

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 1 区分

【発行日】令和 3 年 9 月 30 日 (2021.9.30)

【公表番号】特表 2020-531823 (P2020-531823A)

【公表日】令和 2 年 11 月 5 日 (2020.11.5)

【年通号数】公開・登録公報 2020-045

【出願番号】特願 2020-510542 (P2020-510542)

【国際特許分類】

G 0 1 S 5/06 (2006.01)

H 0 4 W 64/00 (2009.01)

【 F I 】

G 0 1 S 5/06

H 0 4 W 64/00 1 4 0

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 8 月 13 日 (2021.8.13)

【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】

無線ネットワークアーキテクチャ内の複数のノードの位置特定用の非同期システムであって、

各々が前記無線ネットワークアーキテクチャ内で通信を送受信するための 1 又はそれ以上の処理ユニット及び R F 回路を備えた無線デバイスを有する第 1 の無線ノード及び第 2 の無線ノードと、

未知の位置と、前記無線ネットワークアーキテクチャ内の前記第 1 の無線ノード及び前記第 2 の無線ノードとの通信を可能にする送信機及び受信機を備えた無線デバイスと、
を有する無線センサノードと、
を具備し、

前記第 1 の無線ノードの前記 1 又はそれ以上の処理ユニットが、命令を実行して、

前記第 2 の無線ノード及び前記未知の位置を有する前記無線センサノードに第 1 の通信を送信し、

前記無線センサノードからの確認応答パケットを有する第 2 の通信を受信し、

前記第 1 の無線ノード及び前記第 2 の無線ノードの各々の間における前記第 2 の通信の受信の到達時間差情報を決定する、
ように構成される非同期システム。

【請求項 2】

前記無線ネットワークアーキテクチャ内で通信を送受信するための 1 又はそれ以上の処理ユニット及び R F 回路を備えた無線デバイスを有する第 3 の無線ノードをさらに具備し、

前記第 1 の無線ノードの前記 1 又はそれ以上の処理ユニットが、マルチラテレーショナルアルゴリズム用の命令を実行して、

前記第 1 の無線ノードと前記第 2 の無線ノードとの間、及び、前記第 1 の無線ノードと前記第 3 の無線ノードと間における到達時間差情報を使用して、前記未知の位置を有する前記無線ノードの位置を決定する、

ように構成される、請求項 1 に記載の非同期システム。

【請求項 3】

前記第 1 の無線ノードが第 1 の基準クロック信号を有し、前記第 2 の無線ノードが第 2 の基準クロック信号を有する、請求項 1 に記載の非同期システム。

【請求項 4】

未知の位置を有する無線センサノードの 1 又はそれ以上の処理ユニットが、命令を実行して、

前記第 1 のノードからの転送パケットを有する前記第 1 の通信を受信することに応答して、前記第 1 の無線ノード、前記第 2 の無線ノード及び前記第 3 の無線ノードに確認応答パケットを含む前記第 2 の通信を送信する、
ように構成される、請求項 2 に記載の非同期システム。

【請求項 5】

前記第 2 の無線ノード及び前記第 3 の無線ノードの 1 又はそれ以上の処理ユニットが、命令を実行して、

前記第 1 の無線ノードからの転送パケット及び前記第 4 の無線ノードからの確認応答パケットを含む通信を受信し、

前記受信した転送パケット及び確認応答パケットの各々に対するタイムスタンプ及びチャネル検知情報を記録する、

ように構成される、請求項 4 に記載の非同期システム。

【請求項 6】

前記第 1 の無線ノードから前記無線センサノードに送信される前記第 1 の通信の転送パケットの送信時間が、前記第 1 の無線ノード及び前記第 2 の無線ノードの各々に対する時間基準として使用される、請求項 1 に記載の非同期システム。

【請求項 7】

前記第 1 の無線ノードと前記第 2 の無線ノードとの間における到達時間差情報は、前記第 1 の無線ノードが前記第 4 の無線ノードから確認応答パケットを受信する第 1 の時刻と、前記第 2 の無線ノードが前記第 4 の無線ノードから確認応答パケットを受信する第 2 の時刻と、前記時間基準と、に基づいて決定される、請求項 6 に記載の非同期システム。

【請求項 8】

前記第 1 の無線ノードの前記 1 又はそれ以上の処理ユニットが、命令を実行して、

前記第 1 の時刻と前記時間基準との差を決定し、

前記第 2 の時刻と前記時間基準との差を決定する、

ように構成される、請求項 7 に記載の非同期システム。

【請求項 9】

前記第 1 の無線ノードの前記 1 又はそれ以上の処理ユニットが、命令を実行して、

前記第 1 の無線ノードと前記第 2 の無線ノードとの間における通信及び前記第 1 の無線ノードと前記第 3 の無線ノードとの間における通信の往復通信時間の時間推定値に基づく位置特定のための飛行時間推定値を決定することに基づいて、到達時間差情報を決定する、

ように構成される、請求項 7 に記載の非同期システム。

【請求項 10】

装置であって、

命令を記憶するためのメモリと、

無線ネットワークアーキテクチャ内で複数のセンサノードを制御し、該複数のセンサノードの位置を決定するための命令を実行する 1 又はそれ以上の処理ユニットと、

前記複数のセンサノードに対して通信を送信しかつ該複数のセンサノードからの通信を受信する無線周波数 (R F) 回路であって、該複数のセンサノードの各々が、送信機及び受信機を備えた無線デバイスを有して、前記無線ネットワークアーキテクチャ内の当該装置の前記 R F 回路との双方向通信を可能にする、 R F 回路と、
を具備し、

当該装置の前記 1 又はそれ以上の処理ユニットが、命令を実行して、

各々が既知の位置を有する第 1 の無線ノード及び第 2 の無線ノードと、未知の位置を有する第 3 の無線ノードと、に対して、第 1 の通信を送信し、

未知の位置を有する前記第 3 のノードから確認応答パケットを有する第 2 の通信を受信し、

当該装置と前記第 1 の無線ノードとの間における到達時間差情報を、当該装置及び前記第 1 の無線ノードの各々が前記第 3 の無線センサノードから確認応答パケットをいつ受信するかに基づいて決定し、

当該装置及び前記第 2 の無線ノードの各々の間における前記第 2 の通信の受信の到達時間差情報を決定する、

ように構成され、

当該装置から送信される前記第 1 の通信の送信時間が、当該装置及び前記第 1 の無線ノードの各々に対する時間基準として使用される、装置。

【請求項 11】

当該装置の前記 1 又はそれ以上の処理ユニットが、マルチラテレーションアルゴリズムのための命令を実行して、前記到達時間差情報を使用して前記第 3 の無線ノードの位置を決定する、ように構成される、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

当該装置が第 1 の基準クロック信号を有し、前記第 1 の無線ノードが第 2 の基準クロック信号を有する、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 13】

前記送信された第 1 の通信が、前記第 1 の無線ノード、前記第 2 の無線ノード、及び、前記第 3 の無線ノードに送信される転送パケットの送信時間を含み、該送信時間が、当該装置、前記第 1 の無線ノード及び前記第 2 の無線ノードのための時間基準として使用される、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 14】

当該装置と前記第 1 の無線ノードとの間における前記到達時間差情報は、当該装置が前記第 3 の無線ノードから確認応答パケットを受信する第 1 の時刻と、前記第 1 の無線ノードが前記第 3 の無線ノードから確認応答パケットを受信する第 2 の時刻と、前記時間基準と、に基づいて決定される、請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

当該装置の前記 1 又はそれ以上の処理ユニットが、命令を実行して、
前記第 1 の時刻と前記時間基準との差を決定し、
前記第 2 の時刻と前記時間基準との差を決定する、
ように構成される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

無線ネットワークアーキテクチャ内のノードの位置特定システムであって、
各々が前記無線ネットワークアーキテクチャ内で通信を送受信するための 1 又はそれ以上の処理ユニット及び RF 回路を備えた無線デバイスを有する、第 1 の無線ノード、第 2 の無線ノード及び第 3 の無線ノードと、

未知の位置と、前記無線ネットワークアーキテクチャ内の前記第 1 の無線ノード、前記第 2 の無線ノード及び前記第 3 の無線ノードとの通信を可能にする送信機及び受信機を備えた無線デバイスと、を有する第 4 の無線ノードと、
を具備し、

前記第 1 の無線ノードの前記 1 又はそれ以上の処理ユニットが、命令を実行して、
前記第 4 の無線ノードからの転送パケットを有する第 1 の通信を受信し、
前記転送パケットに応答して、前記第 2 の無線ノード、前記第 3 の無線ノード及び前記第 4 の無線ノードに、第 2 の通信を送信し、

前記第 1 の無線ノード及び前記第 2 の無線ノードの各々の間における前記第 1 の通信の受信の到達時間差情報を決定する、ように構成され、

前記第 1 の無線ノードから送信される前記第 2 の通信の送信時間が、前記第 1 の無線ノ

ード及び前記第 2 の無線ノードの各々に対する時間基準として使用される、システム。

【請求項 17】

前記第 1 の無線ノードの前記 1 又はそれ以上の処理ユニットが、マルチラテレーションアルゴリズムのための命令を実行して、到達時間差情報を使用して前記第 4 の無線ノードの位置を決定する、ように構成される、請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 18】

前記第 1 の無線ノードが第 1 の基準クロック信号を有し、前記第 2 の無線ノードが第 2 の基準クロック信号を有する、請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 19】

前記第 4 の無線ノードの 1 又はそれ以上の処理ユニットが、命令を実行して、転送パケットを含む通信を、前記第 1 の無線ノード、前記第 2 の無線ノード及び前記第 3 の無線ノードに送信する、ように構成される、請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記第 2 の無線ノード及び第 3 の無線ノードの 1 又はそれ以上の処理ユニットが、命令を実行して、

前記第 4 の無線ノードからの転送パケット及び前記第 1 の無線ノードからの確認応答パケットを含む通信を受信し、

前記受信した転送パケット及び確認応答パケットの各々に対するタイムスタンプ及びチャンネル検知情報を記録する、
ように構成される、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】

前記第 1 の無線ノードと前記第 2 の無線ノードとの間における到達時間差情報は、前記第 1 の無線ノードが前記第 4 の無線ノードから転送パケットを受信する第 1 の時刻と、前記第 2 の無線ノードが前記第 4 の無線ノードから転送パケットを受信する第 2 の時刻と、前記第 1 の基準クロック信号と前記第 2 の基準クロック信号との間の時間オフセットと、に基づいて決定される、請求項 20 に記載のシステム。

【請求項 22】

前記第 1 の無線ノードの前記 1 又はそれ以上の処理ユニットが、命令を実行して、

前記第 2 の無線ノードが前記第 1 の無線ノードから確認応答パケットを受信する第 3 の時刻と、前記第 1 の無線ノードが前記第 2 の無線ノードに確認応答パケットを送信する第 4 の時刻と、前記第 1 の無線ノードと前記第 2 の無線ノードとの間の通信の飛行時間推定値と、に基づいて、前記第 1 の基準クロック信号と前記第 2 の基準クロック信号との間の時間オフセットを決定する、
ように構成される、請求項 21 に記載のシステム。