図4は、伝送リソースが割当てられた後に伝送リソースの使用の方法を監視する例示を示した。

30

【0062】

図4に示されたように、当該方法はステップ422と424を含む。具体的に、ステップ422において、プライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザーの通信状況を監視し、セカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザーの通信状況を監視する。前記の説明と同じように、プライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザーの通信品質に関する情報は、セカンダリシステムにおける無線伝送リソース管理デバイスによりプライマリシステムにおけるプライマリ基地局から取得することができるが、ここでは詳しく説明しない。セカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザーの通信状況に関する情報は、セカンダリシステムにおける無線伝送リソース管理デバイスによりセカンダリシステムにおけるセカンダリ基地局やセカンダリユーザーから取得することができる。例えば、無線伝送リソース管理デバイスは、セカンダリシステム危険領域に関する情報をセカンダリ基地局やセカンダリユーザー（又はセカンダリ基地局に送信してからセカンダリ基地局からセカンダリユーザーに配布される）に送信し、関連のセカンダリ基地局及び/又はセカンダリユーザー（例えば危険領域内にあるセカンダリ基地局及び/又はセカンダリユーザー）により、自身で割当てられた伝送リソースを利用して得られた通信情報の情報を無線伝送リソース管理デバイスに送信することができるが、ここでは詳しく説明しない。そして、ステップ424において、監視の結果に基づいてプライマリシステムリソース情報及び/又はセカンダリシステムリソース情報を更新する。例えば、その中のチャンネルモデルなどを更新する。これらの更新の情報は、以降に再び伝送リソースを割り当てる必要のある時に使用できるように、無線伝送リソース管理デバイス（例えばその中の記憶

40

50

デバイス)に記憶することができる。ここでの通信状況に関する情報は、プライマリユーザーの信号強度と周波数スペクトル利用情報、セカンダリユーザーの信号強度と周波数スペクトル利用情報、プライマリユーザー信号エネルギー変化統計情報及びセカンダリユーザー信号強度統計情報などのうちの一つ又は複数個を含むことができる。好ましくは、プライマリシステム危険領域の周辺領域におけるプライマリユーザーの通信状況を監視し、セカンダリシステム危険領域の周辺領域におけるプライマリユーザーの通信状況を監視することもできる。ここでの周辺領域とは、危険領域の周辺にある領域(必要に応じて危険領域周辺にある領域を選択して周辺領域とすることができ、ここでは限定されない)である。前記のプライマリシステム危険領域とセカンダリシステム危険領域は、何れもチャンネルモデルとカバー範囲などの情報に基づいて推定され、チャンネルモデルが仮定の統計モデルであるため、推定されたプライマリシステム危険領域とセカンダリシステム危険領域は、実際の危険領域からずれる可能性がある。推定された危険領域の周辺領域を監視することにより、システムリソース情報を更新することに加え、前に推定された危険領域を補正することができる。これにより、以降のリソース割当処理がより正確で且つ有効になる。図20は、危険領域の周辺領域を監視して得られた情報に基づいて危険領域を更新(補正)する方法の例示を示した。図20に示されたように、ステップ2002において、危険領域及び一つ又は複数の周辺領域を監視して得られたチャンネル品質情報等を受信する。これらの情報は、PU、SU、PBSやSBSにより採集されたものであっても良い。ステップ2004において、各危険領域のチャンネル品質とその周辺領域のチャンネル品質とを比較し、ステップ2006においてチャンネル品質が危険領域よりも悪い危険領域が存在するか否かを判断する。肯定の場合に、ステップ2008において危険領域を更新する。図20に示された方法は、プライマリシステム危険領域の更新に加え、セカンダリシステム危険領域の更新にも適する。また、当業者であればわかるように、チャンネル品質は、基地局発射電力の制御方法、発射電力、チャンネルモデル、基地局とユーザーの位置、発射機の発射テンプレート及び/又は受信機の特性などの情報に基づいて、任意の適当の方法を採用して推定することができるが、ここでは詳しく説明しない。

10

20

30

40

50

【0063】

前記の方法において、通信システムにおけるシステム状態の変化に基づいてプライマリシステムリソース情報及び/又はセカンダリシステムリソース情報を更新する。更新後の情報はシステムの実際の状態を反映しているため、以降のリソース割当をより正確で且つ有効にさせることができる。

【0064】

幾つかの実施例において、図4に示された監視結果を利用してセカンダリシステムを最構造することができる。

【0065】

実施例として、プライマリセカンダリシステムにおけるプライマリユーザーとセカンダリユーザーを切り替えることができる。例えば、プライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザーの通信品質が所定の通信品質閾値よりも低い場合に、セカンダリシステム(例えば無線伝送リソース管理デバイス)は、プライマリシステムにおいてプライマリシステム危険領域にあるプライマリユーザーをセカンダリシステムに切り替える要求を受信することができる。又は、例えば、セカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザーの通信品質が所定の通信品質閾値よりも低い場合に、プライマリシステムにセカンダリシステムにおいてセカンダリシステム危険領域にあるセカンダリユーザーをプライマリシステムに切り替える要求を送信する。

【0066】

図5は、プライマリユーザーからセカンダリシステムに切り替えるように要求する処理の具体的な例示を示した。図5に示されたように、ステップ530において、プライマリユーザーがプライマリシステムからセカンダリシステムに切り替える切替要求を受信する。切替要求には、プライマリユーザーの位置情報、標識(ID)情報及びプライマリユーザーの伝送リソース利用情報などが含まれることができる。当該伝送リソース利用情報は、プラ

イマリユーザーの伝送レート、使用周波数帯域幅、発射テンプレートなどを含むことができる。ステップ532において、プライマリユーザーの位置情報に基づいて、セカンダリシステムのカバー範囲内にカバープライマリユーザーのセカンダリユーザーサービスエリアを探す。即ちプライマリユーザーがあるセカンダリユーザーサービスエリア内に位置するか否かを判断する。肯定の場合に次のステップ534に入り、否定の場合に処理を終了する。ステップ532においてセカンダリユーザーサービスエリアを提供したセカンダリユーザー基地局が見つかった後に、ステップ534において、切替要求を見つかったセカンダリ基地局に送信する。ステップ536において、セカンダリ基地局からの切替要求に対するフィードバック情報を受信する。当該フィードバック情報は、プライマリユーザーがセカンダリシステムにアクセスされる前に相応の伝送配置調整を行えるように、セカンダリ基地局がプライマリユーザーの切替要求を受信するか否かに関する情報及びセカンダリ基地局の伝送配置（例えば周波数帯域幅とレートなど）を含むことができる。ステップ538において、プライマリユーザーがセカンダリユーザーシステムにアクセスされた後に既存のセカンダリユーザーシステムに不良影響を与えないように、セカンダリ基地局からのフィードバック情報及びプライマリユーザー周波数スペクトル占有に対する推薦（推薦周波数帯域幅とレートなどを含む）をプライマリユーザーに送信する。例えば、セカンダリ基地局が切替要求を受信し、且つセカンダリ基地局がオープンユーザーグループ（open subscriber group、OSG）マイクロセル基地局（femtocell）又は混在ユーザーグループマイクロセル基地局であると仮定すると、プライマリユーザーが切替プロセスに入ることができるが、ここでは詳しく説明しない。セカンダリ基地局がプライマリユーザーの切替要求（例えば、セカンダリ基地局がクローズユーザーグループマイクロセル基地局であると仮定する）をサポートしない場合に、プライマリユーザーがセカンダリシステムに切り替えることができない。

10

20

30

40

【0067】

図6は、セカンダリユーザーがプライマリシステムに切り替えるように要求する処理の具体的な例示を示した。図6に示されたように、ステップ630において、セカンダリユーザーをプライマリシステムに切り替える切替要求を受信する。切替要求は、セカンダリユーザーの位置情報と標識（ID）及び伝送リソース利用情報などを含むことができる。当該伝送リソース利用情報は、セカンダリユーザーの伝送レート、使用周波数帯域幅と発射テンプレートなどを含むことができる。ステップ632において、このユーザーの位置に基づいてプライマリシステムカバー範囲におけるセカンダリユーザーのカバーされるプライマリユーザーサービスエリアを探す。セカンダリユーザーがあるプライマリユーザーサービスエリア内に位置すると判断された場合に、ステップ634に入る。否定の場合に処理を終了する。ステップ634において、切替要求を、検出されたセカンダリ基地局に送信する。ステップ636において、プライマリ基地局からの切替要求に対するフィードバック情報を受信する。当該フィードバック情報は、プライマリユーザーがセカンダリシステムにアクセスされる前に相応の伝送配置調整を行えるように、プライマリ基地局がセカンダリユーザーの切替要求を受信するか否かに関する情報及びセカンダリ基地局の伝送配置（例えば周波数帯域幅とレートなど）を含むことができる。ステップ638において、セカンダリユーザーがプライマリユーザーシステムにアクセスされた後に既存のプライマリユーザーシステムに不良影響を与えないように、プライマリ基地局からのフィードバック情報及びセカンダリユーザー周波数スペクトル占有に対する推薦（推薦周波数帯域幅とレートなどを含む）をセカンダリユーザー又は対応のセカンダリ基地局に送信する。プライマリ基地局が切替要求を受信した場合に、セカンダリユーザーが切替プロセスに入るが、ここでは詳しく説明しない。プライマリ基地局がセカンダリユーザーの切替要求をサポートしない場合に、セカンダリユーザーがプライマリシステムに切り替えることができない。

【0068】

理解すべきなのは、前記のプライマリセカンダリユーザーの切替処理はプライマリセカンダリシステムの通信基準が互いに互換性のある応用シーンのみに適するが、ここでは詳しく説明しない。

50

【 0 0 6 9 】

別の一実施例として、図4に示された監視結果に基づいてセカンダリ基地局のアンテナビーム形状を最適化することができる。

【 0 0 7 0 】

例えば、伝統的な二次元アンテナビーム形成は（例えばセクターアンテナ、線形アンテナ行列又は円形アンテナ行列の応用など）、レベル面において角度の異なるアンテナ発射エネルギーしか制御できない。プライマリシステム危険領域とセカンダリシステム危険領域は、レベル面においてプライマリ基地局から出発されたレベル角度が同一が仰角が異なる位置にある可能性が高い。この場合に、アンテナビーム形状の垂直平面における仰角の異なるエネルギーに対して最適化する必要がある。具体的に、プライマリシステム危険領域とセカンダリシステム危険領域の情報提供されたため、これら情報に基づいてプライマリ基地局とセカンダリ基地局のアンテナビーム形状に対して三次元アンテナ調整を行うことができる。具体的に、プライマリ基地局のアンテナビームのプライマリシステム危険領域内におけるアンテナビームエネルギーを増加すると共に、プライマリ基地局のアンテナビームのセカンダリシステム危険領域におけるアンテナビームエネルギーを減少する。当該方法はセカンダリ基地局のアンテナビーム形状最適化にも適する。具体的に、プライマリシステム危険領域とセカンダリシステム危険領域を監視して得られた情報に基づいて、セカンダリ基地局のアンテナビームのセカンダリユーザ危険領域におけるエネルギーを増加すると共に、セカンダリ基地局のアンテナビームのプライマリシステム危険領域におけるアンテナビームエネルギーを減少することができる。

10

20

【 0 0 7 1 】

別の一実施例として、プライマリシステム危険領域とセカンダリシステム危険領域に関する情報を利用して基地局のアンテナビーム形状を選択することができる。具体的に、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのプライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信品質とセカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信品質を取得することができる。上記と同様に、例えばSN比を採用して前記通信品質を反映するパラメータとすることができる。上記のとおり、認定の適当の方法を採用してある領域のSN比を取得することができる。ここでは詳しく説明しない。そして、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのセカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信品質（好ましくは、及びプライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信品質）に基づいてセカンダリ基地局のアンテナビーム形状を選択する。

30

【 0 0 7 2 】

例示として、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのセカンダリシステム危険領域における通信品質を取得して、最適通信品質に対応するアンテナビーム形状を選択してセカンダリ基地局のアンテナビーム形状とすることができる。当該例示において、セカンダリシステム危険領域における通信状況の測定結果を利用してセカンダリ基地局のアンテナビーム形状を選択することにより、セカンダリシステムの通信品質を一層に改善することができる。

【 0 0 7 3 】

別の例示として、図7は、基地局のアンテナビーム形状を選択する別の方法を示した。具体的に、ステップ742において、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのセカンダリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信品質とセカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信品質を取得する。上記の方法を採用して前記通信品質の情報を取得することができる。ここでは重複しない。そして、ステップ744において、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのプライマリシステム危険領域における通信品質とセカンダリシステム危険領域における通信品質の和及び/又は積を算出する。最後に、ステップ746において、最大の和又は積の値に対応するアンテナビーム形状を選択してセカンダリ基地局のアンテナビーム形状とする。図7に示された方法では、セカンダリシステム危険領域における通信状況の測定結果に加え、プライマリシステム危険領域における通信状況の測定結果も考慮した。このように選択されたセカンダリ基地局

40

50

のアンテナビーム形状を利用することにより、セカンダリシステムの通信品質を一層に改善すると共にプライマリシステムに対する干渉を抑えることができる。

【 0 0 7 4 】

以上に前記のアンテナビーム選択又は特定方法は、セカンダリ基地局により実行されても良く、当該セカンダリ基地局に相関する周波数スペクトルマネージャにより実行されても良い。ここでの相関する周波数スペクトルマネージャは、以下に記載のプライマリ周波数スペクトルマネージャやセカンダリ基地局が位置するセカンダリシステムクラスタのセカンダリ周波数スペクトルマネージャであっても良い。周波数スペクトルマネージャによりアンテナビーム形状が特定し又は選択された場合に、周波数スペクトルマネージャは、特定し又は選択されたアンテナビーム形状に関する情報をセカンダリ基地局に送信することができる。図23は、セカンダリ基地局が前記情報を利用してそのアンテナビーム形状を調整する方法の一例示を模式的に示したフローチャートである。図23に示されたように、ステップ2302において、セカンダリ基地局は周波数スペクトルマネージャからのアンテナビーム形状に関する情報を受信し、そしてステップ2306において、前記情報に基づいてアンテナビーム形状を調整する。図24は、セカンダリ基地局において図23の方法を実行する処理デバイス2400を模式的に示したブロック図である。図24に示されたように、当該処理デバイス2400は、受信装置2401とアンテナ調整装置2403とを備える。受信装置2401は、周波数スペクトルマネージャからのアンテナビーム形状に関する情報を受信する。アンテナ調整装置2403は、受信された情報に基づいてセカンダリ基地局のアンテナビーム形状を調整する。

10

20

【 0 0 7 5 】

前記のアンテナビーム形状の選択方法は、プライマリ基地局のアンテナビーム形状の選択にも適用でき、ここでは重複しない。

【 0 0 7 6 】

幾つかの実施例において、複数のセカンダリシステムが含まれた場合に、これらセカンダリシステムはクラスタリングされて複数のセカンダリシステムクラスタを形成することができる。各セカンダリシステムクラスタは、一つ又は複数のセカンダリシステムを含むことができる。任意の適当の方法を採用してセカンダリシステムのクラスタリングを行うことができ、ここでは詳しく説明しない。例えば、セカンダリシステムにおけるセカンダリ基地局とセカンダリユーザの位置分布に基づいてクラスタリングを行うことができる。又は、例えば、セカンダリシステムの伝送リソース利用特性（例えば、同一又は隣接する周波数スペクトル及び/又は同一の通信方式などの特性）と制御可能性に基づいてクラスタリングを行うことができる。一つのクラスタの伝送リソース利用は、クラスタ内の各セカンダリシステムの通信方式に基づく。

30

【 0 0 7 7 】

セカンダリシステムに対してクラスタリングを行った場合に、簇毎を全体として、以上に説明され又は以下に説明する各方法の実施例又は例示を適用することができる。例えば、前にセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソース（ステップ108など）を特定することは、プライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムクラスタ毎に使用可能な使用可能伝送リソースを特定することを含むことができる。このように、ここでは重複しない。

40

【 0 0 7 8 】

実施例として、セカンダリシステムについて、複数の周波数スペクトルマネージャを設置することができる。図15は、このようなシステム配置を示した。図15に示されたように、一つのプライマリ周波数スペクトルマネージャと一つ又は複数のセカンダリ周波数スペクトルマネージャを設置することができる。プライマリ周波数スペクトルマネージャは一つ又は複数のセカンダリユーザクラスタを管理し、複数のセカンダリ周波数スペクトルマネージャからのセカンダリユーザクラスタの情報を受信することができる。各セカンダリ周波数スペクトルマネージャは、単一のセカンダリシステムクラスタ及びクラスタにおけるセカンダリユーザを管理することができる。例えば、各セカンダリ周波数スペク

50

トルマネージャは、プライマリユーザーに対するセカンダリユーザーの重合干渉をクラスタを単位としてモデルリングし、セカンダリユーザークラスタの情報をプライマリ周波数スペクトルマネージャに伝送し、プライマリ周波数スペクトルマネージャからの情報を受信してクラスタにおけるセカンダリユーザーを管理することができる。

【 0 0 7 9 】

具体的な例示として、プライマリ周波数スペクトルマネージャは、前に図1-7を、後に図8-14を参照して説明される各実施例又は例示における方法を集中的に実行でき、各種の関連処理結果（例えば伝送リソース割当結果）をセカンダリ周波数スペクトルマネージャに送信し、セカンダリ周波数スペクトルマネージャからの情報（例えばセカンダリシステムのシステムリソース情報及び/又はセカンダリシステムによるセカンダリシステム危険領域の測定結果など）を受信することができる。

10

【 0 0 8 0 】

別の具体的な例示として、前に図1-5と20を、後に図8-14を参照して説明される各実施例又は例示における方法は、プライマリ周波数スペクトルマネージャの処理負荷を低減するように各セカンダリ周波数スペクトルマネージャに分散的に実行されることができる。例えば、各セカンダリ周波数スペクトルマネージャのそれぞれにより前記図1-5と20及び後の図8-14を参照して説明される方法を実行し、各セカンダリシステムクラスタ内のセカンダリシステムに伝送リソースを割り当て、各セカンダリ周波数スペクトルマネージャによりその割当結果をプライマリ周波数スペクトルマネージャに送信することができる。複数のセカンダリユーザークラスタに対応する複数のセカンダリ周波数スペクトルマネージャが同時にプライマリ周波数スペクトルマネージャにアクセスする場合に、プライマリ周波数スペクトルマネージャは調停で利用可能リソースを割り当てる必要がある。セカンダリ周波数スペクトルマネージャの間に自己調停で利用可能リソースを割り当てることもできる。このような調停は、ゲーム理論 (game theory)、分散型決定 (distributed decision making) などの方法により実現することができ、ここでは説明しない。

20

【 0 0 8 1 】

セカンダリシステムクラスタ毎に一つのセカンダリ周波数スペクトルマネージャを設置し且つ一つのプライマリ周波数スペクトルマネージャを設置した場合に、前に図1-6と20を参考して説明された方法は、プライマリ周波数スペクトルマネージャにより実行することができるが、プライマリ周波数スペクトルマネージャと各セカンダリシステムクラスタの間の情報やり取りは各セカンダリ周波数スペクトルマネージャにより実行され、ここでは重複しない。

30

【 0 0 8 2 】

具体的な実施例として、システム情報の変化（例えば図4におけるステップ422の監視結果）に基づいて複数のセカンダリシステムを新たにクラスタリングして新たなセカンダリシステムクラスタを形成することができる。このように、新たなセカンダリシステムクラスタを単位として伝送リソースの割り当てを行うことにより、伝送リソースを一層に効率的に利用する。

【 0 0 8 3 】

以下にプライマリシステム危険領域とセカンダリシステム危険領域を算出する幾つかの例示を説明する。

40

【 0 0 8 4 】

図8は、セカンダリシステム危険領域を推定する方法の一例示を示した。

【 0 0 8 5 】

図8に示されたように、ステップ850において、プライマリシステムのチャンネルモデルに基づいてプライマリ基地局からセカンダリシステムのカバー範囲内のある位置までの伝送経路ゲインを算出し、ステップ852において、セカンダリシステムのチャンネルモデルに基づいてセカンダリ基地局から前記位置までの伝送経路ゲインを算出する。そして、ステップ854において、これら伝送経路ゲインの値に基づいて前記位置におけるSN比を推定する。ここでの位置は、セカンダリシステムのカバー範囲内のある領域又はあるポイント

50

であっても良い。セカンダリシステムのカバー範囲を複数の領域に分割し、ステップ850、852と854における処理に基づいて各領域又は各領域内のある点におけるSN比を算出することができる。そして、ステップ856において、セカンダリシステムのカバー範囲内の各位置におけるSN比に基づいてセカンダリシステム危険領域を特定する。具体的に、SNが低い領域（例えばSN比が所定閾値よりも低い領域）をセカンダリシステム危険領域として特定することができる。当該閾値は、実際の応用において必要に応じて特定することができ、ここではその具体的な値を限定しない。

【0086】

図9は、図8と類似するプライマリシステム危険領域の算出方法の一例示を示した。図9に示されたように、ステップ950において、プライマリシステムのチャンネルモデルに基づいてプライマリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内のある位置までの伝送経路ゲインを算出し、ステップ952において、セカンダリシステムのチャンネルモデルに基づいてセカンダリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内の前記位置までの伝送経路ゲインを算出する。そして、ステップ954において、これら伝送経路ゲインに基づいて前記位置のSN比を推定する。ここでの位置は、プライマリシステムのカバー範囲内のある領域又はあるポイントであっても良い。プライマリシステムのカバー範囲を複数の領域に分割し、ステップ950、952と954における処理に基づいて各領域又は各領域内のあるポイントにおけるSN比を算出することができる。そして、ステップ956において、プライマリシステムのカバー範囲内の各位置におけるSN比に基づいてプライマリシステム危険領域を特定する。具体的に、SNが相対的に低い領域（例えばSN比が所定閾値よりも低い領域）をプライマリシステム危険領域として特定することができる。当該閾値は、実際の応用において必要に応じて特定することができ、ここではその具体的な値を限定しない。

【0087】

以下に図8と図9の方法に従ってプライマリシステム危険領域とセカンダリシステム危険領域を推定する具体的な例示を示した。プライマリ基地局の発射電力が $P_t^{(PU)}$ 、セカンダリ基地局の発射電力が $P_t^{(SU)}$ であると仮定し、算出しようとするセカンダリシステムサービスエリアS内のある小領域s（この小領域内のチャンネル減衰が不変であると仮定する）におけるSN比を仮定した。図8と9の方法により、チャンネル減衰（pathloss）に基づいて示された危険領域を算出する。これら危険領域はユーザーのSIR（signal-to-interference ratio）（或いはSN比とよばれる）が低い領域である。まず、プライマリシステムのチャンネルモデルに基づいて、プライマリ基地局からsまでの伝送経路ゲイン G_{PU-s} を算出し（プライマリシステムの設置（例えばアンテナ高さ又は応用環境など）に基づいて異なるチャンネルモデル（例えば自由空間モデル、ITUにより得られた伝送経路モデル又はHataモデルなど）を選択でき、任意の適当の方法を採用して前記伝送経路ゲインを算出でき、ここでは詳しく説明しない）、セカンダリシステムにおけるチャンネルモデルに基づいてセカンダリユーザー基地局からsまでの伝送経路ゲイン G_{SU-s} を算出する。Sにおける任意のポイントにおけるSIRは以下の式を利用することができる。

【0088】

【数1】

$$SIR_{SU}(s) = \frac{G_{SU-s} P_t^{(SU)}}{G_{PU-s} P_t^{(PU)}}, \exists s \in S \quad (1)$$

【0089】

セカンダリユーザーサービスエリアのうち前記SIRが小さい（例えば所定閾値よりも小さく、当該閾値は実際の応用において必要に応じて特定することができ、ここではその具体的な値を限定しない）領域をセカンダリシステム危険領域とすることができる。

【0090】

式（1）の例示の変形例として、SIRの変化傾向は $P_t^{(PU)}$ 、 $P_t^{(SU)}$ と関係なく、位置だけに関係するため、 G_{SU-s} と G_{PU-s} の比、即ち G_{SU-s} / G_{PU-s} を算出することによりセカンダリシステム危険領域を特定することができる。つまり、

10

20

30

40

50

セカンダリユーザーサービスエリアのうち G_{SU-S} / G_{PU-S} が小さい（例えば所定閾値よりも小さく、当該閾値は実際の応用において必要に応じて特定することができ、ここではその具体的な値を限定しない）領域をセカンダリユーザー危険領域とすることができる。具体的な例示として、比 G_{SU-S} / G_{PU-S} が全体のサービスエリアSにおける各小領域の G_{SU-S} / G_{PU-S} の平均値よりも小さい領域をセカンダリシステム危険領域の周辺領域と定義することができる。

【0091】

同様に、プライマリユーザーサービスエリアQ内の小領域qについて（この小領域内のチャンネル減衰が不変であると仮定する）、プライマリシステムのチャンネルモデルに基づいて、プライマリ基地局からqまでの伝送経路ゲイン G_{PU-q} を算出する。セカンダリシステムのチャンネルモデルに基づいて、セカンダリ基地局からqまでの伝送経路ゲイン G_{SU-q} を算出する。Qにおける任意のポイントにおけるSIRは以下の式を利用することができる。

10

【0092】

【数2】

$$SIR_{PU}(q) = \frac{G_{PU-q} P_t^{(PU)}}{G_{SU-S} P_t^{(SU)}}, \exists q \in Q \quad (2)$$

【0093】

式(2)の変形例として、 G_{PU-q} / G_{SU-q} を算出してプライマリシステム危険領域を特定することができる。プライマリユーザーサービスエリア内の全ての小領域において、 G_{PU-q} / G_{SU-q} が小さい（例えば所定閾値よりも小さく、当該閾値は実際の応用において必要に応じて特定することができ、ここではその具体的な値を限定しない）小領域をプライマリシステム危険領域として選択する。具体的な例示として、 G_{PU-q} / G_{SU-q} の値が G_{PU-q} / G_{SU-q} の全体のサービスエリアQにおける平均値よりも小さい領域は、プライマリシステム危険領域の周辺領域と定義することができる。

20

【0094】

図10は、セカンダリシステム危険領域を推定する方法の別の一例示を示した。図11は、相応的にプライマリシステム危険領域を推定する方法の例示を示した。

【0095】

30

図10に示されたように、ステップ1050において、プライマリセカンダリユーザーシステムの応用シーンに基づいてプライマリ基地局からセカンダリシステムのカバー範囲内のある位置までの瞬間小尺度経路減衰small scale fadingゲインの分布を選択し、ステップ1052においてセカンダリ基地局からセカンダリシステムのカバー範囲内の前記位置までの瞬間小尺度経路減衰ゲインの分布を取得する。これら小尺度減衰チャンネルゲインはレイリー分布(Rayleigh distribution)、ガマ分布(Gamma distribution)、ライス分布(Ricean distribution)、或いはNakagami分布などに従うかもしれない。異なる位置において、小尺度減衰のモデルが異なるかもしれない。例えば、ある位置は住宅に近く、ある地方は広いである。また、チャンネルモデルは、ユーザー受信機のアンテナの高低によって異なる可能性がある。任意の適当の方法を採用して前記瞬間小尺度経路減衰ゲインの分布を取得することができる。ここでは詳しく説明しない。そして、ステップ1054において、これら瞬間経路減衰ゲインの分布に基づいて前記位置におけるアウトージレートを推定する。上記と同様に、前記の位置は、セカンダリシステムのカバー範囲内のある領域又はあるポイントであっても良い。セカンダリシステムのカバー範囲を複数の領域に分割し、ステップ1050、1052と1054における処理により各領域又は各領域内のあるポイントにおけるアウトージレートを算出することができる。そして、ステップ1056において、セカンダリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトージレートに基づいてセカンダリシステム危険領域を特定する。

40

【0096】

図11に示されたように、ステップ1150において、プライマリ基地局からプライマリシス

50

テムのカバー範囲内のある位置までの瞬間小尺度経路減衰ゲインの分布を取得し、ステップ1152において、セカンダリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内の前記位置までの瞬間小尺度経路減衰ゲインの分布を取得する。ステップ1154において、これら瞬間経路減衰ゲインの分布に基づいて前記位置におけるアウトージレートを推定する。上記と同様に、前記の位置は、プライマリシステムの覆盖範囲内のある領域又はあるポイントであっても良い。プライマリシステムのカバー範囲を複数の領域に分割し、ステップ1150、1152と1154における処理に基づいて各領域又は各領域内のあるポイントにおけるアウトージレートを算出することができる。そして、ステップ1156において、プライマリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトージレートに基づいてプライマリシステム危険領域を特定することができる。

10

【0097】

以下に図10と図11の方法に従ってプライマリシステム危険領域とセカンダリシステム危険領域を推定する具体的な例示を示した。図10と図11の例示において、小尺度減衰ゲインの比に基づいてアウトージレートを算出する。この場合に、危険領域は、ユーザーアウトージレート(outage rate)が相対的に高い領域を意味する。アウトージレートは、ユーザーの通信品質がある最小限閾値(当該閾値は実際の応用において必要に応じて特定ことができ、ここではその具体的な値を限定しない)よりも小さい確率を示す。プライマリ基地局からセカンダリユーザーサービスエリアS内のある位置又は小領域sにまでの瞬間経路減衰ゲインが g_{PU-s} 、セカンダリユーザー基地局からセカンダリユーザーサービスエリア内の位置Sまでの短時経路減衰ゲインが g_{SU-s} であると仮定する。

20

【0098】

セカンダリユーザーサービスエリア内の任意の位置sにおける小尺度減衰ゲインの比 g_{SU-s} / g_{PU-s} を算出する。当該比はランダム変数であって、一定の分布に従うものであり、ここでは詳しく説明しない。がセカンダリシステムユーザーのアウトージレートを示すと仮定し、その値が例えば5%であっても良い。セカンダリユーザーサービスエリア内の各領域sについて、小尺度減衰ゲインの比の分布に基づいて所定のアウトージレートの閾値 $r(s, \alpha)$ が得られ、即ち小尺度減衰ゲインの比が当該閾値 $r(s, \alpha)$ よりも小さい確率が α であり、以下の式で示す。

【0099】

【数3】

$$\Pr\left\{\frac{g_{SU-s}}{g_{PU-s}} < r(s, \alpha)\right\} = \alpha \quad (3)$$

30

【0100】

$\Pr\{x\}$ は、xイベントの確率を表す。セカンダリシステムのカバー範囲内の全ての領域Sの所定のアウトージレートの閾値 $r(s, \alpha)$ が算出された後、 $r(s, \alpha)$ が一番小さい又は相対的に小さい(例えば所定の閾値よりも小さく、当該閾値は実際の応用において必要に応じて特定することができる、ここではその具体的な値を限定しない)領域をセカンダリシステム危険領域として特定する。具体的な例示として、 $r(s, \alpha)$ について全体の領域内に平均値

40

【数4】

$$\overline{r(s, \alpha)}$$

を求めた場合に、 $r(s, \alpha)$ の値が

【数5】

$$\overline{r(s, \alpha)}$$

よりも小さい領域をセカンダリシステム危険領域の周辺領域とすることができる。

【0101】

同様に、プライマリシステムについて、 g_{PU-q} と g_{SU-q} がそれぞれプライマリ

50

基地局とセカンダリ基地局からプライマリシステムサービスエリア内のある位置又は小領域 q までの短経路減衰を示すと仮定する。また、 β がプライマリシステムユーザーのアウトageレートの値を示すと仮定する。プライマリシステムサービスエリア内の各領域 q について、小尺度減衰ゲインの比 g_{PU-q} / g_{SU-q} の分布に基づいて所定のアウトageレートの閾値 $r(q, \beta)$ を取得する。即ち、

【数6】

$$\Pr\left\{\frac{g_{PU-q}}{g_{SU-q}} < r(q, \beta)\right\} = \beta \quad (4)$$

10

【0102】

これにより、全ての領域 Q について所定のアウトageレートの閾値 $r(q, \beta)$ が算出された後に、 $r(q, \beta)$ が一番小さい又は比較的小さい(例えば所定の閾値よりも小さく、当該閾値は実際の応用において必要に応じて特定することができ、ここではその具体的な値を限定しない)領域をプライマリシステム危険領域とする。具体的な例示として、 $r(q, \beta)$ 値が $r(q, \beta)$ の全体領域 Q 内における平均値よりも小さい領域をセカンダリシステム危険領域の周辺領域とする。

【0103】

図12はセカンダリシステム危険領域を推定する方法の別の一例示を示し、図13は相応的にプライマリシステム危険領域を推定する方法の例示を示した。

20

【0104】

図12に示されたように、ステップ1250において、セカンダリ基地局の発射電力に基づいてセカンダリシステムのカバー範囲内にプライマリシステムに干渉されたある位置における瞬間チャンネル容量の分布を算出し、ステップ1252において、前記瞬間チャンネル容量分布に基づいて前記位置におけるアウトageチャンネル容量を推定する。上記と同様に、前記の位置は、セカンダリシステムのカバー範囲内にプライマリシステムに干渉されたある領域又はあるポイントであっても良い。セカンダリシステムのカバー範囲を複数の領域に分割し、ステップ1250と1252における処理により各領域又は各領域内のあるポイントにおけるアウトageチャンネル容量を算出することができる。そして、ステップ1254において、セカンダリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトageチャンネル容量に基づいてセカンダリシステム危険領域を特定する。

30

【0105】

図13に示されたように、ステップ1350において、プライマリ基地局の発射電力に基づいてプライマリシステムのカバー範囲内にセカンダリシステムに干渉されたある位置における瞬間チャンネル容量の分布を算出する。ステップ1352において、前記瞬間チャンネル容量分布に基づいて前記位置におけるアウトageチャンネル容量を推定する。上記と同様に、前記の位置は、プライマリシステムのカバー範囲内にセカンダリシステムに干渉されたある領域又はあるポイントであっても良い。プライマリシステムのカバー範囲を複数の領域に分割し、ステップ1350と1352における処理により各領域又は各領域内のあるポイントにおけるアウトageチャンネル容量を算出することができる。そして、ステップ1354において、プライマリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトageチャンネル容量に基づいてプライマリシステム危険領域を特定する。

40

【0106】

以下に図12と図13の方法に従ってプライマリシステム危険領域とセカンダリシステム危険領域を推定する具体的な例示を示した。

【0107】

図12と図13の例示において、チャンネル容量に基づいて通信品質を評価する。セカンダリシステム端末のセカンダリユーザーサービスエリア S 内のある位置又は領域 s における瞬間チャンネル容量 $C_{SU}(s)$ は以下の式により算出することができる。

【0108】

50

【数7】

$$C_{SU}(s) = B_{SU} \log_2 \left(1 + \frac{g_{SU-s} P_t^{(SU)}}{g_{PU-s} P_t^{(PU)} + \sigma_{SU}^2} \right) \quad (\text{ビット/秒}) \quad (5)$$

【0109】

なお、 B_{SU} はセカンダリシステムの周波数帯域幅を示し、 σ_{SU}^2 はセカンダリユーザー受信機のワイドノイズエネルギーを示す。これらのパラメータは、システム通信の前にセカンダリユーザー基地局とセカンダリユーザー端末により応用に応じて取得しても良く、又はシステムデフォルト設置であっても良い。 $P_t^{(PU)}$ はプライマリ基地局の発射電力を示す。 $P_t^{(SU)}$ はセカンダリ基地局の発射電力を示す。これらのパラメータは、システムデフォルト設置であっても良い（これらパラメータの具体的な値のチャンネル容量の地理による変化の傾向への影響が大きくない）。 g_{PU-s} はプライマリ基地局からセカンダリユーザーサービスエリアs内のある位置又は小領域sまでの瞬間経路減衰ゲインを示し、 g_{SU-s} はセカンダリユーザー基地局からセカンダリユーザーサービスエリア内の位置sまでの短時経路減衰ゲインを示す。

【0110】

以下の式でプライマリシステム端末のプライマリユーザーサービスエリアQ内のある位置又は領域qにおける瞬間チャンネル容量 $C_{PU}(q)$ を算出することができる。

【0111】

【数8】

$$C_{PU}(q) = B_{PU} \log_2 \left(1 + \frac{g_{PU-q} P_t^{(PU)}}{g_{SU-q} P_t^{(SU)} + \sigma_{PU}^2} \right) \quad (\text{ビット/秒}) \quad (6)$$

【0112】

ここで、 B_{PU} はプライマリシステム周波数帯域幅であり、 σ_{PU}^2 はプライマリユーザー受信機のワイドノイズエネルギーである。これらパラメータはシステム通信の前にセカンダリユーザー基地局とセカンダリユーザー端末により必要に応じて取得しても良く、又はシステムデフォルト設置であっても良い。 $P_t^{(PU)}$ はプライマリ基地局の発射電力を示す。 $P_t^{(SU)}$ はセカンダリ基地局の発射電力を示す。 g_{PU-q} と g_{SU-q} はそれぞれプライマリ基地局とセカンダリ基地局からプライマリシステムサービスエリア内のある位置又は領域qまでの短時経路減衰を示す。

【0113】

小尺度減衰ゲインがランダム変数であるため、プライマリセカンダリシステムの瞬間チャンネル容量もランダム変数である。 $C'_{SU}(s, \alpha)$ と $C'_{PU}(q, \beta)$ がそれぞれセカンダリシステム、プライマリシステムの位置s、qにおけるアウトエージチャンネル容量(outage capacity)を示すと仮定する。即ち、

【数9】

$$\Pr\{C_{SU}(s) < C'_{SU}(s, \alpha)\} = \alpha \quad (7)$$

$$\Pr\{C_{PU}(q) < C'_{PU}(q, \beta)\} = \beta \quad (8)$$

【0114】

$C'_{SU}(s, \alpha)$ と $C'_{PU}(q, \beta)$ が最小又は比較的小さい（例えば所定閾値よりも小さく、当該閾値は実際の応用において必要に応じて特定することができ、ここではその具体的な値を限定しない）領域をそれぞれセカンダリシステム危険領域とプライマリシステム危険領域とすることができる。これら $C'_{SU}(s, \alpha)$ と $C'_{PU}(q, \beta)$

)の値が $C'_{SU}(s, \quad)$ と $C'_{PU}(q, \quad)$ それぞれのセカンダリユーザーサービスエリアSとプライマリユーザーサービスエリアQ内の平均値よりも小さい領域をそれぞれセカンダリシステム危険領域とプライマリシステム危険領域の周辺領域とする。

【0115】

図14は一実施例による無線伝送リソース管理方法を示した。当該無線伝送リソース管理方法は前記プライマリシステムとセカンダリシステムを備える無線通信シーンにも適用される。なお、セカンダリシステムの所望通信品質の情報を利用してリソース割当を行う。図14に示されたように、当該無線伝送リソース管理方法はステップ1462、1464と1466を含むことができる。

【0116】

ステップ1462において、セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得する。当該情報は、セカンダリシステムにおける無線伝送リソース管理デバイスによりセカンダリシステムのセカンダリ基地局及び/又はセカンダリユーザーから取得することができる。又は、これら情報は、予めセカンダリシステムの無線伝送リソース管理デバイスに記憶され(例えばその中の記憶デバイス(未図示)に記憶され)、使用の必要がある時に取得することができる。ここでは詳しく説明しない。

【0117】

ステップ1464において、セカンダリシステムにおけるセカンダリユーザーがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用して通信を行う通信品質を推定する。前に説明された方法(例えば図8-13又は式(1)-(8)を参照して説明された方法)或いは他の任意の適当の方法を採用して通信品質を推定することができ、ここでは重複しない。

【0118】

ステップ1464において、推定された通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かを判断する。具体的な例示として、前記所望通信品質を満たした場合に、伝送リソースをセカンダリシステムに割り当てる(ステップ314と類似する)、否定の場合に、伝送リソースをセカンダリシステムに割り当てない(ステップ316と類似する)。

【0119】

図14の方法を採用することにより、伝送リソースの無駄を低減でき、伝送リソースの使用効率を向上させる。

【0120】

別の具体的な例示として、評価された最適通信品質がちょうどセカンダリシステムの所望通信品質を満たした場合に、使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割り当てる。評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質よりも大きいと判断された場合に、全ての使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割り当てるのではなく、セカンダリシステムに割り当てられた伝送リソースを減少することができる。評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質よりも大きいと判断された場合に、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースのみをセカンダリシステムに割り当てればよい。例えば、セカンダリシステムの所望の通信品質はSN比が-5dBであり、且つセカンダリユーザーは15dBmの伝送電力だけでその応用ニーズを満足可能であれば、セカンダリユーザーに20dBmの伝送電力の伝送リソースが与えられ、達成可能な通信品質が15dBよりも大きい場合に、セカンダリシステムに割り当てられる伝送電力を低減することができ、即ち15dBmの伝送電力周波数スペクトルが割り当てられれば良い。当該具体的な例示の方法を採用することにより、使用可能な伝送リソースを一層に節約でき、節約された使用可能伝送リソースを他のセカンダリシステムに割り当てることができる。このように、伝送リソースの使用効率を一層に向上することができる。

【0121】

理解すべきなのは、図14を参照して説明された方法は、前に図1-13を参照して説明された方法と組み合わせて使用することができ(図3に示されたように)、ここでは重複しない。

10

20

30

40

50

【0122】

以下に幾つかの実施例による無線伝送リソース管理デバイスを説明する。

【0123】

図16は本開示の一実施例による無線伝送リソース管理デバイスを模式的に示したブロック図である。図16に示された無線伝送リソース管理デバイス1600は、一部としてセカンダリシステムに関連する周波数スペクトルマネージャ又はセカンダリシステムにおけるセカンダリ基地局などに設置することができる。

【0124】

図16に示されたように、当該無線伝送リソース管理デバイスは、情報取得装置1601、危険領域推定装置1603とリソース割当装置1605を備えることができる。

10

【0125】

当該無線伝送リソース管理デバイス1600は、図1に示されたリソース管理方法を実行することができる。具体的に、情報取得装置1601はプライマリシステムリソース情報を取得することができる。上記のように、プライマリシステムリソース情報は、プライマリシステムの許容可能な最大干渉電力レベルを反映する干渉防止閾値の情報を含む。又は、上記のように、プライマリシステムリソース情報は、プライマリシステムのリソース利用に関する他の情報を含んでも良い。例えば、プライマリシステムにおける主基地局の発射電力、プライマリ基地局のカバー範囲、プライマリシステムのチャンネルモデルに関する情報などを含んでも良い。

【0126】

20

プライマリシステムリソース情報は、プライマリシステムのプライマリ基地局から取得することができる。又は、これら情報は、予めセカンダリシステムの無線伝送リソース管理デバイス1600に記憶され（例えばその中の記憶デバイス（未図示）に記憶され）、情報取得装置1601に使用される必要がある時に当該記憶デバイスから読み取ることができる。ここでは詳しく説明しない。

【0127】

情報取得装置1601は、セカンダリシステムリソース情報を取得することもできる。上記のように、セカンダリシステムリソース情報は、セカンダリシステムのリソース利用に関する情報を含むことができ、例えば、セカンダリシステムにおけるセカンダリ基地局の発射電力、セカンダリシステムのチャンネルモデル及びセカンダリ基地局のカバー範囲と位置などに関する情報を含むことができる。

30

【0128】

セカンダリシステムリソース情報は、セカンダリシステムのセカンダリ基地局及び/又はセカンダリユーザから取得することができる。又は、これら情報は、予めセカンダリシステムの無線伝送リソース管理デバイスに記憶され（その中の記憶デバイス（未図示）に記憶され）、情報取得装置1601に使用される必要がある時に当該記憶デバイスから読み取ることができる。ここでは詳しく説明しない。

【0129】

情報取得装置1601は、取得された情報を危険領域推定装置1603とリソース割当装置105に提供する。

40

【0130】

危険領域推定装置1603はプライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報に基づいてプライマリシステムのカバー範囲に存在可能な危険領域（プライマリシステム危険領域とも呼ばれる）を推定することができる。上記のように、プライマリシステム危険領域は、前記プライマリシステムのカバー範囲における通信品質が低い（即ちセカンダリシステムの干渉によりSN比が相対的に低い）一つ又は複数の領域、例えば、SN比が所定の閾値（当該閾値は実際の応用において必要に応じて特定することができ、ここではその具体的な値を限定しない）よりも低い領域を含むことができる。

【0131】

危険領域推定装置1603は、プライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソ

50

ース情報を利用して、任意の適当の方法を採用してプライマリシステムのカバー範囲における各領域におけるSN比を推定して前記プライマリシステム危険領域を特定することができる。例えば、前に図11-13を参照して説明された方法の例示のうちの何れか一つを採用することができる。ここでは重複しない。

【0132】

危険領域推定装置1603は、推定された結果をリソース割当装置1605に提供することができる。リソース割当装置1605は、プライマリシステム危険領域とプライマリ基地局の干渉防止閾値に基づいてプライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定することができる。上記のように、特定された使用可能伝送リソースは、セカンダリシステムに使用可能な無線伝送リソース（使用可能タイムスロット、使用可能周波数帯域及び/又は最大伝送周波数帯域幅とその上の発射電力など）を含むことができる。

10

【0133】

リソース割当装置1605は、前記プライマリシステム危険領域と干渉防止閾値に基づいて使用可能伝送リソースを特定する場合に、セカンダリシステムが使用可能伝送リソースを利用して通信を行う際にプライマリシステム危険領域にプライマリシステムに対して与えた干渉がプライマリシステム干渉防止閾値を超えないような基準を従うことができる。具体的に、リソース割当装置1605は、セカンダリシステムが伝送リソースを利用して通信を行う際にプライマリシステム危険領域においてプライマリシステムに与えた干渉を推定し、干渉の値がプライマリシステムの干渉防止閾値を超えない伝送リソースをセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定することができる。リソース割当装置1605は、任意の適当の方法を採用してセカンダリシステムがある伝送リソースを利用して通信を行う際にプライマリシステムのある領域においてプライマリシステムに与えた干渉を推定することができる、ここでは詳しく説明しない。

20

【0134】

前記無線伝送リソース管理デバイスにおいて、プライマリシステムのカバー範囲における危険領域を推定し、当該危険領域を利用してセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定する。これにより、プライマリシステムの正常の運行を確保する前提としてセカンダリシステムに割当可能な伝送リソースを有効に特定することができる。別の一実施例として、無線伝送リソース管理デバイス1600は図2に示された方法を実行することもできる。例えば、危険領域推定装置1603は、プライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報に基づいてセカンダリシステムのカバー範囲における存在可能な危険領域（セカンダリシステム危険領域とも呼ばれる）を推定することができる。上記のように、セカンダリシステム危険領域は、前記セカンダリシステムのカバー範囲における通信品質の低い（即ちプライマリシステムの干渉によりSN比が相対的に低い）一つ又は複数の領域、例えばSN比が所定閾値（当該閾値は実際の応用において必要に応じて特定することができる、ここではその具体的な値を限定しない）よりも低い領域を含むことができる。危険領域推定装置1603は、プライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報を利用して、任意の適当の方法を採用してセカンダリシステムのカバー範囲における各領域におけるSN比を推定して前記セカンダリシステム危険領域を特定することができる。例えば、前に図8、10、12を参照して説明された方法の例示のうちの何れか一つを採用することができる。ここでは重複しない。また、リソース割当装置1605は、セカンダリシステム危険領域においてセカンダリシステムが前記使用可能伝送リソースを利用して達成可能な最適通信品質を評価し、評価された結果に基づいてセカンダリシステムに前記使用可能伝送リソースを割り当てることができる。上記と同様に、SN比を通信品質を反映するパラメータとして採用することができる。また、任意の適当の方法を採用してセカンダリシステムがセカンダリシステム危険領域において伝送リソースを利用して通信を行うSN比を推定することができる。例えば、前に式（1）～（8）を参照して説明された方法の例示を採用する。ここでは重複しない。

30

40

【0135】

50

一例示として、リソース割当装置1605は、推定された最適通信品質が所定の品質閾値（当該閾値は実際の応用において必要に応じて特定することができ、ここではその具体的な値を限定しない）に達しているか否かを判断することができる。肯定の場合に、伝送リソースをセカンダリシステムに割り当てる。否定の場合に、伝送リソースをセカンダリシステムに割り当てない。

【0136】

別の一例示として、リソース割当装置1605は図3に示された方法を採用し、セカンダリシステムの所望通信品質に基づいてセカンダリユーザーに伝送リソースを割り当てることもできる。例えば、情報取得装置1601は、セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得し、情報をリソース割当装置1605に提供することができる。そして、リソース割当装置1605は、評価されたセカンダリシステム危険領域内にセカンダリシステムが前記使用可能伝送リソースを利用して達成可能な最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質を満たすか否かを判断する。具体的な例示として、リソース割当装置1605は、最適通信品質が所望通信品質を満たしたと判断された場合に、使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割り当てる。否定の場合に、使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割り当てない。これにより、伝送リソースの無駄を低減し、伝送リソースの使用効率を向上することができる。別の具体的な例示として、リソース割当装置1605は、評価された最適通信品質がちょうどセカンダリシステムの所望通信品質を満たしたと判断された場合に、使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割り当てる。評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質よりも大きいと判断された場合に、全ての使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割り当てるのではなく、セカンダリシステムに割り当てる伝送リソースを減少することができる。これにより、使用可能な伝送リソースを一層に節約し、節約された使用可能伝送リソースを他のセカンダリシステムに割り当てることができる。これにより、伝送リソースの使用効率を一層に向上させることができる。無線伝送リソース管理デバイス1600は、送信装置（未図示）を備えることもできる。当該送信装置は、プライマリシステムの伝送リソースのうち使用可能伝送リソースがセカンダリシステムに割り当てられた後に、割当結果をセカンダリシステムにおけるセカンダリ基地局やセカンダリユーザーに送信する。又は、当該送信装置は、割当結果をセカンダリ基地局に送信し、セカンダリ基地局により割当結果を更にセカンダリユーザーに配布しても良い。これにより、各セカンダリユーザーは、割り当てられた伝送リソースを利用して通信を行うことができる。

【0137】

図17は、別の一例示による無線伝送リソース管理デバイス1700を示した。

【0138】

図16の実施例と異なる点は、情報取得装置1701、危険領域推定装置1703とリソース割当装置1705に加え、無線伝送リソース管理デバイス1700は更に情報更新装置1707を備えることにある。

【0139】

情報取得装置1701、危険領域推定装置1703とリソース割当装置1705は、それぞれ情報取得装置1601、危険領域推定装置1603とリソース割当装置1605と類似の機能を有し、ここでは重複しない。

【0140】

無線伝送リソース管理デバイス1700は、図4に示された方法を利用して伝送リソースの使用を監視することができる。具体的に、情報取得装置1701は、プライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザーの通信状況を監視し且つセカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザーの通信状況を監視することにより取得されたプライマリシステム危険領域における通信品質情報とセカンダリシステム危険領域における通信品質情報を取得することができる。情報取得装置1701は、前に説明された方法を採用してこれら情報を取得することができる。情報更新装置1707は、監視の結果に基づいてプライマリシステムリソース情報及び/又はセカンダリシステムリソース情報を更新す

10

20

30

40

50

ることができる。例えば、その中のチャンネルモデルなどを更新する。これら更新された情報は、後で再び伝送リソースを割り当てる必要がある時に使用されるように、無線伝送リソース管理デバイス（如其記憶デバイス中）に記憶することができる。好ましくは、プライマリシステム危険領域の周辺領域におけるプライマリユーザの通信状況及びセカンダリシステム危険領域の周辺領域におけるプライマリユーザの通信状況を監視することもできる。ここでの周辺領域とは、危険領域の周辺に位置する領域（実際の応用に応じて危険領域の周辺に位置する領域を周辺領域として選択することができ、ここでは限定されない）である。情報取得装置1701は、プライマリシステム危険領域の周辺領域におけるプライマリユーザの通信状況を監視し且つセカンダリシステム危険領域の周辺領域におけるセカンダリユーザの通信状況を監視することにより得られたプライマリシステム危険領域の周辺領域における通信品質情報とセカンダリシステム危険領域の周辺領域における通信品質情報を取得することができる。情報更新装置1707は、これら情報を利用してプライマリシステムリソース情報及び/又はセカンダリシステムリソース情報を更新することができる。推定された危険領域の周辺領域を監視することにより、システムリソース情報を更新できることに加え、情報更新装置1707は前に推定された危険領域を補正して後のリソース割当処理をより正確で且つ有効にさせることができる。例えば、情報取得装置1701と情報更新装置1707は、図20に示された危険領域更新方法を実行することができ、ここでは重複しない。

10

20

30

40

50

【0141】

前記の実施例において、通信システムにおけるシステム状態の変化に基づいてプライマリシステムリソース情報及び/又はセカンダリシステムリソース情報を更新する。更新された情報がシステムの実際の状態を反映しているため、後のリソース割当をより正確で且つ有効にさせることができる。

【0142】

好ましくは、図19に示されたように、無線伝送リソース管理デバイス1700は、受信装置1709、探索装置1711と送信装置1713を備えることもできる。無線伝送リソース管理デバイス1700は、前に図5又は図6を参照して説明された切替処理を実行することができる。一例示として、プライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信品質が所定の通信品質閾値よりも低い場合に、受信装置1709は、プライマリシステムにおけるプライマリシステム危険領域内に位置するプライマリユーザをセカンダリシステムに切り替える切替要求を受信することができる。探索装置1711は、カバー範囲が前記プライマリユーザの位置をカバーするセカンダリ基地局を探索することができる。送信装置1713は、前記切替要求を探索されたセカンダリ基地局に送信することができる。当該例示において、受信装置1709と送信装置1713は、図5に示された他の受信と送信処理を実行することもでき、ここでは重複しない。別の一例示として、セカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信品質が所定の通信品質閾値よりも低い場合に、受信装置1709はセカンダリシステムにおけるセカンダリシステム危険領域内に位置するセカンダリユーザをプライマリシステムに切り替える切替要求を受信する。探索装置1711はカバー範囲が前記セカンダリユーザの位置をカバーするプライマリ基地局を探索することができる。送信装置1713は、前記切替要求を探索されたプライマリ基地局に送信することができる。当該例示において、受信装置1709と送信装置1713は、図6に示された他の受信と送信処理を実行することができ、ここでは重複しない。

【0143】

理解すべきなのは、リソース管理デバイス1700は、セカンダリシステムの通信基準が互いに互換性のある応用シーンの中に前記プライマリセカンダリユーザの切替処理を行い、ここでは詳しく説明しない。

【0144】

別の具体的な実施例として、リソース管理デバイス1700は、セカンダリ基地局のアンテナビーム形状の最適化、選択などを行うアンテナビーム最適化装置1715を備えることもできる。アンテナビーム最適化装置1715は、最適化又は選択の結果を（例えば送信装置1713

を介して)対応のセカンダリシステム基地局に送信することができる。

【0145】

一例示として、アンテナビーム最適化装置1700は、プライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信状況を監視し且つセカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信状況を監視することにより得られたプライマリシステム危険領域内の通信品質情報とセカンダリシステム危険領域内の通信品質情報に基づいて、セカンダリ基地局のアンテナビーム形状を最適化するように配置され、ここでは重複しない。

【0146】

別の一例示として、情報取得装置1701は、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのプライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信品質とセカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信品質を取得するように配置され、アンテナビーム最適化装置1715は、これら危険領域における通信品質に基づいてセカンダリ基地局のアンテナビーム形状を選択するように配置される。例えば、アンテナビーム最適化装置1715は、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのプライマリシステム危険領域における通信品質とセカンダリシステム危険領域における通信品質の和及び/又は積を算出し、最大の和又は積に対応するアンテナビーム形状をセカンダリ基地局のアンテナビーム形状として選択することができる。

【0147】

別の一例示として、情報取得装置1701は更に、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのセカンダリシステム危険領域における通信品質を取得するように配置され、アンテナビーム最適化装置1715は最適通信品質に対応するアンテナビーム形状をセカンダリ基地局のアンテナビーム形状として選択することができる。

【0148】

アンテナビーム最適化装置1715は、前に説明された各方法を採用してセカンダリ基地局のアンテナビーム形状の最適化、選択などを行うことができ、ここでは重複しない。前記のように、幾つかの実施例において、複数のセカンダリシステムを備える場合に、これらセカンダリシステムはクラスタリングして複数のセカンダリシステムクラスタを形成することができる。クラスタ毎を全体とすることができる。例えば、リソース割当装置1605又は1705は、プライマリシステムの伝送リソースのうち各セカンダリシステムクラスタに使用可能な使用可能伝送リソースを特定することができる。このように、ここでは重複

【0149】

幾つかの実施例において、セカンダリシステムは、一つのプライマリ周波数スペクトルマネージャと一つ又は複数のセカンダリ周波数スペクトルマネージャを含む複数の周波数スペクトルマネージャを設置することができる。前記のように、プライマリ周波数スペクトルマネージャは、一つ又は複数のセカンダリユーザクラスタを管理し、複数のセカンダリ周波数スペクトルマネージャのセカンダリユーザクラスタからの情報を受信することができる。各セカンダリ周波数スペクトルマネージャは、単一のセカンダリシステムクラスタ及びクラスタにおけるセカンダリユーザを管理することができる。このような応用シーンにおいて、プライマリ周波数スペクトルマネージャは、前の図1-7と後の図8-14を参照して説明される各実施例又は例示における方法を集中的に実行でき、各種の関連処理結果(例えば伝送リソース割当結果)をセカンダリ周波数スペクトル管理権に送信し、セカンダリ周波数スペクトルマネージャからの情報(例えばセカンダリシステムのシステムリソース情報及び/又はセカンダリシステム危険領域に対するセカンダリシステムの測定結果など)を受信することができる。言い換えれば、前記のリソース管理デバイス1600又は1700は、プライマリ周波数スペクトルマネージャ側に設置されてプライマリ周波数スペクトルマネージャの一部とすることができる。各セカンダリ周波数スペクトルマネージャが分布的な管理方法を採用して前の図1-5と後の図8-14を参照して説明された各実施例又は例示における方法を実行する場合に、前記リソース管理デバイス1600又は1700は、セカンダリ周波数スペクトルマネージャ毎に設置されて各セカンダリ周波数スペクトルマネ

10

20

30

40

50

ージャの一部とすることができる。

【0150】

好ましくは、リソース管理デバイス1600又は1700は、更にクラスタリング装置（未図示）を備えることもできる。当該クラスタリング装置は、システム情報の変化に基づいて、複数のセカンダリシステムに対して再びクラスタリングして新たなセカンダリシステムクラスタを形成する。このように、新たなセカンダリシステムクラスタを単位として伝送リソースの割当を行い、伝送リソースをより効率的に利用することができる。

図18は、別の一実施例による無線伝送リソース管理デバイスを示した。当該無線伝送管理デバイス1800は、前に図14を参照して説明された無線伝送リソース管理方法を実行することができる。当該無線伝送管理デバイス1800は、情報取得装置1801とリソース割当装置1805を備えることができる。

10

【0151】

情報取得装置1801は、セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得することができる。上記のように、当該情報は、セカンダリシステムのセカンダリ基地局及び/又はセカンダリユーザーから取得することができる。又は、これら情報は、予めセカンダリシステムの無線伝送リソース管理デバイスに記憶され（例えばその中の記憶デバイス（未図示）に記憶され）、使用の必要がある時に取得することができる。ここでは詳しく説明しない。

【0152】

リソース割当装置1805は、セカンダリシステムにおけるセカンダリユーザーがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用して通信を行う通信品質を推定することができる。前に説明された方法（例えば図8-13又は式（1）～（8）を参照して説明された方法）や他の任意の適当の方法を採用して通信品質を推定することができ、ここでは重複しない。リソース割当装置1805は、推定された通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かを判断することもできる。具体的な例示として、前記所望通信品質を満たしたと判断された場合に、リソース割当装置1805は、伝送リソースをセカンダリシステムに割当、否定の場合に、リソース割当装置1805は伝送リソースをセカンダリシステムに割当てない。これにより、伝送リソースの無駄を減少でき、伝送リソースの使用効率を向上させることができる。別の具体的な例示として、リソース割当装置1805は、評価された最適通信品質がちょうどセカンダリシステムの所望通信品質を満たしたと判断された場合に、使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割当て、評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質よりも大きいと判断された場合に、全ての使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割当てるのではなく、セカンダリシステムに割当てられる伝送リソースを減少することができる。当該具体的な例示を採用したデバイスは、使用可能な伝送リソースを一層に節約でき、節約された使用可能伝送リソースを他のセカンダリシステムに割当てることことができる。これにより、伝送リソースの使用効率を一層に向上させることができる。好ましくは、情報取得装置1801とリソース割当装置1805は、それぞれ情報取得装置1601とリソース割当装置1605と類似の機能を有し、ここでは重複しない。

20

30

【0153】

好ましくは、リソース管理デバイス1800は、リソース管理デバイス1600又は1700に含まれる他の装置を備えることもでき、ここでは重複しない。

40

【0154】

図21は、通信システムにおけるシステムノード（例えばSUやPUやSBSやPBS）が危険領域を監視する方法の一例示を示した。図21に示されたように、ステップ2102において、システムノードは、自身の位置情報を関連の周波数スペクトルマネージャ（プライマリ周波数スペクトルマネージャ又は当該ノードの位置するクラスタのセカンダリ周波数スペクトルマネージャ）に送信する。そして、ステップ2104において、周波数スペクトルマネージャからの情報を受信する。当該情報は、当該システムノードが危険領域に位置しているか否かを指示する（或いは危険領域の周辺領域に位置しているか否か）。ステップ2106において、システムノードは、受信された情報に基づいて自身が危険領域（又はその周辺領域）

50

に位置しているか否かを判断し、肯定の場合に、通信を行う際に通信状況に関する情報を採集する（ステップ2108）。ここでの通信状況に関する情報は、ユーザー信号強度、ユーザー周波数スペクトル利用情報、ユーザー信号エネルギー変化統計情報などのうちの一つ又は複数を含むことができる。システムノードは、採集された情報を周波数スペクトルマネージャにフィードバックすることができる。周波数スペクトルマネージャは、上記のようにこれら情報を利用してシステムリソース情報及び/又は危険領域を更新することができる。

【0155】

図22は、当該例示による通信デバイスを提供した。当該通信デバイス2200は、図21に示された方法を実行することができる。図22に示されたように、通信デバイス2200は、受信装置2201、送信装置2203、処理装置2205と採集装置2207を備えることができる。送信装置2203は、通信デバイスの位置情報を関連の周波数スペクトルマネージャ（プライマリ周波数スペクトルマネージャ又は当該ノードの位置するクラスタのセカンダリ周波数スペクトルマネージャ）に送信することができる。受信装置2201は、周波数スペクトルマネージャからの情報を受信することができる。当該情報は、当該システムノードが危険領域に位置しているか否か（危険領域の周辺領域に位置しているか否か）を指示する。処理装置2205は、受信された情報に基づいて通信デバイスが危険領域（或いはその周辺領域）にあるか否かを判断することができる。肯定の場合に、採集装置2207を通信状況に関する情報を採集するように指示する。採集装置2207は、送信装置により周波数スペクトルマネージャにフィードバックされるように、採集された情報を送信装置2203に送信することができる。通信デバイス2200は、一部としてプライマリユーザーデバイス、セカンダリユーザーデバイス、プライマリ基地局又はセカンダリ基地局に設置されることができる。

10

20

【0156】

また、理解すべきなのは、前記の実施例や例示におけるリソース管理方法とデバイスは例示的なものである。実際の応用において、これらリソース管理方法とデバイスは、以上に省略されたステップ、要素又は部材を備えることができる。

【0157】

本開示の幾つかの実施例によれば、前記リソース管理デバイスを備えた無線電通信システムを提供した。前記リソース管理デバイスは、周波数スペクトルマネージャ又はセカンダリ基地局に設置されても良く、セカンダリ基地局又は周波数スペクトルマネージャの一部として設置されても良い。

30

【0158】

理解すべきなのは、上記実施例と例示は例示的であって、取り尽くし的ではなく、本開示は具体的実施例或いは例示に限定されると見なすべきではない。また、上記実施例と例示において、数字符号で方法のステップ又はデバイスのモジュールを示した。当業者が理解すべきことは、これらの数字符号はこれらのステップ又はモジュールに対して文字方面の区別を行うためであり、その順又はいかなる他の限定を示すものではない。

【0159】

一つの例示として、上記方法の各ステップ及び上記デバイスの構成モジュールおよび/またはデバイスはソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアまたはそれらの組合せのように実施されてもよい。上記デバイスにおける各構成モジュール、ユニットとサブユニットは、ソフトウェア、ハードウェアまたはそれらの組合せの方式により配置してもよい。配置に使用する具体的手段または方式は、当業者によく知られて、ここで重複しない。

40

【0160】

本開示は、また機器読み取り可能な指令コードが記憶されたプログラム製品を提出する。上記指令コードが機器に読み取られ実行される場合に、上記の本開示の実施例に基づくリソース管理方法を実行できる。

【0161】

対応するように、上記の機器読み取り可能な指令コードが記憶されたプログラム製品がロードされた記憶媒体も本開示の開示に含まれる。上記記憶媒体はフロッピー（登録商標

50

）ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、メモリカード、メモリスティックを含むがこれに限定されない。

【0162】

以上で、本開示の具体的実施例の記述において、一種の実施形態に対して記述及び／又は示した特徴は、同じ又は類似する方式で一つ又は複数の他の実施形態に使用され、他の実施形態における特徴と組合せ、又は他の実施形態における特徴を取り替えることが可能である。

【0163】

強調すべきことは、用語「含まれる/含む」を本文で使用する際は、特徴、要素、ステップ或いはモジュールの存在を指し、一つ或いは複数の他の特徴、要素、ステップ或いはモジュールの存在或いは付加を排除しない。

10

【0164】

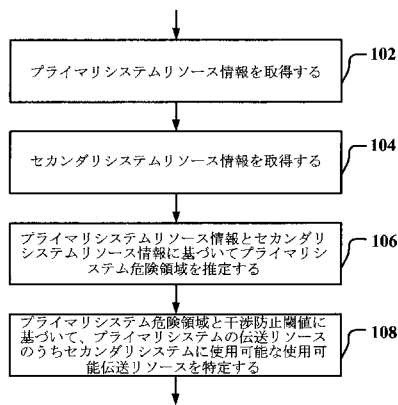
また、本開示の方法は、明細書で記述した時間順序で実行されることに限定されず、他の時間順序で、並行或いは独立に実行されてもよい。例えば前に記載されたステップ102と104の順序（或いはステップ202と204の順序）は互いに交換することができる。よって、本明細書で記述の方法の実行順序は本開示の技術範囲を限定しない。

【0165】

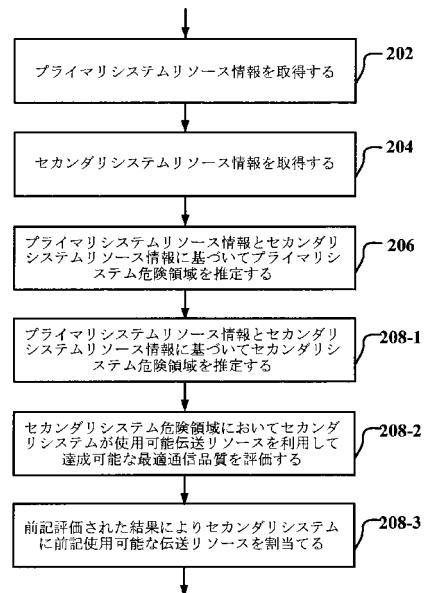
以上で、本開示の具体的実施例の記述によって本開示を説明したが、理解すべきことは、当業者は、請求項の精神と範囲内で本開示に対する各種の修正、改善、或いは均等物を設計できる。これらの修正、改善、或いは均等物も本開示の保護範囲に含まれると見なすべきである。

20

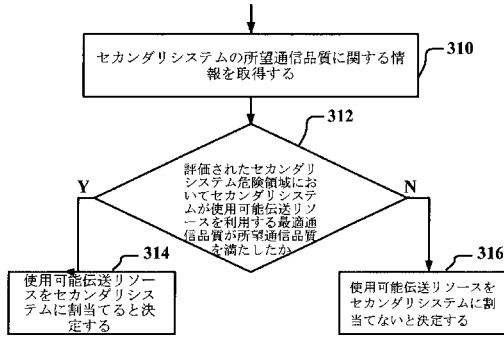
【図1】



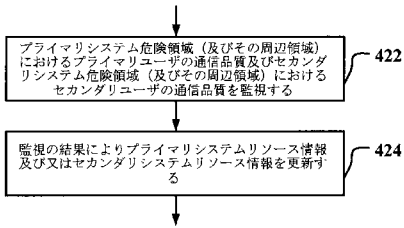
【図2】



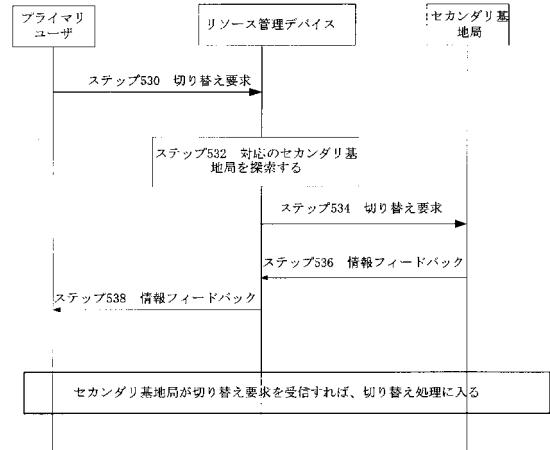
【 図 3 】



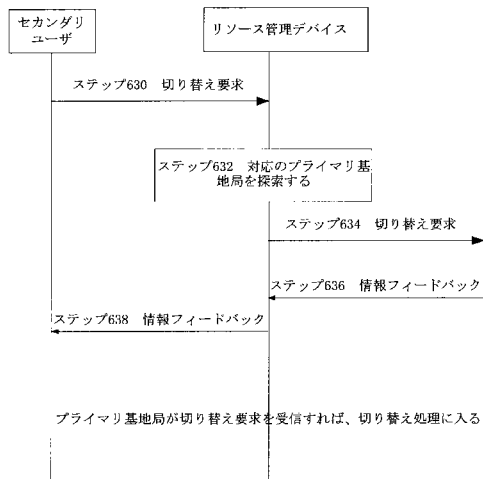
【 図 4 】



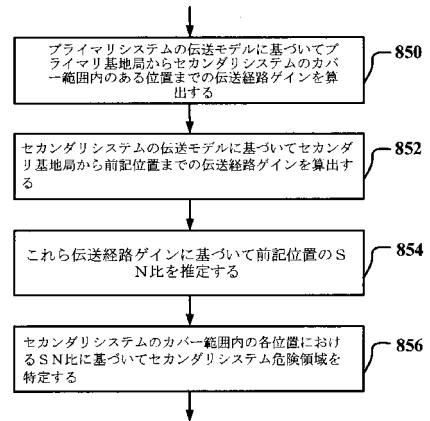
【 図 5 】



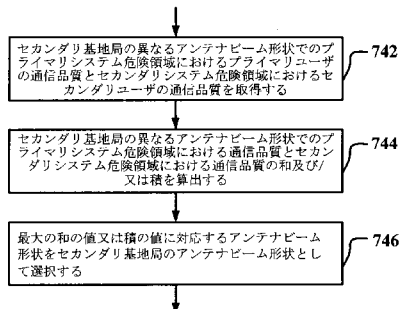
【 図 6 】



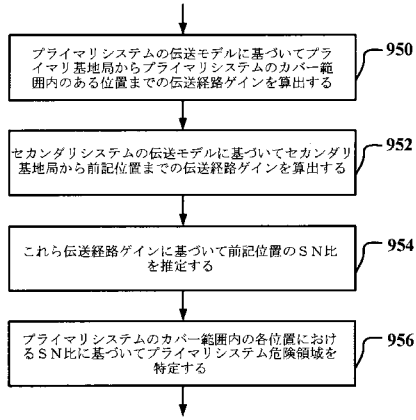
【 図 8 】



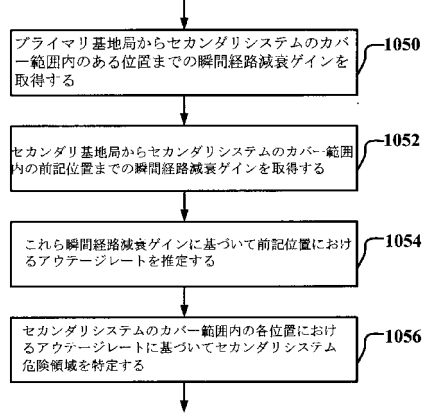
【 図 7 】



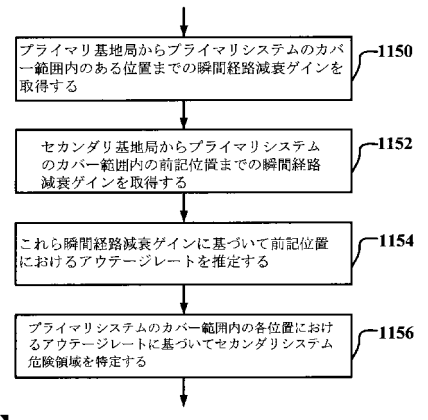
【 図 9 】



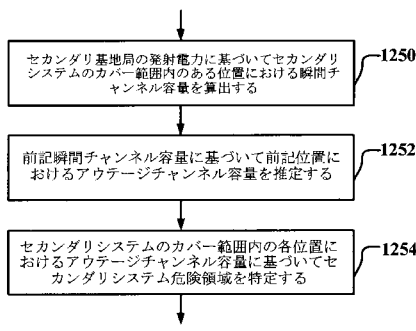
【 図 10 】



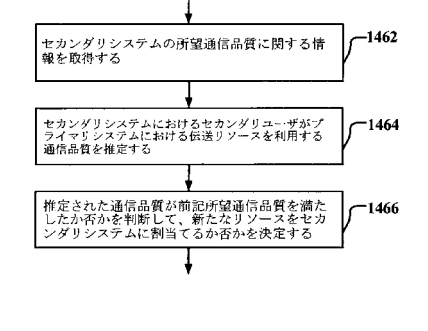
【 図 11 】



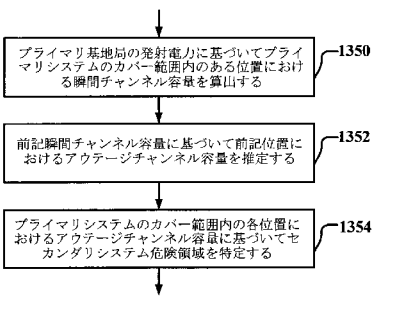
【 図 12 】



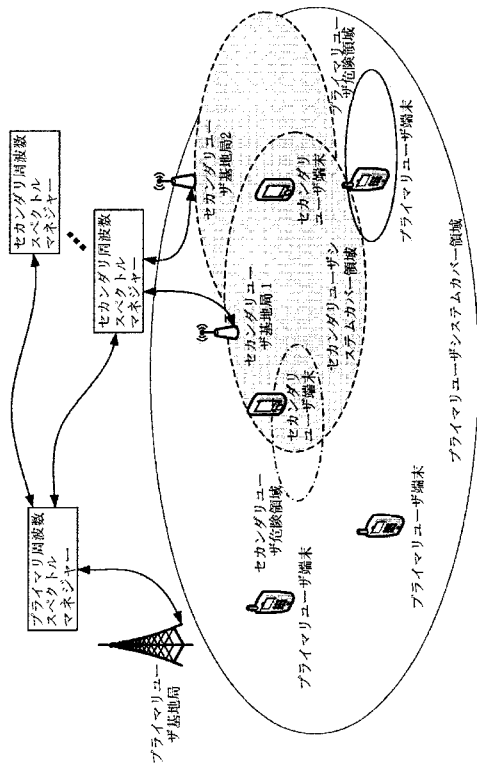
【 図 14 】



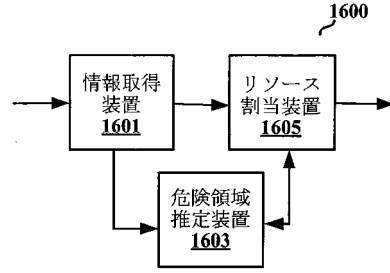
【 図 13 】



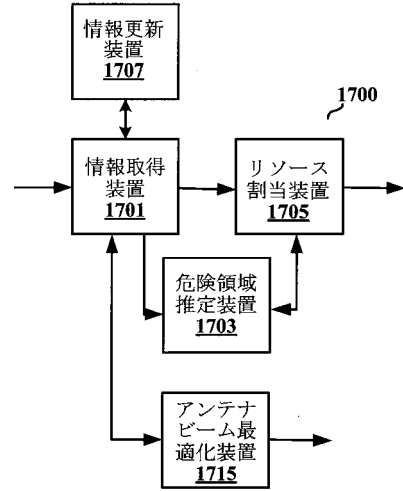
【図 15】



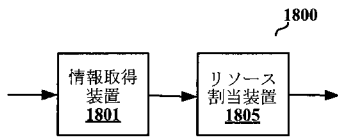
【図 16】



【図 17】

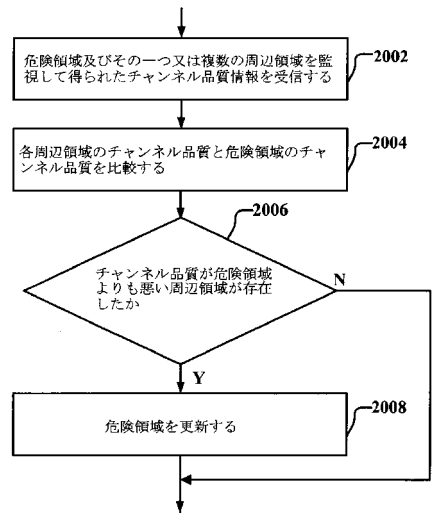


【図 18】

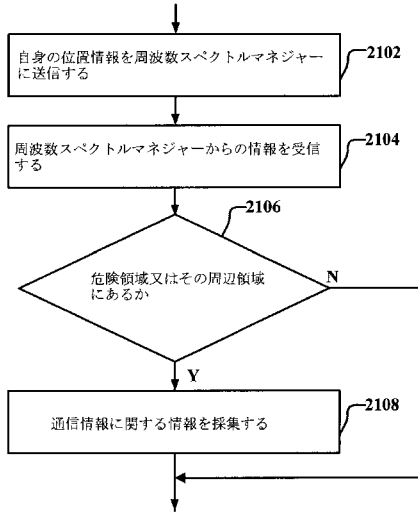


【図 20】

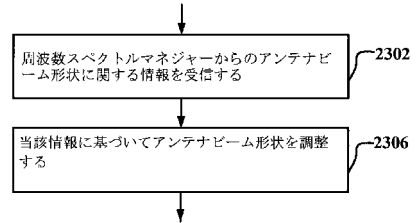
【図 19】



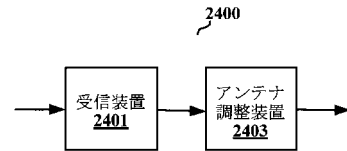
【図 2 1】



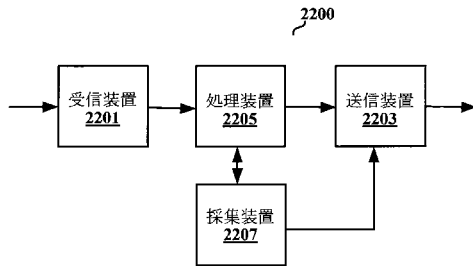
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 2】



【手続補正書】

【提出日】平成27年3月6日(2015.3.6)

【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】

プライマリ通信システムの前記プライマリ通信システムの干渉許容を含む情報を取得し

セカンダリシステムの所望の通信品質を取得し、

干渉レベルを前記プライマリ通信システムの前記干渉許容よりも低くさせる前記セカンダリシステムの使用可能リソースを特定し、

前記使用可能リソースを使用している場合に前記セカンダリシステムの推定された通信品質と前記所望の通信品質の比較に基づいて、前記通信システムにリソースを割り当てるように配置される回路を備える周波数スペクトル管理システム。

【請求項 2】

前記セカンダリシステムの前記推定された通信品質が前記所望の通信品質よりも高い場合に、前記回路は前記セカンダリシステムに前記使用可能リソースのサブセットを割り当てる請求項1に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項 3】

前記使用可能リソースの前記セカンダリシステムに割り当てられた前記サブセットが前記所望の通信品質を満たす請求項2に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項 4】

前記推定された通信品質が前記所望の通信品質よりも低い場合に、前記回路は前記セカンダリシステムにリソースを割当てない請求項1に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項5】

前記回路は、更に、前記推定された通信品質が前記所望の通信品質よりも低い指示を提供するように配置される請求項1に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項6】

前記指示は、前記セカンダリシステムを再配置するように再配置指令を含む請求項5に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項7】

前記再配置指令は、前記セカンダリシステムのアンテナビームモードを再配置する指令を含む請求項6に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項8】

前記再配置指令は、前記セカンダリシステムのセカンダリシステムの再クラスタリングを指令するための指令を含み、

前記回路は、セカンダリシステムのクラスタのそれぞれにリソースを割当てる請求項6に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項9】

前記干渉レベルは、プライマリ通信システムの危険領域に特定され、前記回路は、更に、前記プライマリ通信システムの推定されたSN比（SNR）に基づいて前記プライマリ通信システムの前記危険領域を識別するように配置される請求項1に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項10】

前記危険領域は、前記プライマリ通信システムの前記推定されたSNRが所定の閾値よりも低い領域として識別される請求項9に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項11】

前記推定されたSNRは、チャンネルモデルと前記プライマリ通信システムと前記セカンダリシステムの発射電力とに基づく請求項9に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項12】

前記危険領域における前記干渉レベルが所定の閾値よりも低い場合に、前記回路は、前記セカンダリシステムにリソースを割当てる請求項9に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項13】

前記回路は、前記プライマリ通信システムの前記危険領域の面積を監視するとともに、前記危険領域を対応的に更新する請求項9に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項14】

前記プライマリ通信システムは、テレビ周波数帯域システムであり、前記セカンダリシステムは、テレビ周波数帯域の使用が許可されないシステムである請求項1に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項15】

前記使用可能リソースは、使用可能タイムスロット、使用可能周波数帯域、最大送信帯域幅及び最大送信電力のうち少なくとも一つを含む請求項1に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項16】

前記回路は、更に、前記プライマリ通信システムの通信品質が前記危険領域における所定の閾値よりも低下されたと特定された場合に、前記プライマリ通信システムのユーザーが前記セカンダリシステムに切替されるように配置される請求項13に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項17】

前記回路は、更に、前記セカンダリシステムのその危険領域における通信品質が所定の

閾値よりも降下された場合に、前記セカンダリシステムのユーザーが前記プライマリ通信システムに切替されるように配置される請求項16に記載の周波数スペクトル管理システム

。

【請求項18】

前記回路は、更に、別のセカンダリシステムの情報を取得するように配置され、前記情報は、前記別のセカンダリシステムの干渉許容を含み、前記別のセカンダリシステムの危険領域における干渉レベルが前記別のセカンダリシステムの前記干渉許容よりも低い請求項1に記載の周波数スペクトル管理システム。

【請求項19】

回路によりプライマリ通信システムの前記プライマリ通信システムの干渉許容を含む情報を取得し、

前記回路によりセカンダリシステムの所望の通信品質を取得し、

前記回路により、干渉レベルを前記プライマリ通信システムの前記干渉許容よりも低くさせる前記セカンダリシステムの使用可能リソースを特定し、

前記回路により、前記使用可能リソースが使用されている場合に前記セカンダリシステムの推定された通信品質と前記所望の通信品質の比較に基づいて、前記通信システムにリソースを割当ててことを含む周波数スペクトル管理方法。

【請求項20】

コンピュータ読取可能な指令がプログラミングされ、前記コンピュータ読取可能な指令がコンピュータにより実行される際に前記コンピュータに、

プライマリ通信システムの前記プライマリ通信システムの干渉許容を含む情報を取得し

セカンダリシステムの所望の通信品質を取得し、

干渉レベルを前記プライマリ通信システムの前記干渉許容よりも低くさせる前記セカンダリシステムの使用可能リソースを特定し、

前記使用可能リソースが使用されている場合に前記セカンダリシステムの推定された通信品質と前記所望の通信品質の比較に基づいて前記通信システムにリソースを割当ててことを含む方法を、実行させる非揮発コンピュータ読取可能媒体。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

本開示の例示的な実施例は無線伝送リソース管理デバイス及び方法を提供した。提供された無線伝送リソース管理デバイス及び方法は、プライマリシステムとセカンダリシステムが混在の無線通信応用シーンにおいてセカンダリシステムに伝送リソースを効率的に配分することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本開示の例示的な方面による周波数スペクトル管理システムは、プライマリ通信システムのプライマリ通信システムの干渉許容を含む情報を取得する回路を備える。当該回路は更に、セカンダリシステムの所望の通信品質を取得し、干渉レベルをプライマリ通信システムの干渉許容よりも低くさせるセカンダリシステムの使用可能リソースを特定する。そして、当該回路は、使用可能リソースを使用している場合にセカンダリシステムの推定された通信品質と所望の通信品質の比較に基づいて通信システムにリソースを割り当てる。

本開示の別の例示的な方面による周波数スペクトル管理方法は、回路によりプライマリ通信システムのプライマリ通信システムの干渉許容を含む情報を取得することを含む。当該方法は更に、回路によりセカンダリシステムの所望の通信品質を取得し、回路により、干渉レベルをプライマリ通信システムの干渉許容よりも低くさせるセカンダリシステムの使用可能リソースを特定することを含む。そして、当該方法は、回路により、使用可能リソースが使用されている場合にセカンダリシステムの推定された通信品質と所望の通信品質の比較に基づいて、通信システムにリソースを割当てる。

本開示の別の例示的な方面によれば、コンピュータ読取可能な指令がプログラミングされる非揮発コンピュータ読取可能媒体である。当該コンピュータ読取可能な指令がコンピュータにより実行される際にコンピュータに以下の方法を実行させる。当該方法は、プライマリ通信システムのプライマリ通信システムの干渉許容を含む情報を取得することを含む。当該方法は更に、セカンダリシステムの所望の通信品質を取得し、干渉レベルをプライマリ通信システムの干渉許容よりも低くさせるセカンダリシステムの使用可能リソースを特定することを含む。そして、当該方法は、使用可能リソースが使用されている場合にセカンダリシステムの推定された通信品質と所望の通信品質の比較に基づいて通信システムにリソースを割当てる。

本開示の別の例示的な方面によれば、プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンを含む無線伝送リソース管理デバイスを提供した。当該デバイスは、プライマリシステムの許容可能な最大干渉電力レベルを反映する干渉防止閾値の情報を含むプライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報を取得するように配置された情報取得装置と、前記プライマリシステムリソース情報と前記セカンダリシステムリソース情報に基づいて、前記プライマリシステムのカバー範囲におけるセカンダリシステムの干渉によりSN比が低い領域を含むプライマリシステム危険領域を推定するように配置された危険領域推定装置と、前記プライマリシステム危険領域と前記干渉防止閾値に基づいてプライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定するように配置されたリソース割当装置とを備えることができる。具体的な実施例として、前記プライマリシステムリソース情報は、プライマリシステムにおけるプライマリ基地局の発射電力、プライマリ基地局のカバー範囲、プライマリシステムのチャンネルモデルに関する情報を更に含んでも良い。前記セカンダリシステムリソース情報は、セカンダリシステムにおけるセカンダリ基地局の発射電力、セカンダリシステムのチャンネルモデル及びセカンダリ基地局のカバー範囲と位置に関する情報を更に含んでも良い。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本開示の別の例示的な方面によれば、プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンを含む別の無線伝送リソース管理デバイスを提供した。当該デバイスは、セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得するように配置された情報取得装置と、セカンダリシステムの所望通信品質に基づいてプライマリシステムの伝送リソースをセカンダリシステムに割当てるように配置されたリソース割当装置とを備えることができる。好ましくは、前記リソース割当装置は、セカンダリシステムにおけるセカンダリユーザー利用プライマリシステムにおける伝送リソースの通信品質を推定し、推定された通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かを判断し、判断の結果によりプライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てるように配置される。好ましくは、前記推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合には、前記リソース割当装置は、プライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てるように配置される。好ましくは、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高いと判断

された場合に、リソース割当装置は、全ての使用可能伝送リソースをセカンダリシステムに割当てることではなく、セカンダリシステムに割当てられる伝送リソースを低減し又はセカンダリシステムの前記伝送リソースにおける発射電力を低減することができる。なお、前記リソース割当装置は、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースのみをセカンダリシステムに割当てて、好ましくは、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記リソース割当装置は、前記伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てないように配置される。好ましくは、前記リソース割当装置は、前記セカンダリシステムに前記セカンダリシステムに対して再配置を行う情報を含む指示を出すように配置される。好ましくは、前記の無線伝送リソース管理デバイスは、更に伝送リソース割当に関する情報をセカンダリシステムに送信するように配置される送信装置を備える。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本開示の別の例示的な方面によれば、前記無線伝送リソース管理デバイスに所望通信品質に関する情報を提供し、前記の無線伝送リソース管理デバイスから伝送リソース割当に関する情報を受信するためのセカンダリシステムデバイスを提供した。なお、前記の伝送リソース割当に関する情報は、推定されたセカンダリシステムデバイスがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用する通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かによって特定された。好ましくは、推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースを含む。なお、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い場合に、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースは、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムデバイスの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースである。好ましくは、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに対する前記セカンダリシステムデバイスに対して再配置を行う情報を含む指示を含む。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本開示の別の例示的な方面によれば、セカンダリシステムデバイスの管理方法を開示した。当該管理方法は、前記無線伝送リソース管理デバイスに所望通信品質に関する情報を提供し、前記の無線伝送リソース管理デバイスから伝送リソース割当に関する情報を受信することを含む。なお、前記の伝送リソース割当に関する情報は、推定されたセカンダリシステムデバイスがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用する通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かによって特定された。好ましくは、推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースを含む。なお、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い場合に、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースは、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムデバイスの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースである。好ましくは、推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに対する前記セカンダリシステムデ

バイスに対して再配置を行う情報を含む指示を含む。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本開示の別の例示的な方面によれば、プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンを含む無線伝送リソース管理方法を提供した。当該方法は、プライマリシステムの許容可能な最大干渉電力レベルを反映する干渉防止閾値の情報を含むプライマリシステムリソース情報を取得してセカンダリシステムリソース情報を取得し、前記プライマリシステムリソース情報と前記セカンダリシステムリソース情報に基づいて前記プライマリシステムのカバー範囲におけるセカンダリシステムの干渉によりSN比が低い領域を含むプライマリシステム危険領域を推定し、前記プライマリシステム危険領域と前記干渉防止閾値に基づいてプライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定することを含むことができる。具体的な実施例として、前記プライマリシステムリソース情報は、プライマリシステムにおけるプライマリ基地局の発射電力、プライマリ基地局のカバー範囲、プライマリシステムのチャンネルモデルに関する情報を更に含むことができる。前記セカンダリシステムリソース情報は、セカンダリシステムにおけるセカンダリ基地局の発射電力、セカンダリシステムのチャンネルモデル、及びセカンダリ基地局のカバー範囲と位置に関する情報を更に含むことができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

本開示の別の例示的な方面によれば、プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンを含む無線伝送リソース管理方法を提供した。当該方法は、セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得し、セカンダリシステムの所望通信品質に基づいてプライマリシステムの伝送リソースをセカンダリシステムに割当てることができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

本開示の別の例示的な方面によれば、前記無線伝送リソース管理デバイスを備える通信システムを提供した。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

前記の無線伝送リソース管理方法において、プライマリシステムのカバー範囲における危険領域を推定し、当該危険領域を利用してセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定する。これにより、プライマリシステムの正常の運行を確保できる前提下でセカンダリシステムに割当可能な伝送リソースを効率的に特定することができる。

以上の方法はプライマリシステムの危険領域に基づいてセカンダリシステムにリソースを割り当てることを説明したが、当業者であればわかるように、本開示の範囲を超えない場合に、上記の方法を使用して別のセカンダリシステムの危険領域に基づいてセカンダリシステムにリソースを割り当てることも可能である。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0165

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0165】

以上で、本開示の具体的実施例の記述によって本開示を説明したが、理解すべきことは、当業者は、請求項の精神と範囲内で本開示に対する各種の修正、改善、或いは均等物を設計できる。これらの修正、改善、或いは均等物も本開示の保護範囲に含まれると見なすべきである。

以下のように、他の配置を備える実施例も可能である。

(1) . プライマリ通信システムの前記プライマリ通信システムの干渉許容を含む情報を取得し、セカンダリシステムの所望の通信品質を取得し、干渉レベルを前記プライマリ通信システムの前記干渉許容よりも低くさせる前記セカンダリシステムの使用可能リソースを特定し、前記使用可能リソースを使用している場合に前記セカンダリシステムの推定された通信品質と前記所望の通信品質の比較に基づいて前記通信システムにリソースを割り当てるように配置される回路を備える周波数スペクトル管理システム。

(2) . 前記セカンダリシステムの前記推定された通信品質が前記所望の通信品質よりも高い場合に、前記回路は前記セカンダリシステムに前記使用可能リソースのサブセットを割り当てる(1)に記載の周波数スペクトル管理システム。

(3) . 前記使用可能リソースの前記セカンダリシステムに割り当てられた前記サブセットが前記所望の通信品質を満たす(2)に記載の周波数スペクトル管理システム。

(4) . 前記推定された通信品質が前記所望の通信品質よりも低い場合に、前記回路は前記セカンダリシステムにリソースを割り当てない(1)~(3)の何れか一つに記載の周波数スペクトル管理システム。

(5) . 前記回路は、更に、前記推定された通信品質が前記所望の通信品質よりも低い指示を提供するように配置される(1)~(4)の何れか一つに記載の周波数スペクトル管理システム。

(6) . 前記指示は、前記セカンダリシステムを再配置するように再配置指令を含む(5)に記載の周波数スペクトル管理システム。

(7) . 前記再配置指令は、前記セカンダリシステムのアンテナビームモードを再配置する指令ことを含む(6)に記載の周波数スペクトル管理システム。

(8) . 前記再配置指令は、前記セカンダリシステムのセカンダリシステムの再クラスタリングを指令するための指令を含み、前記回路は、セカンダリシステムのクラスタのそれぞれにリソースを割り当てる(6)~(7)の何れか一つに記載の周波数スペクトル管理システム。

(9) . 前記干渉レベルは、プライマリ通信システムの危険領域に特定され、前記回路は、更に、前記プライマリ通信システムの推定されたSN比(SNR)に基づいて前記プライマリ通信システムの前記危険領域を識別するように配置される(1)~(8)の何れか一つに記載の周波数スペクトル管理システム。

(10) . 前記危険領域は、前記プライマリ通信システムの前記推定されたSNRが所定の閾値よりも低い領域として識別される(9)に記載の周波数スペクトル管理システム。

(11) . 前記推定されたSNRは、チャンネルモデル及び前記プライマリ通信システムと前記セカンダリシステムの発射電力とに基づく(9)~(10)の何れか一つに記載の周波数スペクトル管理システム。

(12) . 前記危険領域における前記干渉レベルが所定の閾値よりも低い場合に、前記

回路は、前記セカンダリシステムにリソースを割当てて(9)～(11)の何れか一つに記載の周波数スペクトル管理システム。

(13)．前記回路は、前記プライマリ通信システムの前記危険領域の面積を監視するとともに、前記危険領域を対応的に更新する(9)～(12)の何れか一つに記載の周波数スペクトル管理システム。

(14)．前記プライマリ通信システムは、テレビ周波数帯域システムであり、前記セカンダリシステムは、テレビ周波数帯域の使用が許可されないシステムである(1)～(13)の何れか一つに記載の周波数スペクトル管理システム。

(15)．前記使用可能リソースは、使用可能タイムスロット、使用可能周波数帯域、最大送信帯域幅及び最大送信電力のうち少なくとも一つを含む(1)～(14)の何れか一つに記載の周波数スペクトル管理システム。

(16)．前記回路は、更に、前記プライマリ通信システムの通信品質が前記危険領域における所定の閾値よりも低下された場合と特定された場合に、前記プライマリ通信システムのユーザーが前記セカンダリシステムに切替されるように配置される(13)に記載の周波数スペクトル管理システム。

(17)．前記回路は、更に、前記セカンダリシステムのその危険領域における通信品質が所定の閾値よりも低下された場合に、前記セカンダリシステムのユーザーが前記プライマリ通信システムに切替されるように配置される(16)に記載の周波数スペクトル管理システム。

(18)．前記回路は更に別のセカンダリシステムの情報を取得するように配置され、前記情報は、前記別のセカンダリシステムの干渉許容を含み、前記別のセカンダリシステムの危険領域における干渉レベルが前記別のセカンダリシステムの前記干渉許容よりも低い(1)～(17)の何れか一つに記載の周波数スペクトル管理システム。

(19)．回路によりプライマリ通信システムの前記プライマリ通信システムの干渉許容を含む情報を取得し、前記回路によりセカンダリシステムの所望の通信品質を取得し、前記回路により、干渉レベルを前記プライマリ通信システムの前記干渉許容よりも低くさせる前記セカンダリシステムの使用可能リソースを特定し、前記回路により、前記使用可能リソースが使用されている場合に前記セカンダリシステムの推定された通信品質と前記所望の通信品質の比較に基づいて、前記通信システムにリソースを割当ててことを含む周波数スペクトル管理方法。

(20)．コンピュータ読取可能な指令がプログラミングされ、前記コンピュータ読取可能な指令がコンピュータにより実行される際に前記コンピュータに、プライマリ通信システムの前記プライマリ通信システムの干渉許容を含む情報を取得し、セカンダリシステムの所望の通信品質を取得し、干渉レベルを前記プライマリ通信システムの前記干渉許容よりも低くさせる前記セカンダリシステムの使用可能リソースを特定し、前記使用可能リソースが使用されている場合に前記セカンダリシステムの推定された通信品質と前記所望の通信品質の比較に基づいて前記通信システムにリソースを割当ててことを含む方法を実行させる非揮発コンピュータ読取可能媒体。

(21)．プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンを含む無線伝送リソース管理デバイスであって、プライマリシステムの許容可能な最大干渉電力レベルを反映する干渉防止閾値の情報を含むプライマリシステムリソース情報とセカンダリシステムリソース情報を取得するように配置される情報取得装置と、前記プライマリシステムリソース情報と前記セカンダリシステムリソース情報に基づいて、前記プライマリシステムのカバー範囲における前記セカンダリシステムの干渉によりSN比が低い領域を含むプライマリシステム危険領域を推定するように配置される危険領域推定装置と、前記プライマリシステム危険領域と前記干渉防止閾値に基づいて、プライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定するように配置されるリソース割当装置と、を備える無線伝送リソース管理デバイス。

(22)．前記リソース割当装置は、更に、セカンダリシステムが伝送リソースを利用して通信を行う場合にプライマリシステム危険領域においてプライマリシステムに与えた

干渉を推定し、干渉の値がプライマリシステムの干渉防止閾値を超えない伝送リソースをセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースとして特定するように配置される(21)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(23) . 前記情報取得装置は、更に、セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得するように配置され、前記危険領域推定装置は、更に、前記プライマリシステムリソース情報と前記セカンダリシステムリソース情報に基づいて、前記セカンダリシステムのカバー範囲における前記プライマリシステムの干渉によりSN比が低い領域を含むセカンダリシステム危険領域を推定するように配置され、前記リソース割当装置は、前記セカンダリシステム危険領域においてセカンダリシステムが前記使用可能伝送リソースを利用して達成可能な最適通信品質を評価し、評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質を満たすか否かを判断し、判断の結果によりプライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割り当てるように配置される(11)又は(22)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(24) . 前記リソース割当装置は、更に、評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質よりも大きいかが否かを判断し、肯定の場合にセカンダリシステムに割当てられる伝送リソースを減少するように配置される(23)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(25) . 前記リソース割当装置は、評価された最適通信品質がセカンダリシステムの所望通信品質を満たすことができないと判断した場合に、セカンダリシステムに対して再配置を行う(23)又は(24)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(26) . 前記情報取得装置は、更に、プライマリシステム危険領域及びセカンダリシステム危険領域を監視して得られたプライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信品質及びセカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信品質を取得するように配置され、前記装置は、更に、前記監視の結果により前記プライマリシステムリソース情報及び/又は前記セカンダリシステムリソース情報を更新するように配置される情報更新デバイスを備える(23)~(25)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(27) . 前記情報取得装置は、更に、プライマリシステム危険領域の周辺領域とセカンダリシステム危険領域の周辺領域を監視して得られたプライマリシステム危険領域の周辺領域におけるプライマリユーザの通信品質及びセカンダリシステム危険領域の周辺領域におけるセカンダリユーザの通信品質を取得するように配置される(26)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(28) . プライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザの通信品質が所定の通信品質閾値よりも低い場合に、プライマリシステムにおけるプライマリシステム危険領域に位置するプライマリユーザをセカンダリシステムに切り替える切替要求を受信するように配置される受信装置と、カバー範囲が前記プライマリユーザの位置をカバーするセカンダリ基地局を探索するように配置される探索装置と、前記切替要求を探索されたセカンダリ基地局に送信するように配置される送信装置と、を更に備える(26)又は(27)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(29) . セカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザの通信品質が所定の通信品質閾値よりも低い場合に、セカンダリシステムにおけるセカンダリシステム危険領域に位置するセカンダリユーザをプライマリシステムに切り替える切替要求を受信するように配置される受信装置と、カバー範囲が前記セカンダリユーザの位置をカバーするプライマリ基地局を探索するように配置される探索装置と、前記切替要求を探索されたプライマリ基地局に送信するように配置される送信装置と、を更に備える(26)~(28)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(30) . 前記監視の結果によりセカンダリ基地局のアンテナビーム形状を最適化するように配置されるアンテナビーム最適化装置を更に備える(26)~(29)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(31) . 前記情報取得装置は、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのプ

ライマリシステム危険領域におけるプライマリユーザーの通信品質及びセカンダリシステム危険領域におけるセカンダリユーザーの通信品質を取得するように配置され、前記デバイスは、更に、この2つの危険領域における通信品質に基づいてセカンダリ基地局のアンテナビーム形状を選択するように配置されるアンテナビーム最適化装置を備える(23)~(25)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(32) . 前記アンテナビーム最適化装置は、セカンダリ基地局の異なるアンテナビーム形状でのプライマリシステム危険領域における通信品質とセカンダリシステム危険領域における通信品質の和及び/又は積を算出し、最大の和の値又は積の値に対応するアンテナビーム形状を、セカンダリ基地局のアンテナビーム形状として選択することにより、セカンダリ基地局のアンテナビーム形状を選択するように配置される(31)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(33) . 前記危険領域推定装置は、プライマリシステムのチャンネルモデルに基づいてプライマリ基地局からセカンダリシステムのカバー範囲内のある位置までの伝送経路ゲインを算出し、セカンダリシステムのチャンネルモデルに基づいてセカンダリ基地局から前記位置までの伝送経路ゲインを算出し、この2つの伝送経路ゲインに基づいて前記位置のSN比を推定し、セカンダリシステムのカバー範囲内の各位置におけるSN比に基づいてセカンダリシステム危険領域を特定することにより、セカンダリシステム危険領域を推定するように配置される(23)~(25)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(34) . 前記危険領域推定装置は、プライマリ基地局からセカンダリシステムのカバー範囲内のある位置までの瞬間経路減衰ゲインを取得し、セカンダリ基地局からセカンダリシステムのカバー範囲内の前記位置までの瞬間経路減衰ゲインを取得し、この2つの瞬間経路減衰ゲインに基づいて前記位置におけるアウトージレートを推定し、セカンダリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトージレートに基づいてセカンダリシステム危険領域を特定することにより、セカンダリシステム危険領域を推定するように配置される(23)~(25)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(35) . 前記危険領域推定装置は、セカンダリ基地局の発射電力に基づいてセカンダリシステムのカバー範囲内に前記プライマリシステムにより干渉されたある位置における瞬間チャンネル容量を算出し、前記瞬間チャンネル容量に基づいて前記位置におけるアウトージチャンネル容量を推定し、セカンダリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトージチャンネル容量に基づいてセカンダリシステム危険領域を特定することにより、セカンダリシステム危険領域を推定するように配置される(23)~(25)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(36) . 前記危険領域推定装置は、プライマリシステムのチャンネルモデルに基づいてプライマリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内のある位置までの伝送経路ゲインを算出し、セカンダリシステムのチャンネルモデルに基づいてセカンダリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内の前記位置までの伝送経路ゲインを算出し、これら伝送経路ゲインに基づいて前記位置のSN比を推定し、プライマリシステムのカバー範囲内の各位置におけるSN比に基づいてプライマリシステム危険領域を特定することにより、プライマリシステム危険領域を推定するように配置される(21)~(25)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(37) . 前記危険領域推定装置は、プライマリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内のある位置までの瞬間経路減衰ゲインを取得し、セカンダリ基地局からプライマリシステムのカバー範囲内の前記位置までの瞬間経路減衰ゲインを取得し、これら瞬間経路減衰ゲインに基づいて前記位置におけるアウトージレートを推定し、プライマリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトージレートに基づいてプライマリシステム危険領域を特定することにより、プライマリシステム危険領域を推定するように配置される(21)~(25)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(38) . 前記危険領域推定装置は、プライマリ基地局の発射電力に基づいてプライマリシステムのカバー範囲内に前記セカンダリシステムにより干渉されたある位置における

瞬間チャンネル容量を算出し、前記瞬間チャンネル容量に基づいて前記位置におけるアウトページチャンネル容量を推定し、プライマリシステムのカバー範囲内の各位置におけるアウトページチャンネル容量に基づいてプライマリシステム危険領域を特定することにより、プライマリシステム危険領域を推定するように配置される(21)~(25)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(39) .セカンダリシステムがクラスタリングされて複数のセカンダリシステムクラスタが形成され、前記リソース割当装置は、プライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムクラスタ毎に使用可能な使用可能伝送リソースを特定するように配置される(21)~(25)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(40) .システム情報の変化により前記セカンダリシステムを新たにクラスタリングするように配置されるクラスタリング装置を更に備える(39)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(41) .プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンとを含む無線伝送リソース管理デバイスであって、セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得するように配置される情報取得装置と、セカンダリシステムの所望通信品質に基づいてプライマリシステムの伝送リソースをセカンダリシステムに割当てるように配置されるリソース割当装置と、を備える無線伝送リソース管理デバイス。

(42) .前記リソース割当装置は、セカンダリシステムにおけるセカンダリユーザーがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用する通信品質を推定し、推定された通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かを判断し、判断の結果によりプライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てるように配置される(41)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(43) .前記推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合に、前記リソース割当装置は、プライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当て(42)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(44) .推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い場合に、前記リソース割当装置は、前記セカンダリシステムに割当てられる伝送リソースを減少し、又は前記セカンダリシステムの前記伝送リソースにおける発射電力を低減する(42)又は(43)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(45) .前記リソース割当装置は、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースのみをセカンダリシステムに割当て(22)~(24)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(46) .推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記リソース割当装置は、前記伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てないように配置される(42)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(47) .推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記リソース割当装置は、前記セカンダリシステムに指示を発行するように配置される(42)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(48) .前記指示は、前記セカンダリシステムに対して再配置を行う情報を含む(47)に記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(49) .伝送リソース割当に関する情報をセカンダリシステムに送信するように配置される送信装置を更に備える(41)~(48)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイス。

(50) .セカンダリシステムデバイスであって、(41)~(49)の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理デバイスに所望通信品質に関する情報を提供し、前記の無線伝送リソース管理デバイスから伝送リソース割当に関する情報を受信するセカンダリシステムデバイス。

(51) .前記伝送リソース割当に関する情報は、推定されたセカンダリシステムデバイスがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用する通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かによって特定される(50)に記載のセカンダリシステムデバイス。

(5 2) . 推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースを含む(5 0)又は(5 1)に記載のセカンダリシステムデバイス。

(5 3) . 推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い場合に、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースは、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムデバイスの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースである(5 2)に記載のセカンダリシステムデバイス。

(5 4) . 推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに対する指示を含む(5 2)又は(5 3)に記載のセカンダリシステムデバイス。

(5 5) . 前記指示は、前記セカンダリシステムデバイスに対して再配置を行う情報を含む(5 4)に記載のセカンダリシステムデバイス。

(5 6) . セカンダリシステムデバイス管理方法であって、(2 1)に記載の無線伝送リソース管理デバイスに所望通信品質に関する情報を提供し、前記の無線伝送リソース管理デバイスから伝送リソース割当に関する情報を受信することを含むセカンダリシステムデバイス管理方法。

(5 7) . 前記伝送リソース割当に関する情報は、推定されたセカンダリシステムデバイスがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用する通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かによって特定される(5 6)に記載のセカンダリシステムデバイス管理方法。

(5 8) . 推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースを含む(5 7)に記載のセカンダリシステムデバイス管理方法。

(5 9) . 推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い場合に、前記セカンダリシステムデバイスに割当てられたプライマリシステムの伝送リソースは、使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムデバイスの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースである(5 8)に記載のセカンダリシステムデバイス管理方法。

(6 0) . 推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記伝送リソース割当に関する情報は、前記セカンダリシステムデバイスに対する指示を含む(5 8)又は(5 9)に記載のセカンダリシステムデバイス管理方法。

(6 1) . 前記指示は、前記セカンダリシステムデバイスに対して再配置を行う情報を含む(6 0)に記載のセカンダリシステムデバイス管理方法。

(6 2) . プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンを含む無線伝送リソース管理方法であって、プライマリシステムの許容可能な最大干渉電力レベルを反映する干渉防止閾値の情報を含むプライマリシステムリソース情報を取得し、セカンダリシステムリソース情報を取得し、前記プライマリシステムリソース情報と前記セカンダリシステムリソース情報に基づいて、前記プライマリシステムのカバー範囲における前記セカンダリシステムの干渉によりSN比が低い領域を含むプライマリシステム危険領域を推定し、前記プライマリシステム危険領域と前記干渉防止閾値に基づいて、プライマリシステムの伝送リソースのうちセカンダリシステムに使用可能な使用可能伝送リソースを特定することを含む、無線伝送リソース管理方法。

(6 3) . プライマリシステムとセカンダリシステムの無線通信シーンを含む無線伝送リソース管理方法であって、セカンダリシステムの所望通信品質に関する情報を取得し、セカンダリシステムの所望通信品質に基づいてプライマリシステムの伝送リソースをセカンダリシステムに割当てて、含む無線伝送リソース管理方法。

(6 4) . セカンダリシステムにおけるセカンダリユーザーがプライマリシステムにおける伝送リソースを利用する通信品質を推定し、推定された通信品質が前記所望通信品質を満たすか否かを判断し、判断された結果によりプライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てて、含む(6 3)に記載の無線伝送リソース管理方法。

(6 5) . 前記推定された通信品質が前記所望通信品質を満たした場合に、プライマリシステムにおける伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てて (6 4) に記載の無線伝送リソース管理方法。

(6 6) . 推定された通信品質が前記所望通信品質よりも高い場合に、前記セカンダリシステムに割当てられた伝送リソースを減少し、又は前記セカンダリシステムの前記伝送リソースにおける発射電力を低減する (6 4) 又は (6 5) に記載の無線伝送リソース管理方法。

(6 7) . 使用可能伝送リソースのうちセカンダリシステムの所望通信品質を満足可能な一部の伝送リソースのみをセカンダリシステムに割当てて (6 6) に記載の無線伝送リソース管理方法。

(6 8) . 推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記伝送リソースを前記セカンダリシステムに割当てない (6 4) ~ (6 6) の何れか一つに記載の無線伝送リソース管理方法。

(6 9) . 推定された通信品質が前記所望通信品質よりも低い場合に、前記セカンダリシステムに指示を発行する (6 4) ~ (6 8) に記載の無線伝送リソース管理方法。

(7 0) . 前記指示は、前記セカンダリシステムに対して再配置を行う情報を含む (6 9) に記載の無線伝送リソース管理方法。

(7 1) . 伝送リソース割当に関する情報をセカンダリシステムに送信することを更に含む (6 3) に記載の無線伝送リソース管理方法。

【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2013/079218
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 52/24 (2009.01) i		
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)		
IPC: H04W, H04Q, H04B		
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)		
CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, IEEE: PS, primary system, SS, secondary system, frequency, allocate, configure, dynamic, interference		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011158502 A1 (NIPPON ELECTRIC CO. et al.) 22 December 2011 (22.12.2011) description, paragraphs [0019]-[0026] and [0111]-[0115] and figures 1 and 6	1, 2, 19, 20, 42
X	CN 101527915 A (UNIVERSITY NANJING POSTS&TELECOM) 09 September 2009 (09.09.2009) description, page 1, paragraphs [0002]-[0004], and page 4, the last paragraph to page 6, the last paragraph, and figures 1, 3 and 5	21-41, 43-51
Y		1, 2, 19, 20, 42
A	CN 102238549 A (SONY CORP.) 09 November 2011 (09.11.2011) the whole document	1-51
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 17 September 2013 (17.09.2013)	Date of mailing of the international search report 17 October 2013 (17.10.2013)	
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Cuiling Telephone No. (86-10) 62413544	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/079218

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2011158502 A1	22.12.2011	EP 2584847 A1	24.04.2013
		US 2013102319 A1	25.04.2013
		CN 102948227 A	27.02.2013
CN 101527915 A	09.09.2009	None	
CN 102238549 A	09.11.2011	WO 2011134399 A1	03.11.2011
		AU 2011247703 A	29.11.2012
		MX 20120125586 A	17.12.2012
		US 2013039325 A1	14.02.2013

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2013/079218
A. 主题的分类		
H04W 52/24 (2009.01) i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04W, H04Q, H04B		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, IEEE: 主系统, 次系统, 异构网络, 频率, 频带, 资源, 分配, 配置, 动态, 干扰, PS, primary system, SS, secondary system, frequency, allocate, configure, dynamic, interference		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	WO 2011158502 A1 (日本电气株式会社等) 22.12 月 2011 (22.12.2011) 说明书第[0019]-[0026],[0111]-[0115]段, 附图 1,6	1-2,19-20,42
X	CN 101527915 A (南京邮电大学) 09.9 月 2009 (09.09.2009) 说明书第 1 页第[0002]-[0004]段, 第 4 页最后 1 段-第 6 页最后 1 段, 附图 1,3,5	21-41,43-51
Y		1-2,19-20,42
A	CN 102238549 A (索尼公司) 09.11 月 2011 (09.11.2011) 全文	1-51
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 17.9 月 2013 (17.09.2013)		国际检索报告邮寄日期 17.10 月 2013 (17.10.2013)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 张翠玲 电话号码: (86-10) 62413544

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/079218

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
WO 2011158502 A1	22.12.2011	EP 2584847 A1	24.04.2013
		US 2013102319 A1	25.04.2013
		CN 102948227 A	27.02.2013
CN 101527915 A	09.09.2009	无	
CN 102238549 A	09.11.2011	WO 2011134399 A1	03.11.2011
		AU 2011247703 A1	29.11.2012
		MX 2012012586 A	17.12.2012
		US 2013039325 A1	14.02.2013

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, 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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 スン チェン

中華人民共和国 100190 北京市 ハイディアン ディストリクト ホングアンクン ケシ
ユユアン サウス ロード 2番 レイコム インフォテック パーク タワー シー ノースビ
ルディング ルーム 701

Fターム(参考) 5K067 AA03 EE02 EE10 EE16 EE63 HH22 KK02