

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第6997796号
(P6997796)

(45)発行日 令和4年1月18日(2022.1.18)

(24)登録日 令和3年12月21日(2021.12.21)

(51)国際特許分類

F I

G 0 8 G 1/09 (2006.01)

G 0 8 G 1/09 F

B 6 0 W 30/182 (2020.01)

G 0 8 G 1/09 V

B 6 0 W 40/02 (2006.01)

G 0 8 G 1/09 H

H 0 4 W 4/40 (2018.01)

B 6 0 W 30/182

B 6 0 W 40/02

請求項の数 14 (全47頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-553931(P2019-553931)

(86)(22)出願日 平成29年3月31日(2017.3.31)

(65)公表番号 特表2020-516996(P2020-516996
A)

(43)公表日 令和2年6月11日(2020.6.11)

(86)国際出願番号 PCT/KR2017/003581

(87)国際公開番号 WO2018/182074

(87)国際公開日 平成30年10月4日(2018.10.4)

審査請求日 令和1年11月29日(2019.11.29)

(73)特許権者 502032105

エルジー エレクトロニクス インコーポ
レイティド

L G E L E C T R O N I C S I N C .

大韓民国, ソウル, ヨンドゥンポ - ク,

ヨイ - デロ, 1 2 8

1 2 8, Yeoui - daero, Y

eongdeungpo - gu, 0 7

3 3 6 Seoul, Republic

of Korea

(74)代理人 100099759

弁理士 青木 篤

(74)代理人 100123582

弁理士 三橋 真二

(74)代理人 100165191

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 V 2 X 通信のための装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 V 2 X 通信装置が V 2 X メッセージを送信する方法において、

ステーションから大気汚染情報を受信するステップと、

大気汚染に関する情報を提供するための V 2 X メッセージを生成するステップであって、

前記 V 2 X メッセージは、1) 前記大気汚染情報に基づいて車両のドライビングモード及び又はストップモードに設定するための車両制御情報と、 2) 大気汚染情報を前記第 1V 2 X 通信装置に送信する前記ステーションのタイプを示すステーションタイプ情報を含む、ステップと、

前記 V 2 X メッセージを前記車両と関連した第 2 V 2 X 通信装置に送信するステップとを

含み、

前記車両制御情報に基づいて、前記ドライビングモードはエコドライビングモードに設定

され、前記ストップモードはオートストップモードに設定される、V 2 X メッセージを送

信し、

前記エコドライビングモードは、車両から排出される大気汚染物質の量を減少するために、予め設定した制御アルゴリズムにしたがって前記車両のエンジンとトランスミッションを制御するためのモードであり、前記オートストップモードは、前記車両が予め決定された期間以上停止した場合、前記車両のエンジンが自動的に停止するモードであり、前記予め設定された期間は、前記車両が交通信号の停止信号又はバスストップで停止する

期間であり、

前記ステーションタイプ情報は、1) 大気汚染データを直接測定する第1タイプステーションと、2) 前記第1タイプステーションにより測定された前記大気汚染データを利用する第2タイプステーションを含み、

前記大気汚染情報は前記大気汚染データを利用して前記ステーションにより生成される、方法。

【請求項2】

前記車両制御情報は、前記車両を制御するためのモードを示す制御モード情報を含み、前記制御モード情報は、前記エコドライブモードを示すエコドライブモード情報及び、前記オートストップモードを示すオートストップモード情報の少なくとも1つを含む、請求項1に記載の方法。

10

【請求項3】

前記制御モード情報が第1値に設定された場合、前記制御モード情報は対応する車両制御に対する解除モードの実行を示し、

前記制御モード情報が第2値に設定された場合、前記制御モード情報は対応する車両制御に対する勧奨モードの実行を示し、

前記制御モード情報が第3値に設定された場合、前記制御モード情報は対応する車両制御に対する強制モードの実行を示す、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記車両制御情報は、

前記エコドライブモードの有効期間を示すエコドライブライフタイム情報、及び前記オートストップモードの有効期間を示すオートストップライフタイム情報の少なくとも1つを含む、請求項2に記載の方法。

20

【請求項5】

V2Xメッセージを送信する第1V2X通信装置であって、

通信信号を送受信する通信ユニットと、

前記通信ユニットを制御するプロセッサとを含み、

前記プロセッサは、

ステーションから大気汚染情報を受信し、

大気汚染に関する情報を提供するためのV2Xメッセージを生成し、前記V2Xメッセージは、1) 前記大気汚染情報に基づいて、車両のドライブモード及び/又はストップモードを設定するための車両制御情報と、2) 大気汚染情報を前記第1V2X通信装置に送信する前記ステーションのタイプを示すステーションタイプ情報を含み、

30

前記V2Xメッセージを前記車両と関連した第2V2X通信装置に送信し、

前記車両制御情報に基づいて、前記ドライブモードはエコドライブモードに設定され、前記ストップモードは、オートストップモードに設定され、

前記エコドライブモードは、車両から排出される大気汚染物質の量を減少するために、予め設定した制御アルゴリズムにしたがって前記車両のエンジンとトランスミッションを制御するためのモードであり、

前記オートストップモードは、前記車両が予め決定された期間以上停止した場合、前記車両のエンジンが自動的に停止するモードであり、

40

前記予め設定された期間は、前記車両が交通信号の停止信号又はバスストップで停止する期間であり、

前記ステーションタイプ情報は、1) 大気汚染データを直接測定する第1タイプステーションと、2) 前記第1タイプステーションにより測定された前記大気汚染データを利用する第2タイプステーションを含み、

前記大気汚染情報は前記大気汚染データを利用して前記ステーションにより生成される、第1V2X通信装置。

【請求項6】

前記車両制御情報は、前記車両を制御するためのモードを示す制御モード情報を含み、

50

前記制御モード情報は、前記エコドライブモードを示すエコドライブモード情報及び、前記オートストップモードを示すオートストップモード情報のうち少なくとも1つをさらに含む、請求項5に記載の第1V2X通信装置。

【請求項7】

前記制御モード情報が第1値に設定された場合、前記制御モード情報は対応する車両制御に対する解除モードの実行を示し、

前記制御モード情報が第2値に設定された場合、前記制御モード情報は対応する車両制御に対する勧奨モードの実行を示し、

前記制御モード情報が第3値に設定された場合、前記制御モード情報は対応する車両制御に対する強制モードの実行を示す、請求項6に記載の第1V2X通信装置。

10

【請求項8】

前記車両制御情報は、前記エコドライブモードの有効期間を示すエコドライブライフタイム情報及び、前記オートストップモードの有効期間を示すオートストップライフタイム情報の少なくとも1つをさらに含む、請求項6に記載の第1V2X通信装置。

【請求項9】

車両と関連した第2V2X通信装置が第1V2X通信装置からV2Xメッセージを受信する方法であって、

大気汚染に関する情報を提供するためのV2Xメッセージを受信するステップと、

前記V2Xメッセージが、前記大気汚染に関する情報に基づいて車両のドライブモード及び/又はストップモードに設定するための車両制御情報を含んでいるかを決定するステップと、

20

前記V2Xメッセージが前記車両制御情報を含む時、前記車両制御情報に基づいて前記ドライブモード及び/又は前記ストップモードを設定するステップとを含み、

前記ドライブモードはエコドライブモードに設定され、前記ストップモードはオートストップモードに設定され、

前記V2Xメッセージは、大気汚染情報を前記第1V2X通信装置に送信するステーションのタイプを示すステーションタイプ情報を含み、

前記エコドライブモードは、車両から排出される大気汚染物質の量を減少するために、予め設定した制御アルゴリズムにしたがって前記車両のエンジンとトランスミッションを制御するためのモードであり、

30

前記オートストップモードは、前記車両が予め決定された期間以上停止した場合、前記車両のエンジンが自動的に停止するモードであり、

前記予め設定された期間は、前記車両が交通信号の停止信号又はバスストップで停止する期間であり、

前記ステーションタイプ情報は、1)大気汚染データを直接測定する第1タイプステーションと、2)前記第1タイプステーションにより測定された前記大気汚染データを利用する第2タイプステーションを含み、

前記大気汚染情報は前記大気汚染データを利用して前記ステーションにより生成される、V2Xメッセージを受信する方法。

【請求項10】

40

前記車両制御情報は、前記車両を制御するためのモードを示す制御モード情報を含み、

前記ドライブモード及び/又は前記ストップモードに設定するステップは、

前記制御モード情報が第1の値である場合、対応する車両制御に対する解除モードを行い、

前記制御モード情報が第2値である場合、対応する車両制御に対する勧奨モードを行い、

前記制御モード情報が第3値である場合、対応する車両制御に対する強制モードを行う、

請求項9に記載のV2Xメッセージを受信する方法。

【請求項11】

前記対応する車両制御に対する勧奨モードが行われる時、前記車両がオートモードにあるか決定するステップをさらに含み、

前記第2V2X通信装置は、前記車両がオートモードにある時、前記対応する車両制御の

50

動作を行い、

前記車両制御情報は、前記エコドライブモードの有効期間を示すエコドライブライフタイム情報、及び前記オートストップモードの有効期間を示すオートストップライフタイム情報の少なくとも1つをさらに含む、請求項10に記載のV2Xメッセージを受信する方法。

【請求項12】

第1V2X通信装置からV2Xメッセージを受信する第2V2X通信装置であって、

前記第2V2X通信装置は車両と関連し、

通信信号を送受信する通信ユニットと

前記通信ユニットを制御するプロセッサとを含み、

前記プロセッサは、

大気汚染に関する情報を提供するためのV2Xメッセージを受信し、

前記大気汚染に関する情報に基づいて、前記V2Xメッセージが前記車両のドライブモード及び/又はストップモードを設定するための車両制御情報を含んでいるかを決定し、

前記V2Xメッセージが前記車両制御情報を含む時、前記車両制御情報に基づいて前記ドライブモード及び/又は前記ストップモードに設定し、

前記ドライブモードはエコドライブモードに設定され、前記ストップモードはオートストップモードに設定され、

前記V2Xメッセージは、前記V2Xメッセージを送信するステーションのタイプを示すステーションタイプ情報を含み、

前記エコドライブモードは、車両から排出される大気汚染物質の量を減少するために、予め設定した制御アルゴリズムにしたがって前記車両のエンジンとトランスミッションを制御するためのモードであり、

前記オートストップモードは、前記車両が予め決定された期間以上停止した場合、前記車両のエンジンが自動的に停止するモードであり、

前記予め設定された期間は、前記車両が交通信号の停止信号又はバスストップで停止する期間であり、

前記ステーションタイプ情報は、1)大気汚染データを直接測定する第1タイプステーションと、2)前記第1タイプステーションにより測定された前記大気汚染データを利用する第2タイプステーションを含み、

前記大気汚染に関する情報は前記大気汚染データを利用して前記ステーションにより生成される、第2V2X通信装置。

【請求項13】

前記車両制御情報は、前記車両を制御するためのモードを示す制御モード情報を含み、

前記ドライブモード及び/又は前記ストップモードを設定するために、前記プロセッサは、

前記制御モード情報が第1の値である場合、対応する車両制御に対する解除モードを行い、

前記制御モード情報が第2値である場合、対応する車両制御に対する勧奨モードを行い、

前記制御モード情報が第3値である場合、対応する車両制御に対する強制モードを行う、

請求項12に記載の第2V2X通信装置。

【請求項14】

対応車両制御の前記勧奨モードが行われる時、前記車両がオートモードにあるか決定することをさらに含み、

前記車両がオートモードにある時、前記第2V2X通信装置は、前記対応する車両制御の動作を行い、

前記エコドライブモードの有効期間を示すエコドライブライフタイム情報及び、

前記オートストップモードの有効期間を示すオートストップライフタイム情報の少なくとも1つを含む、請求項13に記載の第2V2X通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、V2X通信のための装置及び方法に関し、特に、V2X通信のためのV2Xメッセージの送受信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、車両(vehic le)は、機械工学中心から電気、電子、通信技術が融合された複合的な産業技術の結果物になりつつあり、このような面で車両は、スマートカーとも呼ばれる。スマートカーは、運転手、車両、交通インフラなどを接続して交通安全/複雑解消のような伝統的な意味の車両技術だけでなく、多様なユーザのニーズに合わせた移動サービスを提供するようになった。このような接続性は、V2X(Vehic le to E v e r y t h i n g)通信技術を使用して実現されることができる。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

V2X通信を介して多様なサービスを提供することができる。車両間のサービスだけでなく、車両とインフラ間又は車両と交通弱者間にも様々なサービスが提供できる。従って、各サービス環境において、大気汚染関連情報などを提供するためのV2Xメッセージを構成し、これを送受信することが重要である。

【課題を解決するための手段】

【0004】

前述した技術的な課題を解決するために、本発明は、V2X通信のための装置及び方法を提案する。

20

【0005】

本発明の一実施形態による、第1V2X通信装置がV2Xメッセージを送信する方法は、大気汚染に関する情報を提供するためのV2Xメッセージを生成するステップとして、少なくとも1つのタイプの車両制御に関する情報を含む車両制御情報を含む前記V2Xメッセージを生成するステップと、前記V2Xメッセージを車両と関連した第2V2X通信装置に送信するステップと、を含むものの、前記車両制御のタイプは、前記車両がエコドライブ(ecodriving)モードで動作するように制御するエコドライブ制御、前記車両がオートストップ(autostop)モードで動作するように制御するオートストップ制御又は前記車両がリサーキュレーション(recirculation)モードで動作するように制御するリサーキュレーション制御のうち少なくとも1つを含んでもよい。

30

【0006】

実施形態として、前記車両制御情報は、前記車両制御のモードを示す制御モード情報を含み、前記制御モード情報は、前記エコドライブ制御のモードを示すエコドライブモード情報、前記オートストップ制御のモードを示すオートストップモード情報又は前記リサーキュレーション制御のモードを示すリサーキュレーションモード情報のうち少なくとも1つをさらに含んでもよい。

【0007】

実施形態として、前記制御モード情報が第1値に設定された場合、前記制御モード情報は、対応する車両制御に対する解除モードの実行を示し、

40

【0008】

前記制御モード情報が第2値に設定された場合、前記制御モード情報は、対応する車両制御に対する勧奨モードの実行を示し、そして、

【0009】

前記制御モード情報が第3値に設定された場合、前記制御モード情報は、対応する車両制御に対する強制モードの実行を示すことができる。

【0010】

実施形態として、前記車両制御情報は、前記エコドライブ制御の有効期間を示すエコ

50

ドライビングライフタイム情報、前記オートストップ制御の有効期間を示すオートストップライフタイム情報又は前記リサーキュレーション制御の有効期間を示すリサーキュレーションライフタイム情報のうち少なくとももう1つをさらに含んでもよい。

【0011】

実施形態として、大気汚染情報管理システムから大気汚染情報を受信するステップをさらに含み、前記V2Xメッセージを生成するステップは、前記大気汚染情報に基づいて前記V2Xメッセージを生成する。

【0012】

本発明のV2Xメッセージを送信する第1V2X通信装置において、通信信号を送受信する通信ユニットと、前記通信ユニットを制御するプロセッサとを含み、前記プロセッサは、大気汚染に関する情報を提供するためのV2Xメッセージを生成し、前記V2Xメッセージは少なくとも1つのタイプの車両制御に関する情報を含む車両制御情報を含み、前記通信ユニットを介して前記V2Xメッセージを車両と関連した第2V2X通信装置に送信し、前記車両制御のタイプは、前記車両がエコドライブ(ecodriving)モードで動作するように制御するエコドライブ制御、前記車両がオートストップモードで動作するように制御するオートストップ制御又は前記車両がリサーキュレーションモードで動作するように制御するリサーキュレーション制御の少なくとも1つを含んでもよい。

10

【0013】

実施形態として、前記車両制御情報は、前記車両制御のモードを示す制御モード情報を含み、前記制御モード情報は、前記エコドライブ制御のモードを示すエコドライブモード情報、前記オートストップ制御のモードを示すオートストップモード情報又は前記リサーキュレーション制御のモードを示すリサーキュレーションモード情報の少なくとも1つをさらに含んでもよい。

20

【0014】

実施形態として、前記制御モード情報が第1値に設定された場合、前記制御モード情報は対応する車両制御に対する解除モードの実行を示し、

【0015】

前記制御モード情報が第2値に設定された場合、前記制御モード情報は対応する車両制御に対する勧奨モードの実行を示し、前記制御モード情報が第3値に設定された場合、前記制御モード情報は対応する車両制御に対する強制モードの実行を示すことができる。

30

【0016】

実施形態として、前記車両制御情報は、前記エコドライブ制御の有効期間を示すエコドライブライフタイム情報、前記オートストップ制御の有効期間を示すオートストップライフタイム情報又は前記リサーキュレーション制御の有効期間を示すリサーキュレーションライフタイム情報のうち少なくとももう1つをさらに含んでもよい。

【0017】

実施形態として、大気汚染情報管理システムから大気汚染情報を受信することをさらに含み、前記V2Xメッセージを生成することは、前記大気汚染情報に基づいて前記V2Xメッセージを生成することであり得る。

【0018】

実施形態として、車両と関連した第2V2X通信装置が第1V2X通信装置からV2Xメッセージを受信する方法において、大気汚染に関する情報を提供するためのV2Xメッセージを受信するステップと、前記V2Xメッセージが少なくとも1つのタイプの車両制御に関する情報を含む車両制御情報を含んでいるか否かを決定するステップとして、前記車両制御のモードを示す制御モード情報を含む前記車両制御情報を含んでいるか否かを決定するステップと、前記V2Xメッセージが前記車両制御情報を含む場合、前記制御モード情報に基づいて前記車両の制御を行うステップとを含むことができる。

40

【0019】

実施形態として、前記制御モード情報に基づいて前記車両の制御を行うステップは、前記制御モード情報が第1値である場合、対応する車両制御に対する解除モードを行い、前記

50

制御モード情報が第2値である場合、対応する車両制御に対する勸奨モードを行い、前記制御モード情報が第3値である場合、対応する車両制御に対する強制モードを行うことができる。

【0020】

実施形態として、前記対応する車両制御に対する勸奨モードを行う場合、前記車両がオートモードにあるか否かを決定するステップをさらに含み、

【0021】

前記第2V2X通信装置は、

【0022】

前記車両がオートモードにある場合、前記対応する車両制御の動作を行う、V2Xメッセージを受信する方法。 10

【0023】

実施形態として、前記車両制御のタイプは、前記車両がエコドライブ(ecodriving)モードで動作するように制御するエコドライブ制御、前記車両がオートストップ(autostop)モードで動作するように制御するオートストップ制御又は前記車両がリサーキュレーション(recirculation)モードで動作するように制御するリサーキュレーション制御の少なくとも1つを含んでもよい。

【0024】

実施形態として、前記車両制御情報は、前記エコドライブ制御の有効期間を示すエコドライブライフタイム情報、前記オートストップ制御の有効期間を示すオートストップライフタイム情報又は前記リサーキュレーション制御の有効期間を示すリサーキュレーションライフタイム情報のうち少なくとももう1つをさらに含んでもよい。 20

【0025】

実施形態として、第1V2X通信装置からV2Xメッセージを受信する第2V2X通信装置において、前記第2V2X通信装置は車両と関連し、通信信号を送受信する通信ユニットと、前記通信ユニットを制御するプロセッサとを含み、前記プロセッサは、大気汚染に関する情報を提供するためのV2Xメッセージを受信し、前記V2Xメッセージが少なくとも1つのタイプの車両制御に関する情報を含む車両制御情報を含んでいるか否かを決定することとして、前記車両制御のモードを示す制御モード情報を含む前記車両制御情報を含んでいるか否かを決定し、前記V2Xメッセージが前記車両制御情報を含む場合、前記制御モード情報に基づいて前記車両の制御を行うことができる。 30

【0026】

実施形態として、前記制御モード情報に基づいて前記車両の制御を行うことは、前記制御モード情報が第1値である場合、対応する車両制御に対する解除モードを行い、前記制御モード情報が第2値である場合、対応する車両制御に対する勸奨モードを行い、前記制御モード情報が第3値である場合、対応する車両制御に対する強制モードを行うことができる。

【0027】

実施形態として、前記対応する車両制御に対する勸奨モードを行う場合、前記車両がオートモードにあるか否かを決定することをさらに含み、前記プロセッサは、前記車両がオートモードにある場合、前記対応する車両制御の動作を行うことができる。 40

【0028】

実施形態として、前記車両制御のタイプは、前記車両がエコドライブ(ecodriving)モードで動作するように制御するエコドライブ制御、前記車両がオートストップ(autostop)モードで動作するように制御するオートストップ制御又は前記車両がリサーキュレーション(recirculation)モードで動作するように制御するリサーキュレーション制御の少なくとも1つを含んでもよい。

【0029】

実施形態として、前記車両制御情報は、前記エコドライブ制御の有効期間を示すエコドライブライフタイム情報、前記オートストップ制御の有効期間を示すオートストップ 50

ブライftime情報又は前記リサーキュレーション制御の有効期間を示すリサーキュレーションブライftime情報のうち少なくとももう1つをさらに含んでもよい。

【発明の効果】

【0030】

本発明によると、V2X通信装置は大気汚染情報管理システムと通信可能である。これにより、大気汚染情報管理システムとITSシステムを連動させることができる。

【0031】

また、本発明によると、V2X通信装置は、大気汚染と関連して車両を制御するための情報を含むV2Xメッセージを送受信することができる。これにより、V2X通信装置は、単純に大気汚染関連情報のみを周辺V2X通信装置に提供することではなく、大気汚染の程度に応じて周辺V2X通信装置と関連した車両を制御することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0032】

本発明をさらに理解するために含まれ、本出願に含まれその一部を構成する添付された図面は、本発明の原理を説明する詳細な説明と共に本発明の実施形態を示す。

【0033】

【図1】本発明の実施形態にかかるV2X通信装置の例示的なアーキテクチャを示す。

【図2】本発明の他の実施形態にかかるV2X通信装置の例示的なアーキテクチャを示す。

【図3】本発明の実施形態にかかるV2X通信装置のアプリケーションレイヤを示す。

【図4】本発明の実施形態にかかるV2X通信装置のファシリティレイヤを示す。

20

【図5】本発明の実施形態にかかるV2X通信装置のネットワーク/トランスポートレイヤを示す。

【図6】本発明の実施形態にかかるV2X通信装置のアクセスレイヤを示す。

【図7】本発明の実施形態にかかるV2X通信装置のフィジカルレイヤ構成を示す。

【図8】本発明の実施形態にかかるV2X通信用メッセージセットを示す。

【図9】図8のV2X通信用メッセージセット内のメッセージの一例を示す。

【図10】図10aは、本発明の一実施形態にかかるV2X通信装置がV2Xメッセージを処理する方法を示す。図10bは、図10aの処理方法により処理されたWSMメッセージの例示的な構造を示し、図10cは、図10aの処理方法により処理されたLLCパケットの例示的な構造を示す。

30

【図11】図11aは、本発明の他の実施形態にかかるV2X通信装置がV2Xメッセージを処理する方法を示す。図11bは、図11aの処理方法により処理されたBTPパケットの例示的な構造を示し、図11cは、図11aの処理方法により処理されたジオネットワークパケットの例示的な構造を示す。

【図12】本発明の一実施形態によるITSシステムを示す。

【図13】本発明の一実施形態によるV2Xシステムを示す。

【図14】本発明の一実施形態による大気汚染情報管理システムを示す。

【図15】本発明の一実施形態によるV2X通信装置を示す。

【図16】本発明の一実施形態による大気汚染メッセージを示す。

【図17】本発明の他の実施形態による大気汚染メッセージを示す。

40

【図18】本発明の一実施形態による大気汚染制御情報を示す。

【図19】本発明の一実施形態による大気汚染制御モード情報を示す。

【図20】本発明の一実施形態によるV2X通信装置が大気汚染メッセージを送信する方法を示すフローチャートである。

【図21】本発明の一実施形態によるV2X通信装置が大気汚染メッセージを送信する方法を示すフローチャートである。

【図22】本発明の一実施形態によるV2X通信装置が大気汚染メッセージを受信する方法を示すフローチャートである。

【図23】本発明の他の実施形態によるV2X通信装置が大気汚染メッセージを受信する方法を示すフローチャートである。

50

【図 2 4】本発明の一実施形態によるエコドライブモード制御の例示的な動作シナリオを示す。

【図 2 5】本発明の一実施形態によるオートストップモード制御の例示的な動作シナリオを示す。

【図 2 6】本発明の一実施形態によるリサーキュレーションモード制御の例示的な動作シナリオを示す。

【発明を実施するための形態】

【0034】

本発明の好ましい実施形態について具体的に説明し、その例は、添付された図面に示す。添付された図面を参照した以下の詳細な説明は、本発明の実施形態によって実現されうる実施形態のみを表すよりは、本発明の好ましい実施形態を説明するためである。次の詳細な説明は、本発明に対する徹底した理解を提供するために細部事項を含むが、本発明がこのような細部事項を全部必要とするのではない。本発明は、以下に説明される実施形態らは、各々別に使用されなければならないものではない。複数の実施形態またはすべての実施形態が共に使用されても良く、特定実施形態は、組み合わせとして使用されても良い。

10

【0035】

本発明において使用される大部分の用語は、該当分野で広く使用される一般的なもの等から選択されるが、一部用語は、出願人により任意に選択され、その意味は、必要によって次の説明で詳細に述べる。よって、本発明は、用語の単純な名称や意味でない用語の意図の意味に基づいて理解されなければならない。

20

【0036】

本発明は、V2X通信装置に対するもので、V2X通信装置は、車両と車両、車両とインフラ、車両と自転車、モバイル機器などとの通信を行うことができる。V2X通信装置は、V2X装置と略称されることができる。実施形態としてV2X通信装置は、車両のオンボードユニット(OBU; On Board Unit)に該当するか、またはOBUに含まれることもできる。V2X装置は、インフラストラクチャーのRSU(Road Side Unit)に該当するか、またはRSUに含まれることもできる。または、V2X通信装置は、ITS(Intelligent Transport System)ステーション(又は、装置)に含まれて、ITSステーションの全体または一部機能を行うことができる。または、V2X通信装置は、WAVE(Wireless Access In Vehicular Environments)ステーション(又は、装置)を利用して実現されたWAVEステーションの全体または一部機能を行うことができる。

30

【0037】

図1は、本発明の実施形態にかかるV2X通信装置の例示的なアーキテクチャを示す。図1は、例えば、アメリカ(US)標準に従うITS(Intelligent Transport System)ステーション(又は、装置)のレファレンスアーキテクチャ(reference architecture)に基づいて実現可能なV2X通信装置の例示的なアーキテクチャでありうる。実施形態として、V2X通信装置は、ITSステーションに含まれて、ITSステーションの全体または一部機能を行うことができる。実施形態として、アメリカ標準をITSステーションは、IEEE 802.11及びIEEE 1609標準に従うWAVEステーションに基づいて実現されることができる。

40

【0038】

図1のアーキテクチャにおいて、2個の終端車両/ユーザ/インフラ間の通信ネットワークを通信でき、このような通信は、図1のアーキテクチャの各レイヤの機能を介して行われることができる。例えば、インフラストラクチャーと車両との間にメッセージが通信される場合、送信インフラストラクチャー(又は、車両)及びそのV2X通信装置では、1つのレイヤずつ下へ各レイヤを通過してデータが伝達され、受信車両(又は、インフラストラクチャー)及びそのV2X通信装置では、1つのレイヤずつ上に各レイヤを通過してデータが伝達されることができる。図1のアーキテクチャの各レイヤについての説明は、以下のとおりである。

50

【0039】

アプリケーション(application)レイヤ：アプリケーションレイヤは、多様な使用例(use case)またはアプリケーションを実現及びサポートできる。例えば、アプリケーションレイヤは、V2V(Vehicle to Vehicle)アプリケーション、V2I(Vehicle to Infrastructure)アプリケーション、V2O(Vehicle to others)アプリケーションなどのような多様なアプリケーションを提供できる。

【0040】

ファシリティ(facilities)レイヤ：ファシリティレイヤは、アプリケーションレイヤで定義された多様な使用例を効果的に実現できるようにサポートできる。実施形態として、ファシリティレイヤは、上位レイヤであるアプリケーションレイヤから送信しようとする情報に基づいて、メッセージ(又は、メッセージセット)を作る機能を行うことができる。

10

【0041】

ネットワーク及びトランスポート(Networking & Transport)レイヤ：ネットワーク/トランスポートレイヤは、多様なトランスポートプロトコル及びネットワークプロトコルを使用することによって、同種(homogenous)/異種(heterogenous)ネットワーク間の車両通信のためのネットワークを構成できる。例えば、ネットワーク/トランスポートレイヤは、TCP/UDP+IPv6等インターネットプロトコルを使用したインターネット接続とルーティングを提供できる。またはネットワーク/トランスポートレイヤは、WSMP(Wave Short Message Protocol)を使用して車両ネットワークを構成できる。

20

【0042】

アクセス(Access)レイヤ：アクセスレイヤは、上位レイヤで受信したメッセージ/データを物理的チャネルを介して送信できる。例えば、アクセスレイヤは、IEEE 802.11及び/又は802.11p標準基盤通信技術、IEEE 1609及び/又はIEEE 1609.4標準基盤通信技術などに基づいて、データ通信を遂行/サポートできる。アクセスレイヤは、OSI 1レイヤ(フィジカルレイヤ)及びOSI 2レイヤ(データリンクレイヤ)と類似または同じ特徴を有する。

【0043】

V2X通信装置の例示的なアーキテクチャは、マネジメント(Management)レイヤ及びセキュリティ(security)レイヤをさらに含むことができる。

30

【0044】

図2は、本発明の他の実施形態にかかるV2X通信装置の例示的なアーキテクチャを示す。図2は、例えば、ヨーロッパ(EU)標準に従うITS(Intelligent Transport System)ステーション(又は、装置)のレファレンスアーキテクチャ(reference architecture)に基づいて実現可能なV2X通信装置の例示的なアーキテクチャでありうる。実施形態として、V2X通信装置は、ITSステーションに含まれて、ITSステーションの全体または一部機能を行うことができる。図2のアーキテクチャの各レイヤは、対応する図1のアーキテクチャの各レイヤと同一または類似の特徴を有することができる。

40

【0045】

図2のアーキテクチャでは、図1のアーキテクチャと同様に、2個の終端車両/ユーザ/インフラ間の通信が図2のアーキテクチャの各レイヤの機能を介して行われることができる。例えば、車両間メッセージが通信される場合、送信車両及びそのV2X通信装置では、1つのレイヤずつ下へ各レイヤを通過してデータが伝達され、受信車両及びそのV2X通信装置では、1つのレイヤずつ上に各レイヤを通過してデータが伝達されることができ。図2のアーキテクチャの各レイヤについての説明は、以下のとおりである。

【0046】

アプリケーション(application)レイヤ：図2のアプリケーションレイヤは

50

、図1のアプリケーションレイヤと同一または類似の特徴を有することができる。例えば、アプリケーションレイヤは、道路安全 (Road Safety)、効率的交通情報 (Efficient traffic information)、その他アプリケーション情報 (Other application) を提供するように、多様な使用例 (use case) を実現及びサポートできる。

【0047】

ファシリティ (facilities) レイヤ：図2のファシリティレイヤは、図1のファシリティレイヤと同一または類似の特徴を有することができる。例えば、ファシリティレイヤは、アプリケーションサポート (application support)、情報サポート (information support)、セッション/通信サポート (session/communication support) を行うことによって、アプリケーションレイヤで定義された多様な使用例を効果的に実現できるようにサポートできる。

10

【0048】

ネットワーク及びトランスポート (Networking & Transport) レイヤ：図2のネットワーク/トランスポートレイヤは、図1のネットワーク/トランスポートレイヤと同一または類似の特徴を有することができる。例えば、ネットワーク/トランスポートレイヤは、TCP/UDP+IPv6等インターネットプロトコルを使用したインターネット接続とルーティングを提供することによって、車両通信のためのネットワークを構成できる。またはネットワーク/トランスポートレイヤは、BTP (Basic Transport Protocol) /ジオネットワーク (GeoNetworking) 等、地政学的位置情報 (Geographical position) 基盤プロトコルを使用して、車両ネットワークを構成できる。

20

【0049】

アクセス (Access) レイヤ：図2のアクセスレイヤは、図1のアクセスレイヤと同一または類似の特徴を有することができる。例えば、アクセスレイヤは、IEEE 802.11及び/又は802.11p標準基盤通信技術、IEEE 802.11及び/又は802.11p標準のフィジカル送信技術に基づいたITS-G5無線通信技術、衛星/広帯域無線移動通信を含む2G/3G/4G (LTE) /5G無線セルラー通信技術、DVB-T/T2/ATSCなど、広帯域地上波デジタル放送技術、GPS技術、IEEE 1609 WAVE技術などに基づいて、データ通信を遂行/サポートできる。

30

【0050】

図2のV2X通信装置の例示的なアーキテクチャは、図1のV2X通信装置の例示的なアーキテクチャと同様に、マネジメント (Management) レイヤ及びセキュリティ (security) レイヤをさらに含むことができる。

【0051】

図3は、本発明の実施形態にかかるV2X通信装置のアプリケーションレイヤを示す。図3は、図1において示したV2X通信装置のアプリケーションレイヤまたは図2において示したV2X通信装置のアプリケーションレイヤをさらに詳細に示す。

【0052】

アプリケーションレイヤは、アプリケーションを分類及び定義し、下位レイヤであるファシリティレイヤ、ネットワーク/トランスポートレイヤ、アクセスレイヤを介して終端車両/利用者/インフラなどにサービスを提供する。このとき、アプリケーションは、使用例別に分類及び定義されることができる。

40

【0053】

例えば、アプリケーションは、V2Vアプリケーション、V2Iアプリケーション、V2Oアプリケーション、I2Oアプリケーションなどに分類されて定義されることができる。V2Vアプリケーションは、車両間の通信技術であるV2V技術を利用して、車両安全サービス、運転補助サービスなどのようなV2Vサービスを提供するアプリケーションである。V2Iアプリケーションは、車両とインフラストラクチャーとの間の通信技術であ

50

るV2I技術を利用して、車両安全サービス、交通情報サービスなどのようなV2Iサービスを提供するアプリケーションである。ここで、インフラストラクチャーは、信号機、街灯のように道路周辺にある安全施設物でありうる。V2Oアプリケーションは、車両とその他別物(others)間の通信技術であるV2O技術を利用して、車両安全サービス、交通弱者保護サービスなどのようなV2Oサービスを提供するアプリケーションである。ここで、別物(Other)は、車両及びインフラストラクチャー以外のものであって、例えば、歩行者(pedestrian)などのような交通弱者(vulnerable road user)でありうる。I2Oアプリケーションは、インフラストラクチャーと別物間の通信技術であるI2O技術を利用して、車両安全サービス、交通弱者保護サービスなどのようなI2Oサービスを提供するアプリケーションである。

10

【0054】

他の例として、アプリケーションは、道路安全(road-safety)アプリケーション、交通効率性(traffic efficiency)アプリケーション、ローカルサービス(local services)アプリケーション、インフォテインメント(infortainment)などのような、その他アプリケーションなどに分類及び定義されることができる。

【0055】

前述したアプリケーションの分類は、例示に過ぎず、本発明の範囲がこのような分類に限定されるものではない。また、このようなアプリケーション分類、使用例などは、新しいアプリケーションシナリオが発生すると、新しくアップデートされることができる。

20

【0056】

レイヤマネジメントは、アプリケーションレイヤの運営及びセキュリティに関する情報を管理及びサービスする機能を行い、情報及びサービスは、MA(interface between management entity and application layer)とSA(interface between security entity and applications)(又は、SAP:Service Access Point、例MA-SAP、SA-SAP)を介して両方向に伝達及び共有される。アプリケーションレイヤからファシリティレイヤへの要請(request)またはファシリティレイヤからアプリケーションレイヤへの情報伝達は、FA(interface between facilities layer and ITS-S applications)(又は、FA-SAP)を介して行われる。

30

【0057】

図4は、本発明の実施形態にかかるV2X通信装置のファシリティレイヤを示す。図4は、図1において示したV2X通信装置のファシリティレイヤまたは図2において示したV2X通信装置のファシリティレイヤをさらに詳細に示す。図4のファシリティレイヤは、OSI 5レイヤ(セッションレイヤ)、OSI 6レイヤ(プレゼンテーションレイヤ)及びOSI 7レイヤ(アプリケーションレイヤ)と類似または同じ特徴を有する。すなわち、ファシリティレイヤは、基本的にOSIモデルの上位3ケレイヤと同一または類似の機能をサポートする。

【0058】

なお、V2X通信装置だけのためのファシリティーを提供する。例えば、ファシリティーレイヤは、アプリケーションサポート(Application support)、情報サポート(Information support)、セッション/通信サポート(Session/communication support)などのようなファシリティーを提供できる。ここで、ファシリティーは、機能(functionality)、情報(information)、データ(data)を提供するコンポーネント(component)を意味する。

40

【0059】

例示的に提示された3個のファシリティーについての説明は、次のとおりである。

【0060】

50

アプリケーションサポートファシリティは、基本的なアプリケーションセット（又は、メッセージセット）をサポートするファシリティのことを意味する。図1のV2X通信装置の場合、ファシリティレイヤは、例えば、WSM（Wave short message）メッセージのようなメッセージをサポートできる。図2のV2X通信装置の場合、ファシリティレイヤは、例えば、CAM（Co-operative Awareness Messages）のような周期的メッセージまたはDENM（Decentralized Environmental Notification Messages）のようなイベントメッセージをサポートできる。

【0061】

情報サポートファシリティは、基本的なアプリケーションセット（又は、メッセージセット）のために使用される共通したデータ情報またはデータベースを提供するファシリティであって、例えば、ローカルダイナミックマップ（Local Dynamic Map：LDM）などでありうる。

10

【0062】

セッション/通信サポートファシリティは、通信及びセッション管理のためのサービスを提供するファシリティであって、アドレッシングモード（addressing mode）とセッションサポート（session support）などでありうる。

【0063】

レイヤマネジメントは、ファシリティレイヤの運営及びセキュリティに関する情報を管理及びサービスする機能を行う。情報及びサービスは、MF（interface between management entity and facilities layer）とSF（interface between security entity and facilities layer）（又は、MF-SAP、SF-SAP）を介して両方向に伝達及び共有される。アプリケーションレイヤからファシリティレイヤへの要請（request）またはファシリティレイヤからアプリケーションレイヤへの情報伝達は、FA（又は、FA-SAP）を介して行われ、ファシリティレイヤと下位レイヤであるネットワーク/トランスポートレイヤとの間の両方向情報及びサービス伝達は、NF（interface between networking & transport layer and facilities layer）（又は、NF-SAP）により行われる。

20

30

【0064】

前述したように、ファシリティレイヤは、アプリケーションセット（又は、メッセージ）セットをサポートするのを主な機能の1つとして行う。すなわち、ファシリティレイヤは、アプリケーションレイヤが送信しようとする情報または提供しようとするサービスに基づいてメッセージセット（又は、メッセージ）を作る機能を行う。このように生成されたメッセージは、V2Xメッセージと称されることができ、これについては、図8などを参照して以下に詳細に説明する。

【0065】

図5は、本発明の実施形態にかかるV2X通信装置のネットワーク/トランスポートレイヤを示す。図5は、図1において示したV2X通信装置のネットワーク/トランスポートレイヤまたは図2において示したV2X通信装置のネットワーク/トランスポートレイヤをさらに詳細に示す。図5のネットワーク/トランスポートレイヤは、OSI3レイヤ（ネットワークレイヤ）及びOSI4レイヤ（トランスポートレイヤ）と類似または同じ特徴を有する。

40

【0066】

トランスポートレイヤは、上位レイヤと下位レイヤで提供するサービス間の接続レイヤであって、ユーザが送信したデータが目的地に正確に到着するように管理する機能を行う。すなわち、トランスポートレイヤは、主に送信の側では、効率的なデータ送信のためにデータを送信するのに適当な大きさの packets（Packet）に分ける機能を行い、受信側では、受信された各々の packets を本来のファイルに再結合する機能を行う。

50

【 0 0 6 7 】

図 1 の V 2 X 通信装置の場合、例えば、従来のインターネット網で使用される T C P と U D P がトランスポートプロトコルとして使用されうる。図 2 の V 2 X 通信装置の場合、例えば、従来のインターネット網で使用される T C P と U D P または I T S ステーションのための B T P プロトコルなどがトランスポートプロトコルとして使用されうる。

【 0 0 6 8 】

ネットワークレイヤは、論理的なアドレスを担当しパケットの伝達経路を決定し、トランスポートレイヤで作られたパケットを受けて目的地の論理的なアドレスをネットワークレイヤのヘッダに追加する機能を行う。パケット経路設定の例には、車両間、または車両と固定ステーション、または固定ステーション間ユニキャスト (u n i c a s t) 、ブロードキャスト (b r o a d c a s t) などが考慮されることができ

10

【 0 0 6 9 】

図 1 の V 2 X 通信装置の場合、例えば、従来のインターネット網で使用される I P プロトコル (例えば、 I P v 6) がネットワークプロトコルとして使用されうる。図 2 の V 2 X 通信装置の場合、例えば、 I T S ステーションのためのジオネットワーク (G e o N e t w o r k i n g) 、従来のインターネット網で使用される I P プロトコル (I P v 6 n e t w o r k i n g w i t h m o b i l i t y s u p p o r t 、 I P v 6 o v e r G e o N e t w o r k i n g) などがネットワークプロトコルとして使用されうる。

【 0 0 7 0 】

前述した実施形態では、ネットワーク/トランスポートレイヤが別途のネットワークプロトコルとトランスポートプロトコルを使用して、各々ネットワークレイヤ及びトランスポートレイヤの機能を提供したが、ネットワーク/トランスポートレイヤが単一のプロトコルを使用してネットワークレイヤ及びトランスポートレイヤの機能を提供しても良い。例えば、図 1 の V 2 X 通信装置の場合、ネットワーク/トランスポートレイヤは、 W A V E ステーションのための W S M P (W a v e s h o r t m e s s a g e p r o t o c o l) プロトコルを使用して、ネットワーク/トランスポートレイヤの機能を提供できる。ここで、 W S M P プロトコルは、 W A V E システムのファシリティレイヤで生成された W S M (W A V E s h o r t m e s s a g e) メッセージを下位レイヤに送信するためのネットワーク/トランスポートプロトコルである。

20

【 0 0 7 1 】

レイヤマネジメントは、ネットワーク/トランスポートレイヤの運営及びセキュリティに関する情報を管理及びサービスする機能を行う。情報及びサービスは、 M N (i n t e r f a c e b e t w e e n m a n a g e m e n t e n t i t y a n d n e t w o r k i n g & t r a n s p o r t l a y e r) (又は、 M N - S A P) と S N (i n t e r f a c e b e t w e e n s e c u r i t y e n t i t y a n d n e t w o r k i n g & t r a n s p o r t l a y e r) (又は、 S N - S A P) を介して、両方向に伝達及び共有される。ファシリティレイヤとネットワーク/トランスポートレイヤとの間の両方向情報及びサービス伝達は、 N F (又は、 N F - S A P) により行われ、ネットワーク/トランスポートレイヤとアクセスレイヤとの間の情報交換は、 I N (i n t e r f a c e b e t w e e n a c c e s s l a y e r a n d n e t w o r k i n g & t r a n s p o r t l a y e r) (又は、 I N - S A P) により行われる。

30

40

【 0 0 7 2 】

図 6 は、本発明の実施形態にかかる V 2 X 通信装置のアクセスレイヤを示す。

【 0 0 7 3 】

図 6 は、図 1 において示した V 2 X 通信装置のアクセスレイヤまたは図 2 において示した V 2 X 通信装置のアクセスレイヤをさらに詳細に示す。図 3 のアクセスレイヤは、データリンクレイヤ (D a t a L i n k L a y e r) 、フィジカルレイヤ (P h y s i c a l L a y e r) 及びレイヤマネジメント (L a y e r M a n e g e m e n t) を含むことができる。図 3 のアクセスレイヤは、 O S I 1 レイヤ (フィジカルレイヤ) 及び O S I 第 2 レイヤ (データリンクレイヤ) と類似または同じ特徴を有する。

50

【0074】

データリンクレイヤ(Data Link Layer)は、LLC(Logical Link Control)サブレイヤ(LLC sub-layer)、MAC(Medium Access Control)サブレイヤ(MAC sub-layer)及びMCO(Multi-channel operation)サブレイヤを含むことができる。フィジカルレイヤは、PLCP(Physical Layer Convergence Protocol)サブレイヤ及びPMD(Physical Medium Access)サブレイヤを含むことができる。

【0075】

データリンクレイヤは、雑音のある隣接ノード間(又は、車両間)の物理的な回線を上位ネットワークレイヤが使用できるように送信エラーのない通信チャンネルに変換させることができる。データリンクレイヤは、3-レイヤプロトコルを送信/運搬/伝達する機能、送信するデータを送信単位としてのパケット(又は、フレーム)に分けてグループ化するフレーミング(Framing)機能、送信側と受信側との速度差を補償する流れ制御(Flow Control)機能、送信エラーを検出しこれを修正または再送信する機能などを行う。また、データリンクレイヤは、パケットまたはACK信号を誤って混同するのを避けるために、パケットとACK信号にシーケンス番号(sequence number)を付与する機能、そしてネットワークエンティティ間にデータリンクの設定、維持、短絡及びデータ送信などを制御する機能を行う。なお、このようなデータリンクレイヤは、IEEE 802標準に基づいてLLC(Logical Link Control)サブレイヤ及びMAC(Medium Access Control)サブレイヤを含むことができる。

【0076】

LLCサブレイヤの主な機能は、様々な相違なる下位MACサブレイヤプロトコルを使用することができるようにして、網のトポロジーに関係のない通信を可能にすることである。実施形態によっては、LLCサブレイヤが図1のようにネットワーク/トランスポートレイヤに含まれることもある。

【0077】

MACサブレイヤは、様々な車両(又は、ノードまたは車両と周辺機器)が共有媒体使用に対する車両間衝突/競合発生を制御できる。MACサブレイヤは、上位レイヤから伝達されたパケットを物理的なネットワークのフレームフォーマットに合うようにフォーマットすることができる。MACサブレイヤは、送信者アドレス/受信者アドレスの付加及び識別機能、搬送波検出、衝突感知、物理媒体上の障害検出を行うことができる。

【0078】

フィジカルレイヤ: フィジカルレイヤは、ITS階層構造上の最下位レイヤでノードと送信媒体間のインターフェスを定義し、データリンクレイヤエンターティ間のビット送信のために変調、コーディング、送信チャンネルの物理チャンネルへのマッピングを行うことができる。また、フィジカルレイヤは、搬送波感知(Carrier Sense)、空のチャンネル評価(CCA: Clear Channel Assessment)を介して無線媒体が使用中であるかどうか(busyまたはidle)をMACサブレイヤに知らせる機能を行う。なお、このようなフィジカルレイヤは、IEEE標準に基づいてPLCP(Physical Layer Convergence Protocol)サブレイヤ及びPMD(Physical Medium Access)サブレイヤを含むことができる。

【0079】

PLCPサブレイヤは、MACサブレイヤとデータフレームとを接続する機能を行う。PLCPサブレイヤは、受信データにヘッダを付けることによって、MACサブレイヤが物理的特性に関係なく動作するようにする。したがって、PLCPフレームは、様々な他の無線LAN物理層標準に従ってそのフォーマットが異なって定義されることができる。

【0080】

10

20

30

40

50

PMDサブレイヤの主な機能は、PLCPサブレイヤから受けたフレームをキャリア/R F変調(carrier modulation、またはRF modulation)後に送受信送信関連標準に従って無線媒体に送信を行うことができる。

【0081】

レイヤマネジメント(layer management)は、アクセスレイヤの運営及びセキュリティに関する情報を管理及びサービスする機能を行う。情報及びサービスは、MI(interface between management entity and accessレイヤ、またはMI-SAP)とSI(interface between security entity and accessレイヤ、またはSI-SAP)を介して両方向に伝達及び共有される。アクセスレイヤとネットワーク/トランスポートレイヤとの間の両方向情報及びサービス伝達は、IN(又は、IN-SAP)により行われる。

10

【0082】

図7は、本発明の実施形態にかかるV2X通信装置のフィジカルレイヤ構成を示す。

【0083】

実施形態として、図7は、IEEE 802.11またはITS-G5のフィジカルレイヤ信号処理ブロック図を示す。ただし、図7は、本発明実施形態にかかるフィジカルレイヤ構成を示すもので、前述した送信標準技術だけに限定的に適用されるものではない。

【0084】

図7のフィジカルレイヤプロセッサは、スクランブラブロック(scrambler)7010、FECエンコーダ(FEC encoder)7020、インタリーバ(interleaver)7030、マッパー(mapper)7040、パイロット挿入ブロック(pilot insertion)7050、IFFTブロック(IFFT)7060、ガード挿入ブロック(guard insertion)7070、プリアンブル挿入ブロック(preamble insertion)7080のうち、少なくとも1つを含むPLCP(Physical Layer Convergence Protocol)サブレイヤベースバンド(baseband)信号処理部分及びウェーブシェーピング(wave shaping)7090、I/Q変調ブロック(I/Q Modulation)7100及びDAC7110のうち、少なくとも1つを含むPMD(Physical Medium Dependant)サブレイヤRF帯域信号処理部分を含むことができる。各ブロックに対する機能説明は、次のとおりである。

20

30

【0085】

スクランブラ7010は、入力ビットストリームをPRBS(Pseudo Random Binary Sequence)でXORさせてランダム化(randomize)できる。FECエンコーダ5020は、送信チャネル上のエラーを受信側で訂正できるように送信データにリダンダンシーを付加できる。インタリーバ7030は、バースト(burst)エラーに対応できるように入力データ/ビット列をインターリーブリングルールに基づいてインターリーブリングできる。実施形態として、QAMシンボルにディップフェージング(deep fading)または削除(eraser)が加えられた場合、各QAMシンボルには、インターリーブリングされたビットがマッピングされているので、全体コードワードビットのうち、連続したビットにエラーが発生するのを防止できる。マッパー7040は、入力されたビットワードを1つの星座(constellation)に割り当てることができる。パイロット挿入ブロック7050は、信号ブロックの決まった位置にレファレンス信号を挿入する。このようなレファレンス信号を使用することによって、受信機は、チャネル推定、周波数オフセット及びタイミングオフセットなどチャネル歪み現象を推定できる。

40

【0086】

IFFTブロック7060、すなわちインバースウェーブフォーム変換(Inverse wave form transform)ブロックは、送信チャネルの特性とシステム構造を考慮して送信効率及びflexibilityが向上するように入力信号を変換でき

50

る。実施形態として、OFDMシステムの場合、IFFTブロック7060は、インバースFFTオペレーションを使用して周波数領域の信号を時間領域に変換できる。IFFTブロック7060は、シングルキャリアシステムの場合、使用されないか、または省略されても良い。ガード挿入ブロック7070は、送信チャネルの遅延スプレッド (delay spread) の影響を最小化するために、隣接信号ブロックの間にガードインターバルを挿入できる。実施形態として、OFDMシステムの場合、ガード挿入ブロック7070は、ガードインターバル区間にサイクリックプレフィクス (cyclic prefix) を挿入することもできる。プリアンブル挿入ブロック7080は、受信機がターゲット信号を速くかつ効率的に検出 (detection) できるように、送受信機間に予め決定されたタイプの信号、すなわちプリアンブルを送信信号に挿入できる。実施形態として、OFDMシステムの場合、プリアンブル挿入ブロック7080は、複数のOFDMシンボルを含む信号ブロック/信号フレームを定義し、信号ブロック/信号フレームの開始部分にプリアンブルシンボルを挿入できる。

10

【0087】

ウェーブシェーピングブロック7090は、チャネル送信特性に基づいて入力ベースバンド信号をウェーブフォームプロセッシングできる。実施形態として、ウェーブフォームシェーピングブロック7090は、送信信号の帯域外 (out-of-band) エミッション (emission) の基準を得るために、SRRC (square-root-raised cosine) フィルタリングを行うこともできる。マルチ-キャリアシステムの場合、ウェーブフォームシェーピングブロック5090は、使用されないか、または省略されても良い。I/Qモジュールレイ跡地7100は、同相 (In-phase) 及び直交 (Quadrature) 変調を行うことができる。DAC (Digital to Analog Converter) 7110ブロックは、入力デジタル信号をアナログ信号に変換して出力できる。出力アナログ信号は、出力アンテナを介して送信されることができる。

20

【0088】

図7において示され説明されたブロックの各々は、省略されるか、または類似または同じ機能を有した他のブロックによって代替されることができる。図7のブロックは、必要によって全てまたは一部の組み合わせから構成されることができる。

【0089】

図8は、本発明の実施形態にかかるV2X通信用メッセージセットを示す。図8の実施形態のメッセージセットは、前述したV2X装置のファシリティレイヤで生成されたメッセージセットでありうる。本明細書において、メッセージセットは、V2Xメッセージセットまたはアプリケーションセットなどと称されうる。

30

【0090】

図8に示すように、メッセージセット (又は、V2Xメッセージセット) は、1つ以上のメッセージ (又は、V2Xメッセージ) を含むことができる。実施形態として、各メッセージは、データフレーム及び/又はデータエレメントから構成されることができる。これらの各々の概念について説明すると、次のとおりである。

【0091】

メッセージセット (message set) : メッセージセットは、V2X装置の動作と関連したメッセージの集まり (collection) である。例えば、V2Xメッセージセットは、SAE (Society of Automotive Engineers) J2735標準で定義しているメッセージ、例えば、基本安全メッセージ (Basic Safety Message: BSM)、道路側警報メッセージ (Road Side Alert)、個人安全メッセージ (Personal Safety Message) などのようなメッセージの集まりでありうる。

40

【0092】

メッセージ (message) : メッセージは、V2X装置間に1つの単位で送ることができるデータエレメント及びデータフレームの集合である。例えば、V2Xメッセージは

50

、 J 2 7 3 5 標準に定義されたメッセージセット内の B S M メッセージなどでありうる。他の例として、 V 2 X メッセージは、 E T S I E N - 3 0 2 - 6 3 7 標準に定義された C A M (C o - o p e r a t i v e A w a r e n e s s M e s s a g e s) メッセージまたは D E N M (D e c e n t r a l i z e d E n v i r o n m e n t a l N o t i f i c a t i o n M e s s a g e s) メッセージでありうる。

【 0 0 9 3 】

データフレーム (d a t a f r a m e) : データフレームは、メッセージの構成の 1 つであって、 2 個以上のデータの羅列 (a r r a y) のことをいう。実施形態として、データフレームは、データエレメントの羅列であるか、及び / 又はデータフレームのフレームの羅列でありうる。例えば、データフレームは、前述した B S M メッセージ内に常に含まれるコアデータを表す B S M コアデータ (B S M c o r e D a t a) でありうる。このような B S M コアデータは、データエレメント等の羅列で表現されることができる。

10

【 0 0 9 4 】

データエレメント (d a t a e l e m e n t) : データエレメントは、メッセージの構成の 1 つであって、単一情報に対する表現を表す。すなわち、データエレメントは、関心のある最小単位の情報についての説明を提供する。例えば、データエレメントは、前述したコアデータ内の車両の速度を表す速度 (s p e e d) データでありうる。データエレメントは、分割できない (i n d i v i s i b l e) ものと同見なされる。換言すれば、データエレメントは、他のデータエレメントまたはデータフレームの羅列であってはならない。

【 0 0 9 5 】

実施形態として、 V 2 X メッセージまたはこれを含むメッセージセットは、 A S N . 1 (A b s t r a c t S y n t a x N o t a t i o n O n e) 方式に基づいて表現されることができる。 A S N . 1 方式は、データ構造を記述するために使用される表記法であって、データのエンコーディング / デコード規則も規定する。 A S N . 1 方式は、 C C I T T (C o n s u l t a t i v e C o m m i t t e e o n I n t e r n a t i o n a l T e l e g r a p h y a n d T e l e p h o n y , X . 2 0 8) と I S O (i n t e r n a t i o n a l O r g a n i z a t i o n f o r S t a n d a r d i z a t i o n , I S O 8 8 2 4) 共同標準に該当する。このような A S N . 1 方式は、特定装置、データ表現方式、プログラミング言語、ハードウェアプラットフォームに従属しない特徴を有する。すなわち、 A S N . 1 は、プラットフォームに関係なしでデータを記述するための言語に該当する。したがって、 V 2 X メッセージを A S N . 1 に基づいて表現した場合、互いに相違なるプラットフォームを運用する V 2 X 装置間にも V 2 X メッセージの通信が可能であるという利点を有する。以下、図 9 を参照して、 A S N . 1 方式で表記された V 2 X メッセージの一例を説明する。

20

30

【 0 0 9 6 】

図 9 は、図 8 の V 2 X 通信用メッセージセット内のメッセージの一例を示す。特に、図 9 は、 V 2 X メッセージセット内の V 2 X メッセージの一例を示す。図 9 の実施形態において、 V 2 X メッセージは、 S A E J 2 7 3 5 標準に定義された B S M メッセージでありうる。 B S M メッセージは、 S A E J 2 7 3 5 標準に定義されたメッセージのうち、最も基本的に使用されるメッセージであって、車両安全関連情報を提供するメッセージである。このような、 B S M メッセージは、車両状態に関する安全データを交換する多様なアプリケーションで使用されうる。本明細書において、 B S M メッセージは、安全メッセージまたは車両安全メッセージなどと称されうる。

40

【 0 0 9 7 】

図 9 に示すように、 B S M メッセージは、 A S N . 1 (A b s t r a c t S y n t a x N o t a t i o n O n e) 方式に基づいて表現されることができる。また、 B S M メッセージは、 1 つ以上のデータパート (又は、データコンテナ) から構成されることができる。例えば、 B S M メッセージは、第 1 データパート及び / 又は第 2 データパートを含むことができる。第 1 データパートは、すべての B S M メッセージで常に送信されるコアデータを含むパート (又は、コンテナ) のことを言い、第 2 データパートは、 B S M メッセ

50

ージに選択的に (o p t i o n a l l y) 含まれるデータを含むパート (又は、コンテナ) のことを言う。本明細書において、第1データパートは、第1パート、メインパート、共通 (c o m m o n) パート、コア (c o r e) パートなどと称されうる。また、第2データパートは、第2パート、サブパート、特殊 (s p e c i f i c) パート、非コア (n o n - c o r e) パートなどと称されうる。

【0098】

実施形態として、第1データパートに含まれたコアデータは、データフレームとして、複数のデータID、緯度 (l a t)、経度 (l o n g)、速度 (s p e e d)、大きさ (s i z e) などのような多数のデータエレメントから構成されることができる。これにより、車両のID、緯度、経度、速度、車両サイズなどのような車両の基本情報が提供されることができ、実施形態として、V2X装置は、周辺装置に車両の基本情報を周期的に提供するために、BSMメッセージを周期的に送信 (又は、ブロードキャスト) できる。例えば、V2X装置は、BSMメッセージを100msec周期で、すなわち、1秒に10回周期で送信できる。

10

【0099】

前述したBSMメッセージは、主に車両間に車両安全関連情報を提供するためのV2Vメッセージとして使用されるが、これに限定されずに、例えば、車両とインフラ間または車両と別物の間に車両安全関連情報を提供するためのV2IメッセージまたはV2Oメッセージとして使用されうる。また、前述した実施形態では、BSMメッセージのメッセージ構造及び特徴についてのみ説明したが、これと同一または類似の説明が他のV2Xメッセージにも適用されることができ、例えば、V2Iメッセージも前述のBSMメッセージのメッセージ構造と同じ構造を有することができる。例えば、V2Iメッセージも前述の第1データパート (又は、コンテナ) 及び 第2データパート (又は、コンテナ) を含むことができる。

20

【0100】

図10aは、本発明の一実施形態にかかるV2X通信装置がV2Xメッセージを処理する方法を示す。特に、図10aの実施形態は、図1のV2X通信装置がV2Xメッセージの送受信のためにV2Xメッセージを処理する方法を示す。また、図10bは、図10aの処理方法により処理されたWSMメッセージの例示的な構造を示し、図10cは、図10aの処理方法により処理されたLLCパケットの例示的な構造を示す。

30

【0101】

V2X通信装置ファシリティレイヤ処理 (f a c i l i t y l a y e r p r o c e s s i n g) を介してV2Xメッセージ (又は、V2Xメッセージセット) を生成できる。実施形態として、V2X通信装置は、アプリケーションレイヤから伝達された情報 (又は、上位レイヤ情報) に基づいて、ファシリティレイヤ処理を介してV2Xメッセージを生成できる。この場合、V2X通信装置は、予め定義されたフォーマットのV2Xメッセージを生成できる。例えば、V2X通信装置は、SAE J2735標準に定義されたメッセージ辞書 (m e s s a g e d i c t i o n a r y) を利用してV2Xメッセージを生成できる。この場合、生成されたV2Xメッセージは、例えば、図9のようなメッセージフォーマットを有することができる。前述したように、V2Xメッセージは、車両間通信のためのV2Vメッセージ、車両とインフラ間通信のためのV2Iメッセージ及び / 又は車両とその他別物 (o t h e r s) との間の通信のためのV2Oメッセージを含むことができる。

40

【0102】

次に、V2X通信装置は、V2Xメッセージをネットワーク/トランスポートレイヤ処理 (N e t w o r k / t r a n s p o r t l a y e r p r o c e s s i n g) することができる。一実施形態において、V2X通信装置は、WSMPプロトコルに基づいてV2Xメッセージを処理して、WSMパケットを生成することができる。このように生成されたWSMパケットは、図10aに示すように、V2Xメッセージが含まれたデータパート及びヘッダパート (又は、WSMPヘッダ) を含むことができる。本明細書において、WS

50

Mパケットのデータ部分に含まれたデータはWSMデータと呼ばれてもよい。また、WSMパケットのヘッダは、WSMPヘッダと呼ばれてもよい。また、WSMパケットは、WSMメッセージと呼ばれてもよい。

【0103】

図10bを参照すると、WSMパケットのヘッダ部分は、ネットワークレイヤを担当するWSMP-N(network)ヘッダ及びトランスポートレイヤを担当するWSMP-T(transport)ヘッダを含むことができる。

【0104】

実施形態として、WSMP-Nヘッダは、サブタイプ(subtype)フィールド、オプションインジケータ、バージョンフィールド、WAVE情報エレメント拡張フィールド又はTPIDフィールドの少なくとも1つを含むことができる。各フィールドに関する説明は以下の通りである。

【0105】

サブタイプフィールドは、4ビットのフィールドであって、ネットワークプロトコルのタイプを示すことができる。実施形態として、サブタイプフィールドが第1値(例えば、「0」)である場合、サブタイプフィールドは「Null-networking protocol」、すなわち、ネットワークレイヤ用プロトコルを使用しないことを示すことができる。または、サブタイプフィールドが第2値(例えば、「1」)である場合、サブタイプフィールドは、ネットワークプロトコルのタイプが「ITS station internal forwarding」プロトコルであることを示すことができる。または、サブタイプフィールドが第3値(例えば、「2」)である場合、サブタイプフィールドは、ネットワークプロトコルのタイプが「N-hop forwarding」プロトコルであることを示すことができる。または、サブタイプフィールドが第3値(例えば、「3」)である場合、サブタイプフィールドは、ネットワークプロトコルのタイプが「GeoNetworking」プロトコルであることを示すことができる。それ以外の値は、後日の使用のために予約されてもよい。

【0106】

オプションインジケータフィールドは、1ビットのフィールドであって、後続するWAVE情報エレメント拡張フィールドの有無を示すことができる。本明細書において、オプションインジケータフィールドは、WSMP-Nオプションインジケータフィールドと呼ばれてもよい。

【0107】

バージョンフィールドは、WSMプロトコル(WSMP)のバージョンを示す。実施形態として、バージョンフィールドは3ビットのフィールドであり得る。

【0108】

TPIDフィールドは、1バイトのフィールドであって、送信プロトコル(transport protocol)のIDを示すことができる。このTPIDフィールドは、WSMP-Tヘッダのプロトコルタイプを示すために使用できる。

【0109】

WSMP-Tヘッダは、TPIDフィールドにより構造が決定されることができる。

【0110】

例えば、TPID=0である場合、アドレス情報(address info)としてPSID(provider service ID)を使用することができ、WAVE情報エレメント拡張フィールドが存在せず、WSM LengthフィールドがWSMパケット又はWSMデータの長さを示すことができる。

【0111】

他の例として、TPID=1である場合、アドレス情報(address info)としてPSIDを使用することができ、WAVE情報エレメント拡張フィールドが存在し、WSM LengthフィールドがWSMパケット又はWSMデータの長さを示すことができる。

10

20

30

40

50

【0112】

また他の例として、T P I D = 3である場合、アドレス情報 (a d d r e s s i n f o) として2バイトの「S o u r c e I T S p o r t n u m b e r」を使用し、続いて、2バイトの「D e s t i n a t i o n I T S p o r t n u m b e r」を使用し、W A V E情報エレメント拡張フィールドが存在し、W S M L e n g t hフィールドがW S Mパケット又はW S Mデータの長さを示すことができる。

【0113】

次に、V 2 X通信装置は、V 2 XメッセージをL L Cレイヤ処理 (L L C l a y e r p r o c e s s i n g) できる。一実施形態において、V 2 X通信装置は、L L Cレイヤプロトコルに基づいてW S Mメッセージ (又は、W S Mパケット) を処理して、L L Cパケットを生成できる。このように生成されたL L Cパケットは、図10aに示すように、W S Mパケットが含まれたデータパート及びヘッダパートを含むことができる。実施形態として、L L Cパケットのヘッダパートは、L L Cヘッダ及び/又はS N A P (S u b n e t w o r k A c c e s s P r o t o c o l) ヘッダを含むことができる。実施形態として、S N A Pヘッダは、選択的なヘッダでありうる。本明細書において、L L Cヘッダ及びS N A Pヘッダを含む全体ヘッダをL L Cパケットヘッダと称されうる。

10

【0114】

図10(c)を参照すると、L L Cヘッダは、D S A P (D e s t i n a t i o n S A P) フィールド、S S A P (S o u r c e S A P) フィールド及び/又は制御フィールドを含むことができる。また、S N A Pヘッダは、プロトコルIDフィールド及び/又はイーサertype (E t h e r t y p e) フィールドを含むことができる。各フィールドについての説明は、以下のとおりである。

20

【0115】

D S A Pフィールドは、目的地のS A Pに対する情報を提供し、S S A Pは、ソースのS A Pに対する情報を提供する。実施形態として、D S A P及びS S A Pフィールドは、それぞれ1バイトのフィールドであって、上位レイヤプロトコルを区分する値として使用されうる。

【0116】

一方、D S A P及びS S A Pフィールドは、それぞれ1バイトの長さを有するので、二フィールドだけで多くの数の上位レイヤプロトコルを区分するのは難しい。したがって、S N A Pヘッダが追加情報としてより多く使用されうる。L L CパケットヘッダにS N A Pヘッダが含まれた場合、D S A Pフィールド及びS S A Pフィールドの値は、特定の第1値 (0 x A A) に設定されることができる。この場合、D S A Pフィールド及びS S A Pフィールドの第1値は、S N A Pフィールドが使用されることを示す。

30

【0117】

制御フィールドは、1バイトのフィールドであって、L L Cパケットの種類を表す。

【0118】

プロトコルIDフィールドは、3バイトのフィールドであって、上位レイヤプロトコルのIDを表す。イーサertypeフィールドは、2バイトのフィールドであって、上位レイヤプロトコルの種類を表す。このようなプロトコルIDフィールド及びイーサertypeフィールドは、上位レイヤプロトコルを区分するために使用されうる。

40

【0119】

実施形態として、S N A Pヘッダ内のイーサertypeフィールドは、I PデータとW S M Pデータを区分するための情報を提供できる。

【0120】

送信機側においてV 2 X通信装置は、V 2 Xメッセージを含むI Pデータの送信時、イーサertypeフィールドを第1値 (例えば、0 x 8 8 D D) に設定し、I PパケットをI Pデータ経路 (p a t h) において送ることができる。または、V 2 X通信装置は、V 2 Xメッセージを含むW S M Pデータの送信時、イーサertypeフィールドを第1値と相違する第2値 (例えば、0 x 8 6 D C) に設定し、W S MパケットをW S M P経路 (p a t h

50

）において送ることができる。これにより、V2X通信装置は、IPデータとWSMPデータを区分して送信できる。ここで、IP経路は、UPT（又は、TCP）/IPプロトコルに従う経路を意味し、WSMP経路は、WSMPプロトコルに従う経路を意味する。

【0121】

受信機側においてV2X通信装置は、LLCパケットをパーシングしてイーサタイプフィールドの値を確認し、第1値であると、IPデータ経路（path）にIPパケットを上げて送り、第2値であると、WSMP経路（path）でWSMパケットを上げて送ることができる。

【0122】

次に、V2X通信装置は、V2XメッセージをMACレイヤ処理（MAC layer processing）できる。一実施形態において、V2X通信装置は、MACレイヤプロトコルに基づいてLLCパケットを処理して、MACパケットを生成できる。このように生成されたMACパケット（又は、MAC PDU（protocol data unit））は、MACヘッダ部分、MACトレーラ（trailer）部分及び/又はデータ部分（又は、MAC SDU（service data unit））を含むことができる。実施形態として、MACトレーラ部分は、FCS（frame check sequence）フィールドを含むことができる。

【0123】

次に、V2X通信装置は、V2Xメッセージをフィジカルレイヤ処理（physical Layer processing）できる。一実施形態において、V2X通信装置は、フィジカルレイヤプロトコルに基づいてMACパケットを処理して、信号フレームを生成できる。また、V2X通信装置は、信号フレームを含む通信信号を送信できる。これにより、V2Xメッセージは、受信機側V2X通信装置に送信されることができる。このようなフィジカルレイヤ処理については、図7を参照して前述したとおりである。本明細書において、信号フレームは、メッセージフレームまたはV2Xメッセージフレームと称される。

【0124】

受信機側V2X通信装置は、前述した過程の逆過程を行って、V2Xメッセージを取得できる。V2X通信装置は、信号フレームを含む通信信号を受信することができる。そして、V2X通信装置は、フィジカルレイヤパーシング（physical Layer parsing）を介して信号フレームをパーシングしてMACパケットを取得し、MACレイヤパーシング（MAC layer parsing）を介してLLCパケットを取得し、LLCレイヤパーシング（LLC layer parsing）を介してWSMパケットまたはIPパケットを取得し、ネットワーク/トランスポートレイヤパーシング（Network/transport layer parsing）を介してV2Xメッセージを取得できる。受信機側、V2X通信装置は、取得されたV2Xメッセージを利用してアプリケーションサービスを提供できる。

【0125】

前述した実施形態では、WSMメッセージフォーマットのV2Xメッセージが生成されて、WSMプロトコルに基づいて処理される、すなわち、WSMPデータ経路で処理される実施形態を中心にV2Xメッセージの処理過程を説明したが、本発明の範囲が前述した実施形態に限定されない。例えば、IPデータフォーマットのV2Xメッセージが生成されることができ、この場合、V2Xメッセージは、IPデータ経路に沿って処理されることができる。

【0126】

また、前述した実施形態では、V2X通信装置がメッセージ単位の送受信のために1つのメッセージを処理する実施形態について説明したが、同一または類似の説明がメッセージセット単位の送受信のためにメッセージセットを処理する実施形態に適用されることもできる。前述したV2Xメッセージの処理過程は、V2X通信装置に含まれた1つ以上のプロセッサにより行われることができる。

10

20

30

40

50

【0127】

図11は、本発明の他の実施形態にかかるV2X通信装置がV2Xメッセージを処理する方法を示す。特に、図11(b)の実施形態は、図2のV2X通信装置がV2Xメッセージの送受信のためにV2Xメッセージを処理する方法を示す。また、図11(b)は、図11(a)の処理方法により処理されたBTPパケットの例示的な構造を示し、図11(c)は、図11(a)の処理方法により処理されたジオネットワーク(Geoneetworking)パケットの例示的な構造を示す。前述したように、図2のV2X通信装置の各レイヤは、図1のV2X通信装置の対応する各レイヤと同一または類似の機能を行うことができる。したがって、図11では、図10と重複する部分についての説明は省略する。

【0128】

V2X通信装置は、ファシリティレイヤ処理を介してV2Xメッセージ(又は、V2Xメッセージセット)を生成できる。この場合、V2X通信装置は、予め定義されたフォーマットのV2Xメッセージを生成できる。このように生成されたV2Xメッセージは、CAM(Co-operative Awareness Messages)のような周期的メッセージフォーマットまたはDENM(Decentralized Environmental Notification Messages)のようなイベントメッセージフォーマットを有することができる。ここで、イベントメッセージは、イベントの発見(detection)によりトリガーリングされて送信されるメッセージのことを言う。

【0129】

次に、V2X通信装置は、V2Xメッセージをネットワーク/トランスポートレイヤ処理できる。まず、V2X通信装置は、BTPプロトコルに基づいてV2Xメッセージを処理して、BTPパケットを生成できる。このように生成されたBTPパケットは、図11(a)に示すように、V2Xメッセージが含まれたデータパート及びヘッダパートを含むことができる。

【0130】

図11(b)を参照すると、BTPパケットのヘッダパートは、目的地ポートフィールド及び/又は送信地ポートフィールドを含むことができる。各フィールドについての説明は、以下のとおりである。

【0131】

目的地ポートフィールドは、BTPパケットの目的地のファシリティレイヤでのプロトコル個体(entity)のポートを示す。送信地ポートフィールド(又は、ソースポートフィールド)は、BTPパケットのソースのファシリティレイヤでのプロトコル個体(entity)のポートを示す。

【0132】

次に、V2X通信装置は、ジオネットワークプロトコルに基づいてV2Xメッセージを処理して、ジオネットワークパケットを生成できる。このように生成されたジオネットワークパケットは、図11(a)に示すように、V2Xメッセージが含まれたデータパート及び/又はヘッダパートを含むことができる。本明細書において、ジオネットワークパケットのヘッダパートは、ジオネットワークヘッダと称されうる。

【0133】

図11(c)を参照すると、ジオネットワークパケットのヘッダパートは、基本ヘッダ、共通ヘッダ及び/又は拡張ヘッダを含むことができる。実施形態として、確定ヘッダは、選択的なヘッダでありうる。

【0134】

実施形態として、基本ヘッダは、バージョンフィールド、NH(next header)フィールド、LT(lifetime)フィールド及び/又は予約(reserved)フィールドを含むことができる。

【0135】

バージョンフィールドは、4ビットのフィールドであって、ジオネットワークプロトコルのバージョンを表す。NHフィールドは、4ビットのフィールドであって、基本ヘッダの

10

20

30

40

50

すぐ次に位置するヘッダの種類を表す。LTフィールドは、1バイトのフィールドであって、ジオネットワークパケットが目的地に到達するまでバッファリングされうる最大許容時間 (tolerable time) を表す。予約フィールドは、1バイトのフィールドであって、後の使用のために予約されたフィールドである。

【0136】

実施形態として、共通ヘッダは、NHフィールド、HT (header type) フィールド、HST (header sub-type) フィールド、TC (traffic class) フィールド、フラグ (flags) フィールド、PL (payload length) フィールド、MHL (maximum hop limit) フィールド及び/又は予約フィールドを含むことができる。

10

【0137】

NHフィールドは、4ビットのフィールドであって、ジオネットワークヘッダのすぐ次に位置するヘッダの種類を表す。HTフィールドは、4ビットのフィールドであって、ジオネットワークヘッダの種類を表す。HSTフィールドは、4ビットのフィールドであって、ジオネットワークヘッダのサブ-種類を表す。TCフィールドは、パケット送信に対するファシリテイレイヤの要求事項を表現するトラフィッククラスを表す。フラグフィールドは、1バイトのフィールドであって、0番目のビットは、ITSステーション (又は、V2X通信装置) が動的 (mobile) なのか、静的 (stationary) なのかを示し、1から7番目までのビットは、後の使用のために予約されうる。PLフィールドは、2バイトのフィールドであって、ジオネットワークパケットのデータ部分 (又は、ペイロード) の長さを表す。MHLフィールドは、1バイトのフィールドであって、最大ホップリミットを表す。予約フィールドは、1バイトのフィールドであって、後の使用のために予約されたフィールドである。

20

実施形態として、拡張ヘッダは、選択的なヘッダであって、ジオネットワークモードに応じる少なくとも1つの追加フィールドを含むことができる。ジオネットワークモードは、例えば、ブロードキャスト (broadcasting)、アニキャスト (anycasting)、ユニキャスト (unicasting) モードを含むことができる。実施形態として、ユニキャストモードで送信されるジオネットワークパケットの拡張ヘッダは、SN (sequence number) フィールド、SOPV (source position vector) フィールド、DEP (destination position vector) フィールド及び/又は予約フィールドを含むことができる。

30

【0138】

SNフィールドは、ジオネットワークパケットのインデックスを表す。実施形態として、SNフィールドは、複製された (duplicate) ジオネットワークパケットを検出するために使用されうる。SOPVフィールドは、ソースのレファレンス位置を含むロングポジションベクトル (long position vector) を表す。DEPフィールドは、目的地の位置を含むショートポジションベクトル (short position vector) を表す。

【0139】

次に、V2X装置は、V2XメッセージをLLCレイヤ処理、MACレイヤ処理及びフィジカルレイヤ処理できる。また、受信機側V2X通信装置は、前述した過程の逆過程を行って、V2Xメッセージを取得できる。これについては、図10を参照して前述した通りであるので、詳細な説明は省略する。

40

【0140】

前述した実施形態では、CAMメッセージまたはDENMメッセージフォーマットのV2Xメッセージが生成されて、BTPプロトコル及びジオネットワークプロトコルに基づいて処理される、すなわち、BTP/ジオネットワークデータ経路で処理される実施形態を中心にV2Xメッセージの処理過程を説明したが、本発明の範囲が前述した実施形態に限定されない。例えば、IPデータフォーマットのV2Xメッセージが生成されることができ、この場合、V2Xメッセージは、IPデータ経路に沿って処理されることができる。

50

【0141】

また、前述した実施形態では、V2X通信装置がメッセージ単位の送受信のために1つのメッセージを処理する実施形態について説明したが、同一または類似の説明がメッセージセット単位の送受信のためにメッセージセットを処理する実施形態に適用されることもできる。前述したV2Xメッセージの処理過程は、V2X通信装置に含まれた1つ以上のプロセッサにより行われることができる。

【0142】

以下では、本発明の一実施形態によるV2X通信装置が大気汚染情報管理システムにおいて提供する大気汚染の情報を利用して車両をコントロールする方法を説明する。

【0143】

以下では、まず、ITSシステムと大気汚染情報管理システムについて説明する。また、ITSシステムと大気汚染情報管理システムを相互通信可能に接続する方法について説明する。そして、ITSシステムのV2X通信装置が大気汚染情報に基づいて車両をコントロールするために使用するV2Xメッセージについて説明する。

【0144】

図12は、本発明の一実施形態によるITSシステムを示す。

【0145】

前述したように、ITSは、自動車、バス、汽車などの交通手段と、信号、電光掲示板などの道路周辺に設置された交通施設に電子制御と通信装置などのITS技術を組み合わせて、効率的で安全な交通サービスを提供する次世代交通体系を意味する。

【0146】

ITSシステムは、少なくとも1つのV2X通信装置（又は、ステーション）を含むことができる。図12に示すように、ITSシステムは、インフラと関連したV2X通信装置、車両と関連したV2X通信装置又はVRUと関連したV2X通信装置のうち少なくとも1つを含むことができる。この場合、インフラと関連したV2X通信装置はインフラ（例えば、信号）のRSUに含まれ、車両と関連したV2X通信装置は車両のOBUに含まれ、VRUと関連したV2X通信装置はVRUの電子装置に含まれることができる。

【0147】

ITSシステムは、V2X通信装置を利用してV2X通信を行うことができる。V2X通信は、このようなITSをサポートするための通信技術であって、V2X通信装置を有するステーション間に通信する技術である。例えば、V2V通信は、V2X通信装置を有する車両間の通信技術であり、V2I通信は、V2X通信装置を有する車両とインフラストラクチャ（インフラ）間の通信技術であり、V2Oは、V2X通信装置を有する車両と他のもの（例えば、交通弱者（VRU））間の通信技術であり、I2Oは、V2X通信装置を有するインフラと交通弱者間の通信技術である。

【0148】

図13は、本発明の一実施形態によるV2Xシステムを示す。図13の実施形態のV2Xシステムにおいて、各V2X通信装置は、DSRC（Dedicated short-range communications）技術のような通信技術を利用して他のV2X通信装置とV2X通信を行うことができる。

【0149】

図13を参照すると、V2Xシステムは、V2X送信機として動作する第1V2X通信装置及びV2X受信機として動作する第2V2X通信装置を含む。実施形態として、第1V2X通信装置及び第2V2X通信装置は、DSRCブロック、GNSS（global navigation satellite system）ブロック、DSRCデバイスプロセッサブロック、アプリケーションECUブロック、センサブロック又はヒューマンインタフェースブロックのうち少なくとも1つを含むことができる。

【0150】

DSRCブロックは、無線データの送信のためのブロックであって、DSRCアンテナとDSRCラジオを含む。実施形態として、DSRCブロックは、WLAN（wireless

10

20

30

40

50

ss local area network) 基盤の IEEE 802.1p の標準と SAE で開発した WAVE (wireless access in vehicle environment) 標準に基づき、前述したプロトコルスタックの MAC レイヤ及び PHY レイヤの動作を行うことができる。本明細書において、DSRC ブロックは、通信ブロック/ユニットと呼ばれてもよい。

【0151】

DSRC デバイスプロセッサブロックは、V2X メッセージを予め設定されたメッセージフォーマット (例えば、WSM メッセージフォーマット) にエンコードするか復号化する動作を行うことができる。実施形態として、DSRC デバイスプロセッサブロックは、DSRC ブロックと接続されて、前述したネットワーク/トランスポートレイヤ、アクセスレイヤの機能の全部又は一部を実現することができる。本明細書において、DSRC デバイスプロセッサブロックは、DSRC プロセッサと呼ばれてもよい。

10

【0152】

GNSS ブロックは、位置情報及び時間情報を取得するためのブロックであって、GNSS アンテナ及び GNSS レシーバを含むことができる。実施形態として、GNSS ブロックは GPS 装置であり得る。

【0153】

アプリケーション ECU ブロックは、特定アプリケーションサービスを提供するためのマイクロプロセッサであり得る。特定アプリケーションサービスを提供するために、アプリケーション ECU ブロックはセンシング情報とユーザ入力情報に基づいて動作を行い、DSRC デバイスプロセッサを介して必要なメッセージを送信及び受信することができる。実施形態として、アプリケーション ECU は、前述したアプリケーションレイヤ及びファシリティレイヤの機能を行うことができる。

20

【0154】

ヒューマンインタフェースブロックは、入力装置 (例えば、入力ボタン) を介してユーザの状態を入力するか、ディスプレイ装置 (例えば、モニタ) を介して警告メッセージを出力することができる。センサブロックは、様々なセンシング手段により周辺環境データを収集することができる。

【0155】

実施形態によっては、DSRC プロセッサ及びアプリケーションプロセッサは、1つのプロセッサで実現されることができる。また、DSRC プロセッサ及びアプリケーションプロセッサは、1つのプロセッシングブロックに含まれることができる。このプロセッシングブロックは、1つ又はそれ以上のプロセッサを含むことができる。プロセッシングブロックの1つ又はそれ以上のプロセッサは、前述した ITS 装置又は WAVE 装置による各レイヤの機能の全部又は一部を実現することができる。例えば、プロセッサブロックの各プロセッサは、それぞれ個別のレイヤの機能を行うことができる。又は、プロセッサブロックの1つのプロセッサが複数のレイヤの機能を行うこともできる。例えば、1つのプロセッサがアプリケーションレイヤ及びファシリティレイヤの機能を行うこともできる。

30

【0156】

図13の実施形態においては、DSRC 技術を利用して通信する V2X 通信装置の構成について説明したが、DSRC 技術は V2X 通信のための様々な通信技術の1つに過ぎない。V2X 通信のために、例えば、5G、LTE などの通信技術が使用できる。この場合、前述した V2X 通信装置の DSRC ブロック及び DSRC デバイスプロセッサブロックは、当該通信技術に適した通信モジュール/ユニット (例えば、LTE 通信モジュール/ユニット) 及びプロセッサに代替できる。

40

【0157】

図14は、本発明の一実施形態による大気汚染情報管理システムを示す。

【0158】

大気汚染情報管理システムは、全国の大気汚染測定所で測定される亜硫酸ガス、一酸化炭素、二酸化窒素、二酸化炭素、オゾン、微細ホコリなどの大気汚染度の資料を収集/管理

50

することができる。このように収集された大気汚染度の資料は、国家と地方自治体などの行政機関で大気環境政策の資料として活用できる。

【0159】

図14に示すように、大気汚染情報管理システムは、大気汚染測定所、大気汚染情報電光掲示板、大気汚染移動測定車両又は大気汚染情報管理サーバのうち少なくとも1つを含んでもよい。

【0160】

大気汚染測定所は、人口密度と分布及びTM(Transverse Mercator)座標により区画を分けると同一の基準により設置され、大気汚染物質(例えば、亜硫酸ガス、一酸化炭素、二酸化炭素、オゾン、微細ほこりなど)を測定することができる。また、大気汚染情報電光掲示板は、大気汚染測定所に隣接して設置され、人々の通行が多い都心の道路沿いや産業団地の周辺に設置されて、周辺の通行者が大気汚染度に関する情報を取得できるようにする。また、大気汚染移動測定車両は、大気汚染測定所がない地域のうち大気汚染が予想される地域や、新規の大気汚染測定所の選定するとき、事前調査の目的に利用されることがある。また、大気汚染情報管理サーバを利用して収集されたデータを加工/処理することができる。

【0161】

このような大気汚染情報管理システムの各端末又はステーションは、それぞれの通信制御機を介してTCP/IPネットワークに接続されることができる。しかしながら、前述したITSシステムと大気汚染情報管理システムは互いに接続又は連動されていない。従って、大気汚染情報管理システムにおいて提供される大気汚染情報は、ITSシステムを介して車両などに直接提供されることはできない。

【0162】

以下では、大気汚染情報管理システムにおいて提供される大気汚染情報をITSネットワークにおいて提供するための方法について説明する。大気汚染情報管理システムにおいて提供される大気汚染情報をITSネットワークにおいて提供するために、2つの方法が用いられる。

【0163】

1つの方式は、大気汚染管理システムの端末にV2X通信装置を設置する方式である。この方式を使用する場合、既存の大気汚染情報電光掲示板を介して大気汚染の情報を提供する方式から脱して、V2X通信装置を介して大気汚染の測定所の周辺の移動中の車両や歩行者などにも大気汚染情報を提供することもできる。

【0164】

他の方式は、既存の車両、インフラなどに含まれていたV2X通信装置にTCP/IPネットワークを接続する方式である。このために、V2X通信装置は、TCP/IPネットワークを介して大気汚染管理システムと通信するための通信モジュールをさらに含まなければならない。これについては、図15を参照して以下で説明する。

【0165】

図15は、本発明の一実施形態によるV2X通信装置を示す。

【0166】

図15を参照すると、V2X通信装置は、DSRCブロック、GNSS(global navigation satellite system)、ブロック、DSRCデバイスプロセッサブロック、アプリケーションECUブロック、センサブロック、ヒューマンインタフェースブロック又はTCP/IP通信ブロックのうち少なくとも1つを含むことができる。DSRCブロック、GNSSブロック、DSRCデバイスプロセッサブロック、アプリケーションECUブロック、センサブロック及びヒューマンインタフェースブロックについては、図13を参照して説明したので、詳しい説明は省略する。

【0167】

TCP/IP通信ブロックは、大気汚染情報システムと通信するためのブロックであって、TCP/IPモデム及び通信制御機を含むことができる。V2X通信装置は、TCP/IP

10

20

30

40

50

IPモデムブロックを介して大気汚染情報管理システムのネットワークに接続することができ、通信制御器を介して大気汚染情報管理システムから大気汚染情報を受信することができる。このように受信された大気汚染情報は、アプリケーションECUのブロックに伝達され、アプリケーションECUブロックは、大気汚染情報に基づいてV2Xメッセージである大気汚染メッセージを生成することができる。このような大気汚染メッセージについては以下で説明する。本明細書において、大気汚染メッセージはAP(Air Pollution)メッセージと呼ばれてもよい。

【0168】

図16は、本発明の一実施形態による大気汚染メッセージを示す。

【0169】

本明細書において、大気汚染メッセージは、大気汚染に関する情報(大気汚染関連情報)を提供するV2Xメッセージであり得る。

【0170】

図16を参照すると、大気汚染メッセージは、ID情報、位置情報、時間情報、警報(warning)情報又は大気汚染数値情報のうち少なくとも1つを含むことができる。

【0171】

ID情報は、メッセージID(msgId)情報又はステーションID(stationId)情報のうち少なくとも1つを含むことができる。

【0172】

メッセージID情報は、大気汚染メッセージのIDを示すことができる。このようなメッセージID情報は、大気汚染メッセージを識別するために使用されることができる。実施形態として、メッセージID情報はJ2735標準に定義されたデータエレメントである「DSRCmsgID」のフォーマットを利用して定義されることができる。この場合、メッセージID情報は、J2735の「DSRCmsgID」のフォーマットを利用して当該大気汚染メッセージのIDを示すことができる。

【0173】

ステーションID情報は、大気汚染メッセージを送信するステーションIDを示すことができる。このようなステーションID情報は、大気汚染メッセージを送信するステーション又はV2X通信装置を識別するために使用されることができる。実施形態として、ステーションID情報は、J2735標準に定義されたデータエレメントである「TemporaryID」のフォーマットを利用して定義されることができる。この場合、ステーションID情報はJ2735の「TemporaryID」のフォーマットを利用して当該ステーションのIDを示すことができる。本明細書において、ステーションはV2X通信装置に該当するか、又はV2X通信装置を含む装置であり得る。

【0174】

位置情報は、ステーション位置(stationPosition)情報又はステーションタイプ(stationType)情報のうち少なくとも1つを含むことができる。

【0175】

ステーション位置情報は、大気汚染メッセージを送信するステーションの位置を示すことができる。このようなステーションの位置情報は、大気汚染メッセージを送信するステーション又はV2X通信装置の2次元又は3次元の位置情報を提供するために使用されることができる。実施形態として、ステーションの位置情報は、J2735標準に定義されたデータフレームである「Position3D」のフォーマットを利用して定義されることができる。この場合、ステーション位置情報は、J2735の「Position3D」フォーマットを利用して当該ステーションの3次元位置(例えば、緯度、経度、高度)を示すことができる。

【0176】

ステーションタイプ情報は、大気汚染メッセージを送信するステーションのタイプを示すことができる。実施形態として、ステーションのタイプは、大気汚染のデータを直接測定する第1タイプステーション又は第1タイプステーションにより測定された大気汚染デー

10

20

30

40

50

タを利用する第2タイプステーションのうち少なくとも1つを含むことができる。この場合、ステーションタイプ情報は、当該ステーションが大気汚染度を直接測定する測定所であるか否かを示すために使用されることができる。実施形態として、ステーションタイプ情報は、オプションな情報であり得る。すなわち、ステーションタイプ情報は大気汚染メッセージに選択的に (o p t i o n a l l y) 含まれることができる。

【0177】

ステーションタイプ情報が第1値(例えば、0)に設定された場合、ステーションタイプ情報は、当該ステーションが第1タイプステーションであることを示すことができる。ステーションが第1タイプステーションである場合、ステーションは、該当ステーションにおいて直接測定した大気汚染データを利用して大気汚染メッセージを生成することができる。

10

【0178】

ステーションタイプ情報が第2値(例えば、1)に設定された場合、ステーションタイプ情報は、当該ステーションが第2タイプステーションであることを示すことができる。ステーションが第2タイプステーションである場合、ステーションは、第1タイプステーションにより測定された大気汚染データを利用して大気汚染メッセージを生成することができる。

【0179】

時間情報は、データ生成時間 (d a t a G e n e r a t i o n T i m e) 情報、メッセージ生成時間 (m s g G e n e r a t i o n T i m e) 情報又はアップデート情報のうち少なくとも1つを含むことができる。

20

【0180】

データ生成時間情報は、大気汚染データが測定された時間又は生成された時間を示すことができる。実施形態として、データ生成時間情報は、J2735標準に定義されたデータフレームである「D t i m e」のフォーマットを利用して定義されることができる。この場合、データ生成時間情報は、J2735の「D t i m e」フォーマットを利用して大気汚染データが測定された時間を時、分、秒 (h o u r , m i n u t e , s e c o n d) の単位で示すことができる。

【0181】

メッセージ生成時間の情報は、大気汚染メッセージが生成された時間を示すことができる。実施形態として、メッセージ生成時間情報は、J2735標準に定義されたデータフレームである「D t i m e」のフォーマットを利用して定義されることができる。この場合、メッセージ生成時間情報は、J2735の「D t i m e」のフォーマットを利用して大気汚染メッセージが生成された時間を時、分、秒の単位で示すことができる。

30

【0182】

アップデート情報は、大気汚染データがアップデートされる時間又は周期を示すことができる。実施形態として、アップデート情報は、オプションな情報であり得る。すなわち、アップデート情報は、大気汚染メッセージに選択的に (o p t i o n a l l y) 含まれることができる。実施形態として、アップデート情報は、大気汚染データがアップデートされる時間を示すアップデート時間 (u p d a t T i m e) 情報又は大気汚染データがアップデートされる周期を示すアップデート周期 (u p d a t e R a t i o) 情報であり得る。

40

【0183】

アップデート情報がアップデート時間情報である場合、アップデート情報は、J2735標準に定義されたデータフレームである「D t i m e」のフォーマットを利用して定義されることができる。この場合、アップデート情報は、J2735の「D t i m e」のフォーマットを利用して大気汚染データがアップデートされる時間を時、分、秒の単位で示すことができる。

【0184】

アップデート情報がアップデート周期情報である場合、アップデート情報は、新たに定義

50

された「UpdataRatio」のフォーマットを利用して定義されることができる。実施形態として、「UpdataRatio」は、予め設定された単位（例えば、1分単位）で大気汚染データのアップデート周期を示すデータエレメントであり得る。この場合、アップデート情報は、「UpdataRatio」フォーマットを利用して予め設定された単位で大気汚染データのアップデート周期を示すことができる。

【0185】

警報情報は、大気汚染警報を提供することができる。実施形態として、警報情報は、大気汚染の数値に応じてレベル別に警報を提供することができる。例えば、オゾンの場合、警報情報はオゾンの数値によってレベル1からレベル4までの警報を提供することができる。

【0186】

例えば、オゾンの数値が0.030ppm以下である場合、警報情報は、オゾン数値が良いことを示すレベル1の警報を提供する。または、オゾン数値が0.030ppm超過で0.090ppm以下である場合、警報情報は、オゾン数値が普通であることを示すレベル1の警報を提供する。または、オゾン数値が0.090ppm超過で0.150ppm以下である場合、警報情報は、オゾン数値が悪いことを示すレベル3の警報を提供する。または、オゾン数値が0.150ppmを超過する場合、警報情報は、オゾン数値が非常に悪いことを示すレベル4の警報を提供する。

【0187】

大気汚染数値情報は、現在大気汚染数値（currentAPData）情報又は過去大気汚染数値（historyAPData）情報のうち少なくとも1つを含むことができる。本明細書において、現在大気汚染数値情報は現在数値情報と略称され、過去大気汚染数値情報は過去数値情報と略称されてもよい。

【0188】

現在数値情報は、現在（current）大気汚染数値を示す。実施形態として、現在数値情報は、大気汚染物質に対する現在（current）大気汚染数値を示す。例えば、現在数値情報は、現在のオゾン数値などを提供することができる。

【0189】

過去数値情報は、以前（previous）大気汚染数値を示す。実施形態として、過去数値情報は、大気汚染物質に対する以前（previous）大気汚染数値を示す。実施形態として、過去数値情報は、オプションな情報であり得る。すなわち、過去数値情報は大気汚染メッセージに選択的に（optionally）含まれることができる。

【0190】

実施形態として、過去数値情報はシーケンスエレメントで構成され、シーケンスのサイズに応じて、以前のn個の大気汚染数値を提供することができる。例えば、シーケンスのサイズが10である場合、過去数値情報は以前の10個の大気汚染数値（例えば、オゾン数値）を提供することができる。これにより、大気汚染数値の推移に関する情報が提供されることになる。

【0191】

V2X通信装置は、過去数値情報を含む大気汚染メッセージを他のV2X通信装置に送信することができる。この場合、大気汚染メッセージを受信したV2X通信装置は、過去数値情報を利用して過去大気汚染数値を確認することにより、大気汚染の推移を容易に把握することができる。

【0192】

図17は、本発明の他の実施形態による大気汚染メッセージを示す。図17の実施形態において、大気汚染メッセージは、大気汚染関連情報だけでなく、大気汚染関連情報に基づいて車両を制御するための車両制御情報をさらに含むことができる。

【0193】

図17を参照すると、大気汚染メッセージは、ID情報、位置情報、時間情報、警報情報、大気汚染数値情報又は車両制御情報のうち少なくとも1つを含むことができる。ID情報、位置情報、時間情報、警報情報及び大気汚染数値情報については、図14においてで

10

20

30

40

50

前述したので、詳しい説明は省略する。

【0194】

車両制御情報は、少なくとも1つのタイプの車両制御に関する情報を含むことができる。実施形態として、車両制御のタイプは、車両がエコドライブ(EcoDriving)モードで動作するように制御するエコドライブ制御、車両がオートストップ(AutoStop)モードで動作するように制御するオートストップ制御又は車両がリサーキュレーション(Recirculation)モードで動作するように制御するリサーキュレーション制御のうち少なくとも1つを含むことができる。本明細書において、エコドライブ制御はエコドライブモード制御と、オートストップ制御はオートストップモード制御と、リサーキュレーション制御はリサーキュレーションモード制御と呼ばれてもよい。また、本明細書において、車両制御情報は、制御タイプ情報と呼ばれてもよい。

10

【0195】

ここで、エコドライブモードは、車両のドライブモードの1つであり、車両の燃費を向上させるために走行中に車両のエンジン、変速機などを予め設定された制御アルゴリズムに従って適切に制御するモードであり得る。また、オートストップモードは、車両の停車モードの1つであり、予め設定された期間以上車両が停車した場合に車両のエンジンを自動停止させるモードであり得る。また、リサーキュレーションモードは、車両の空気循環モードの1つであり、車両の空調システムにおいて内部空気を利用するモードであり得る。

【0196】

実施形態として、車両制御情報は、新たに定義されたデータフレームである大気汚染制御(APControl)情報のフォーマットを利用して定義されることができる。大気汚染制御情報は、ASN.1方式により表記又はエンコードされることができ、シーケンスエレメントとしてエコドライブ制御、オートストップ制御又はリサーキュレーション制御のうち少なくとも1つに対する制御情報を提供することができる。これについては、図18を参照して以下で説明する。

20

【0197】

図18は、本発明の一実施形態による大気汚染制御情報を示す。

【0198】

図18を参照すると、大気汚染制御情報は、エコドライブ制御に関する情報を提供するエコドライブ制御情報、オートストップ制御に関する情報を提供するオートストップ制御情報又はリサーキュレーション制御に関する情報を提供するリサーキュレーション制御情報のうち少なくとも1つを含むことができる。本明細書において、エコドライブ制御情報、オートストップ制御情報及びリサーキュレーション制御情報はそれぞれ第1制御情報、第2制御情報及び第3制御情報と呼ばれてもよい。

30

【0199】

実施形態として、第1制御情報は、エコドライブ制御のモードを示すエコドライブモード情報又はエコドライブ制御の有効期間(Lifetime)を示すエコドライブライフタイム情報のうち少なくとも1つを含むことができる。また、第2制御情報は、オートストップ制御のモードを示すオートストップモード情報又はオートストップ制御の有効期間を示すオートストップライフタイム情報のうち少なくとも1つを含むことができる。また、第3制御情報は、リサーキュレーション制御のモードを示すリサーキュレーションモード情報又はリサーキュレーション制御の有効期間を示すリサーキュレーションライフタイム情報のうち少なくとも1つを含むことができる。

40

【0200】

実施形態として、エコドライブモード情報、オートストップモード情報及び/又はリサーキュレーションモード情報は、予め定義されたデータフレームである大気汚染制御モード(APControlMode)情報のフォーマットを利用して定義されることができ、大気汚染制御モード情報は、ASN.1方式により表記又はエンコードされることができ、列挙型(Enumerated)エレメントとして、解除(Release)モ

50

ード、勸奨 (On Recommend) モード及び強制 (On Mandatory) モードのうち少なくとも1つに対するモード情報を提供することができる。これについては、図19を参照して以下で説明する。

【0201】

実施形態として、エコドライブライフタイム情報、オートストップライフタイム情報及び/又はリサーキュレーションライフタイム情報は、J2735標準に定義されたデータエレメントである「DTime」のフォーマットを利用して定義されることができる。この場合、エコドライブライフタイム情報、オートストップライフタイム情報及びリサーキュレーションライフタイム情報は、それぞれJ2735の「DTime」のフォーマットを利用してエコドライブ制御、オートストップ制御やリサーキュレーション制御の有効期間を時、分、秒の単位で示すことができる。

10

【0202】

図19は、本発明の一実施形態による大気汚染制御モード情報を示す。

【0203】

前述したように、大気汚染制御モード情報は車両制御のモードを示すことができる。例えば、エコドライブ制御の場合、大気汚染制御モード情報はエコドライブ制御のモードを示すことができる。本明細書において、大気汚染制御モード情報は制御モード情報と略称されてもよい。

【0204】

実施形態として、大気汚染制御モード情報が第1値(例えば、0)に設定された場合、大気汚染制御モード情報は当該車両制御の解除を示すことができる(解除(release)モード)。すなわち、この場合、大気汚染制御モード情報は、対応される車両制御に対する解除モードの実行を示すことができる。または、大気汚染制御モード情報が第2値(例えば、1)に設定された場合、大気汚染制御モード情報は当該車両制御の動作を勸奨することができる(勸奨(on recommend)モード)。すなわち、この場合、大気汚染制御モード情報は、対応される車両制御に対する勸奨モードの実行を示すことができる。または、大気汚染制御モード情報が第3値(例えば、3)に設定された場合、大気汚染制御モード情報は、当該車両制御の動作を示すことができる(強制(on mandatory)モード)。すなわち、この場合、大気汚染制御モード情報は、対応される車両制御に対する強制モードの実行を示すことができる。

20

【0205】

強制モードの場合、大気汚染制御モード情報は、当該車両制御を強制的に「on」させるために使用される。一方、勸奨モードの場合、大気汚染制御モード情報は、当該車両制御の「on」を勸奨又は推薦するために使用することができる。従って、勸奨モードに設定された大気汚染制御モード情報を含む大気汚染メッセージが受信される場合、V2X通信装置は、当該車両制御の「on」を勸奨するための案内映像又は音声を運転者に提供することができる。ただし、車両がオート(auto)モードにある場合、すなわち、車両の動作モード(又は、走行モード)がオートモードである場合、V2X通信装置は勸奨モードにおいても案内音声などの提供なしに当該車両制御を「on」させることができる。すなわち、車両がオートモードにある場合、V2X通信装置は勸奨モード及び強制モードにおいて同一に当該車両制御を強制的に「on」させる動作を行うことができる。

30

40

【0206】

図20は、本発明の一実施形態によるV2X通信装置が大気汚染メッセージを送信する方法を示すフローチャートである。図20の実施形態において、大気汚染メッセージを送信するV2X通信装置は、インフラ又は車両と関連した第1V2X通信装置であり得る。この場合、第1V2X通信装置は、インフラのRSU又は車両のOBUに含まれることができる。

【0207】

第1V2X通信装置は、大気汚染に関する情報を含む大気汚染メッセージを生成することができる(S20100)。実施形態として、大気汚染メッセージは、図16又は図17

50

の実施形態の大気汚染メッセージに含まれた情報の全部又は一部を含むことができる。例えば、大気汚染メッセージは、ID情報、位置情報、時間情報、警報情報、大気汚染数値情報又は車両制御情報のうち少なくとも1つを含むことができる。

【0208】

実施形態として、第1V2X通信装置は、大気汚染情報管理システムから大気汚染データ/情報を受信し、大気汚染の情報に基づいて大気汚染メッセージを生成することができる。大気汚染情報は、例えば、少なくとも1つの大気汚染物質に対する数値データを含むことができる。

【0209】

第1V2X通信装置は、大気汚染メッセージを車両と関連した第2V2X通信装置に送信することができる(S20200)。実施形態として、第1V2X通信装置は、大気汚染メッセージをDSRCネットワークを介して第2V2X通信装置に送信することができる。

10

【0210】

大気汚染メッセージを送信するために、第1V2X通信装置は、ネットワーク/トランスポートレイヤプロセッシング及びアクセスレイヤプロセッシングを行うことができる。例えば、第1V2X通信装置は、大気汚染メッセージをネットワーク/トランスポートレイヤプロセッシングしてWSMPパケットを生成し、WSMPパケットをアクセスレイヤプロセッシングして大気汚染メッセージを含む通信信号をDSRCネットワークを介して送信することができる。これについては、図1、図10などを参照して前述した通りである。

【0211】

図20の実施形態において、第1V2X通信装置は、大気汚染メッセージのようなV2Xメッセージを生成し、V2Xメッセージを周辺V2X通信装置に送信する送信装置に該当し得る。しかしながら、第1V2X通信装置は、送信装置に制限されることではない。第1V2X通信装置は、大気汚染メッセージのようなV2Xメッセージを受信し、V2Xメッセージに基づいてV2Xサービスを提供する受信装置に該当することもある。

20

【0212】

図21は、本発明の一実施形態によるV2X通信装置が大気汚染メッセージを送信する方法を示すフローチャートである。図21の実施形態において、大気汚染メッセージを送信するV2X通信装置は、インフラ又は車両と関連した第1V2X通信装置であり得る。この場合、第1V2X通信装置は、インフラのRSU又は車両のOBUに含まれてもよい。図21においては、図20において前述した内容と重複する説明を省略する。

30

【0213】

第1V2X通信装置は、システム初期化過程を行うことができる(S21100)。装置が最初に開始される場合、第1V2X通信装置は各ブロック/ユニットに対する初期化を行うことができる。

【0214】

第1V2X通信装置は、大気汚染情報管理システムから大気汚染情報を受信することができる(S21200)。実施形態として、第1V2X通信装置は、TCP/IP通信モジュールを利用して大気汚染情報管理システムから大気汚染情報を受信することができる。

【0215】

第1V2X通信装置は、大気汚染の情報に基づいて大気汚染メッセージを生成することができる(S21300)。実施形態として、大気汚染メッセージは、図16又は図17の実施形態の大気汚染メッセージに含まれた情報の全部又は一部を含むことができる。例えば、大気汚染メッセージは、ID情報、位置情報、時間情報、警報情報、大気汚染数値情報又は車両制御情報のうち少なくとも1つを含むことができる。

40

【0216】

第1V2X通信装置は、大気汚染メッセージを車両と関連した第2V2X通信装置に送信することができる(S21400)。実施形態として、第1V2X通信装置は、大気汚染メッセージをDSRCネットワークを介して第2V2X通信装置に送信することができる。前述したように、大気汚染メッセージを送信するために、第1V2X通信装置は、ネッ

50

トワーク/トランスポートレイヤプロセッシング及びアクセスレイヤプロセッシングを行うことができる。

【0217】

第1V2X通信装置は、システム/装置を終了するか否かを決定することができる(S21500)。実施形態として、第1V2X通信装置は、システム終了命令に基づいてシステムを終了するか否かを決定することができる。例えば、システム終了命令が受信される場合、第1V2X通信装置はシステムを終了することができる。他の例として、システム終了命令が受信されない場合、第1V2X通信装置は継続して動作することができる。この場合、第1V2X通信装置は、大気汚染情報管理システムから再び大気汚染情報を受信し、それに基づいて大気汚染メッセージを生成して送信することができる。実施形態として、第1V2X通信装置は、次の大気汚染メッセージの送信周期が経過した以後に大気汚染情報管理システムから再び大気汚染情報を受信することができる。

10

【0218】

図21の実施形態において、第1V2X通信装置は、大気汚染メッセージのようなV2Xメッセージを生成し、V2Xメッセージを周辺V2X通信装置に送信する送信装置に該当し得る。しかしながら、第1V2X通信装置は送信装置に制限されることではない。第1V2X通信装置は、大気汚染メッセージのようなV2Xメッセージを受信し、V2Xメッセージに基づいてV2Xサービスを提供する受信装置に該当し得る。

【0219】

図22は、本発明の一実施形態によるV2X通信装置が大気汚染メッセージを受信する方法を示すフローチャートである。図22の実施形態において、大気汚染メッセージを受信するV2X通信装置は、車両と関連した第2V2X通信装置であり得る。この場合、第2V2X通信装置は車両のOBUに含まれることができる。

20

【0220】

第2V2X通信装置は、第1V2X通信装置から大気汚染メッセージを受信することができる(S22100)。実施形態として、大気汚染メッセージは、図16又は図17の実施形態の大気汚染メッセージに含まれた情報の全部又は一部を含むことができる。例えば、大気汚染メッセージは、ID情報、位置情報、時間情報、警報情報、大気汚染数値情報又は車両制御情報の少なくとも1つを含むことができる。

【0221】

実施形態として、第2V2X通信装置は、大気汚染メッセージを含む通信信号を受信し、通信信号をアクセスレイヤプロセッシング及びネットワーク/トランスポートレイヤプロセッシングして大気汚染メッセージを受信/取得することができる。第2V2X通信装置において通信信号をアクセスレイヤプロセッシング及びネットワーク/トランスポートレイヤプロセッシングして大気汚染メッセージを取得する過程は、前述した第1V2X通信装置において大気汚染メッセージをアクセスレイヤプロセッシング及びネットワーク/トランスポートレイヤプロセッシングして通信信号を生成する過程の逆過程により行うことができる。

30

【0222】

第2V2X通信装置は、大気汚染メッセージが車両制御情報を含んでいるか否かを決定することができる(S22200)。大気汚染メッセージが車両制御情報を含んでいない場合、第2V2X通信装置はシステム終了ステップに移動することができる。

40

【0223】

大気汚染メッセージが車両制御情報を含む場合、第2V2X通信装置は、車両制御情報に含まれた各車両制御に対するモード情報を取得し、モード情報の値を決定することができる(S22300)。実施形態として、車両制御情報は、少なくとも1つのタイプの車両制御に関する情報を含むことができる。この場合、車両制御のタイプは、エコドライブ制御、オートストップ制御又はリサーキュレーション制御のうち少なくとも1つを含むことができる。また、第2V2X通信装置は、モード情報の値に基づいて車両制御を行うことができる。

【0224】

50

例えば、モード情報が第1値（例えば、0）である場合（解除モード）、第2V2X通信装置は車両制御を解除することができる（S22400）。

【0225】

または、モード情報が第2値（例えば、1）である場合（勧奨モード）、第2V2X通信装置は車両制御の「on」を勧奨する案内をユーザに提供することができる（S22500）。この場合、第2V2X通信装置は、ヒューマンインタフェースを介して車両制御の「on」を勧奨する案内音声などをユーザに提供することができる。

【0226】

または、モード情報が第3値（例えば、2）である場合（強制モード）、第2V2X通信装置は車両制御の「on」を強制的に行うことができる（S22600）。この場合、第2V2X通信装置は、車両制御情報に含まれた当該車両制御に対する有効期間情報を取得し、それに基づいてタイマを設定することができる。これにより、各車両制御が動作する有効期間を設定することができる。

10

【0227】

以下では、エコドライブ制御を例として、モード情報の値に基づいて車両制御を行う方法について具体的に説明する。例えば、モード情報が第1値（例えば、0）である場合、第2V2X通信装置はエコドライブ制御を解除することができる。または、モード情報が第2値（例えば、1）である場合、第2V2X通信装置はエコドライブ制御の「on」を勧める案内をユーザに提供することができる。または、モード情報が第3値（例えば、2）である場合、第2V2X通信装置はエコドライブ制御の「on」を強制的に行うことができる。この場合、第2V2X通信装置は、車両制御情報に含まれたエコドライブ制御に対する有効期間情報を取得し、それに基づいてタイマを設定することができる。これにより、エコドライブ制御が動作される有効期間を設定することができる。これと同一又は類似した過程がオートストップ制御及びリサーキュレーション制御においても行われることができる。各車両制御の例示的な動作シナリオは、図24ないし図25を参照して以下で説明する。

20

【0228】

図23は、本発明の他の実施形態によるV2X通信装置が大気汚染メッセージを受信する方法を示すフローチャートである。図23の実施形態において、大気汚染メッセージを受信するV2X通信装置は、車両と関連した第2V2X通信装置であり得る。この場合、第2V2X通信装置は、車両のOBUに含まれることができる。図23においては、図22において前述した内容と重複する説明は省略する。

30

【0229】

第2V2X通信装置は、システム初期化過程を行うことができる（S23100）。装置が最初に開始される場合、第2V2X通信装置は各ブロック/ユニットに対する初期化を行うことができる。

【0230】

第2V2X通信装置は、第1V2X通信装置から大気汚染メッセージを受信することができる（S23200）。実施形態として、大気汚染メッセージは、図16又は図17の実施形態の大気汚染メッセージに含まれた情報の全部又は一部を含むことができる。実施形態として、第2V2X通信装置は、大気汚染メッセージを含む通信信号を受信し、通信信号をアクセスレイヤプロセッシング及びネットワーク/トランスポートレイヤプロセッシングして大気汚染のメッセージを受信/取得することができる。

40

【0231】

第2V2X通信装置は、大気汚染メッセージが車両制御情報を含んでいるか否かを決定することができる（S23300）。大気汚染メッセージが車両制御情報を含んでいない場合、第2V2X通信装置はシステム終了ステップに移動することができる。

【0232】

大気汚染メッセージが車両制御情報を含んでいる場合、第2V2X通信装置は車両制御情報に含まれた各車両制御に対するモード情報を取得し、第2V2X通信装置はモード情報

50

の値を決定することができる（S 2 3 4 0 0）。実施形態として、車両制御情報は、少なくとも1つのタイプの車両制御に関する情報を含むことができる。この場合、車両制御のタイプは、エコドライブ制御、オートストップ制御又はリサーキュレーション制御のうち少なくとも1つを含むことができる。また、第2 V 2 X通信装置は、モード情報の値に基づいて車両制御を行うことができる。

【0 2 3 3】

例えば、モード情報が第1値（例えば、0）である場合（解除モード）、第2 V 2 X通信装置は車両制御を解除することができる（S 2 3 5 0 0）。

【0 2 3 4】

または、モード情報が第2値（例えば、1）である場合（勧奨モード）、第2 V 2 X通信装置は車両がオートモードにあるか否かを決定することができる（S 2 3 6 0 0）。車両がオートモードにない場合、第2 V 2 X通信装置は車両制御の「on」を勧奨する案内をユーザに提供することができる（S 2 3 7 0 0）。この場合、第2 V 2 X通信装置はヒューマンインタフェースを介して車両制御の「on」を勧奨する案内音声などをユーザに提供することができる。

10

【0 2 3 5】

車両がオートモードにない場合又はモード情報が第3値（例えば、2）である場合（強制モード）、第2 V 2 X通信装置は車両制御の「on」を強制的に行うことができる（S 2 3 8 0 0）。この場合、第2 V 2 X通信装置は、車両制御情報に含まれた当該車両制御に対する有効期間情報を取得し、それに基づいてタイマを設定することができる。これにより、各車両制御が動作する有効期間を設定することができる。

20

【0 2 3 6】

以下では、エコドライブ制御を例に挙げてモード情報の値に基づいて車両制御を行う方法について具体的に説明する。例えば、モード情報が第1値（例えば、0）である場合、第2 V 2 X通信装置はエコドライブ制御を解除することができる。または、モード情報が第2値（例えば、1）で、車がオートモードにない場合、第2 V 2 X通信装置はエコドライブ制御の「on」を勧める案内をユーザに提供することができる。または、モード情報が第2値（例えば、1）で、車がオートモードにある場合又はモード情報が第3値（例えば、2）である場合、第2 V 2 X通信装置はエコドライブ制御の「on」を強制的に行うことができる。この場合、第2 V 2 X通信装置は車両制御情報に含まれたエコドライブ制御に対する有効期間情報を取得し、それに基づいてタイマを設定することができる。これにより、エコドライブ制御が動作される有効期間を設定することができる。これと同一又は類似した過程がオートストップ制御及びリサーキュレーション制御において行われることができる。各車両制御の例示的な動作シナリオは、図2 4ないし図2 5を参照して以下で説明する。

30

【0 2 3 7】

第2 V 2 X通信装置は、システム/装置を終了するか否かを決定することができる（S 2 3 9 0 0）。実施形態として、第2 V 2 X通信装置は、システム終了命令に基づいてシステムを終了するか否かを決定することができる。例えば、システム終了命令が受信される場合、第2 V 2 X通信装置はシステムを終了することができる。他の例として、システム終了命令が受信されない場合、第2 V 2 X通信装置は継続して動作することができる。この場合、第1 V 2 X通信装置は再び大気汚染メッセージを受信し、以後の動作を再び行うことができる。

40

【0 2 3 8】

図2 4は、本発明の一実施形態によるエコドライブモード制御の例示的な動作シナリオを示す。図2 4の実施形態は、交通渋滞が多い都心の環境を仮定し、この環境において二酸化炭素の数値の変化に応じて車両のドライブモードをエコドライブモードに変更する動作シナリオを説明する。

【0 2 3 9】

図2 4を参照すると、都心のスタート地域に位置するV 2 X通信装置（例えば、3番のR

50

S Uに含まれたV 2 X通信装置)は、車両制御情報のエコドライブモード情報を強制的モードに設定し、この情報を含む大気汚染メッセージを周辺V 2 X通信装置に送信することができる。この場合、当該大気汚染メッセージを受信したV 2 X通信装置(例えば、車両と関連したV 2 X通信装置)は、エコドライブモード情報に基づいて車両のドライブモードをエコドライブモードに変更することができる。これにより、都心に進入する車両から排出される二酸化炭素などの大気汚染物質の量が減少できる。

【0240】

大気汚染数値が高い都心の中心地域に位置するV 2 X通信装置(例えば、2番のR S Uに含まれたV 2 X通信装置)は、警報情報を含む大気汚染メッセージを周辺V 2 X通信装置に送信することができる。これにより、都心の中心地域に位置する車両の運転者が二酸化炭素などの大気汚染物質の警報レベルを確認することができる。

10

【0241】

都心の終了地域に位置するか、又は大気汚染数値が低い地域に位置するV 2 X通信装置(例えば、1番のR U Sに含まれたV 2 X通信装置)は、車両制御情報のエコドライブモード情報を解除モードに設定し、この情報を含む大気汚染メッセージを周辺V 2 X通信装置に送信することができる。この場合、当該大気汚染メッセージを受信したV 2 X通信装置(例えば、車両と関連したV 2 X通信装置)は、エコドライブモード情報に基づいて車両のドライブモードをエコドライブモードから既存の設定されたモード(例えば、基本走行モード)に変更することができる。これにより、都心から外れるか、大気汚染数値の低い地域に位置する車両が基本設定されたモードに従って自由に走行することができる。

20

【0242】

図24の実施形態においてはV 2 X通信装置又はV 2 X通信装置を含むステーションの位置によって、V 2 X通信装置が相異なるエコドライブモード情報を含む大気汚染メッセージを送信することを特徴とする。この場合、相異なるエコドライブモード情報を送信する各V 2 X通信装置は、ステーションID情報及びステーション位置情報によって識別され、他のV 2 X通信装置と区別されることができる。

【0243】

図25は、本発明の一実施形態によるオートストップモード制御の例示的な動作シナリオを示す。図25の実施形態は、交通渋滞が多くて二酸化炭素の数値が高い都心の環境を仮定し、この環境でV R Uが多く存在する位置で車両の停車モードをオートストップモードに変更する動作シナリオを説明する。

30

【0244】

図25を参照すると、信号に位置するV 2 X通信装置(例えば、信号に設置されたR S Uに含まれたV 2 X通信装置)は、車両制御情報のオートストップモード情報を強制的モードに設定し、この情報を含む大気汚染メッセージを周辺V 2 X通信装置に送信することができる。この場合、当該大気汚染メッセージを受信したV 2 X通信装置(例えば、車両と関連したV 2 X通信装置)は、オートストップモード情報に基づいて車両の停車モードをオートストップモードに変更することができる。以後、信号などの停止信号により、車両が停止する場合、車両のエンジンが停止することができる。これにより、信号の停止信号により停車された車両から排出される二酸化炭素などの大気汚染物質の量が減少する。これは、信号周辺の歩行者に露出される大気汚染物質の量を減少させる。

40

【0245】

バス停に位置するV 2 X通信装置(例えば、バス停に設置されたR S Uに含まれたV 2 X通信装置)は、車両制御情報のオートストップモード情報を強制的モードで設定し、この情報を含む大気汚染メッセージを周辺V 2 X通信装置に送信することができる。この場合、当該大気汚染メッセージを受信したV 2 X通信装置(例えば、車両と関連したV 2 X通信装置)は、オートストップモード情報に基づいて車両の停車モードをオートストップモードに変更することができる。以後、該当車両がバス停に停車する場合、車両のエンジンが停止することができる。これにより、バス停に停車した車両から排出される二酸化炭素

50

などの大気汚染物質の量が減少する。これは、バス停周辺の乗客に露出される大気汚染物質の量を減少させる。

【0246】

図25の実施形態においては、V2X通信装置又はV2X通信装置を含むステーションの位置によって、V2X通信装置が相異なるオートストップ情報を含む大気汚染メッセージを送信することを特徴とする。この場合、相異なるオートストップモード情報を送信する各V2X通信装置は、ステーションID情報及びステーション位置情報によって識別されるか、他のV2X通信装置と区別されることができる。

【0247】

図26は、本発明の一実施形態によるリサーキュレーションモード制御の例示的な動作シナリオを示す。図26の実施形態は、交通渋滞が多くて二酸化炭素の数値が高い都心の環境を仮定し、この環境で二酸化炭素の数値によって車両の空調システムを内部循環モードに変更する動作シナリオを説明する。

10

【0248】

図26を参照すると、街灯や信号に位置するV2X通信装置（例えば、街灯又は信号に設置されたRSUに含まれたV2X通信装置）は、大気汚染数値が予め設定された値以上である場合、車両制御情報のリサーキュレーションモード情報を内部循環モードに設定することができる。V2X通信装置は、この車両制御情報を含む大気汚染メッセージを周辺V2X通信装置に送信することができる。

【0249】

この場合、当該大気汚染メッセージを受信したV2X通信装置（例えば、車両と関連したV2X通信装置）はリサーキュレーションモード情報に基づいて車両の空調システムを内部循環モードに変更することができる。これにより、大気汚染数値の悪い地域を走行する車両の運転者を保護することができる。

20

【0250】

図26の実施形態においては、V2X通信装置又はV2X通信装置を含むステーションの位置によって、V2X通信装置が相異なるリサーキュレーションモード情報を含む大気汚染メッセージを送信することを特徴とする。この場合、相異なるリサーキュレーションモード情報を送信する各V2X通信装置は、ステーションID情報及びステーション位置情報により識別され、他のV2X通信装置と区別されることができる。

30

【0251】

以上で説明された実施の形態は、本発明の構成要素と特徴が所定形態で結合されたものである。各構成要素又は特徴は、別の明示上言及がない限り、選択的なものと考慮されなければならない。各構成要素又は特徴は、他の構成要素又は特徴と結合されない形態で実施されることができる。また、一部構成要素及び/又は特徴を結合して本発明の実施の形態を構成することも可能である。本発明の実施形態において説明される動作の順序は変更されることができる。ある実施の形態の一部構成や特徴は他の実施の形態に含まれることができ、または、他の実施の形態の対応する構成または特徴と交替されることができる。特許請求の範囲において明示上引用関係がない請求項を結合して実施の形態を構成するか、または出願後の補正により新しい請求項に含めることができることは明らかである。

40

【0252】

本発明に係る実施の形態は、多様な手段、例えば、ハードウェア、ファームウェア（firmware）、ソフトウェア又はそれらの結合などにより実現されることができる。ハードウェアによる実現の場合、本発明の一実施の形態は、1つ又はそれ以上のASICs（applicationspecificintegratedcircuits）、DSPs（digitalsignalprocessors）、DSPDs（digitalsignalprocessingdevices）、PLDs（programmablelogicdevices）、FPGAs（fieldprogrammablegatearrays）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサなどにより実現されることができる。

50

【0253】

ファームウェア又はソフトウェアによる実現の場合、本発明の一実施形態は、以上で説明された機能又は動作を行うモジュール、手順、関数などの形態により実現されることができる。ソフトウェアコードは、メモリに格納されてプロセッサにより駆動されることができる。前記メモリは、前記プロセッサの内部又は外部に位置して、既に公知された多様な手段により前記プロセッサとデータをやり取りすることができる。

【0254】

本発明は、本発明の必須特徴から逸脱しない範囲内で他の特定の形態により具体化されうることは当業者にとって自明である。従って、上述の詳細な説明は、全ての面において制約的に解析されてはならず、例示的なものと考慮されなければならない。本発明の範囲は、添付された請求項の合理的解析により決定されなければならない。本発明の等価的範囲内のすべての変更は、本発明の範囲に含まれる。

10

【0255】

本発明の思想や範囲を逸脱することなく、本発明において様々な変更及び変形が可能であることは当業者に理解される。従って、本発明は、添付された請求項及びその同等範囲内で提供される本発明の変更及び変形を含むことと意図される。

【0256】

本明細書において装置及び方法発明が全て言及され、装置及び方法発明の全ての説明は互いに補完して適用され得る。

【0257】

様々な実施形態が本発明を実施するための形態において説明されている。

20

【産業上の利用可能性】

【0258】

本発明は一連のV2X通信分野で利用される。

【0259】

本発明の思想や範囲を逸脱することなく、本発明において様々な変更及び変形が可能であることは当業者に理解される。従って、本発明は、添付された請求項及びその同等範囲内で提供される本発明の変更及び変形を含むことと意図される。

30

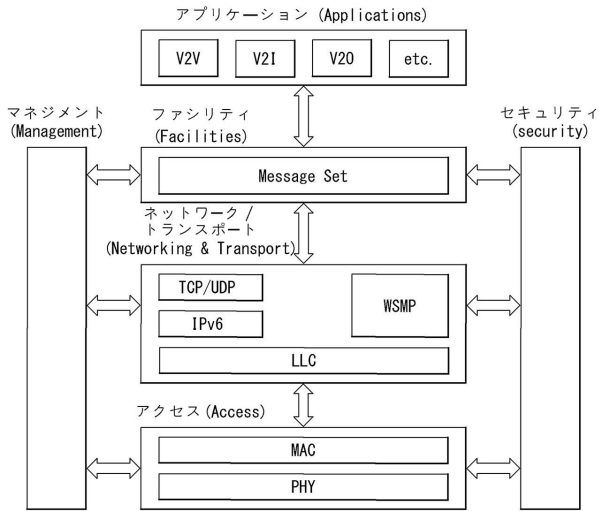
40

50

【 図面 】

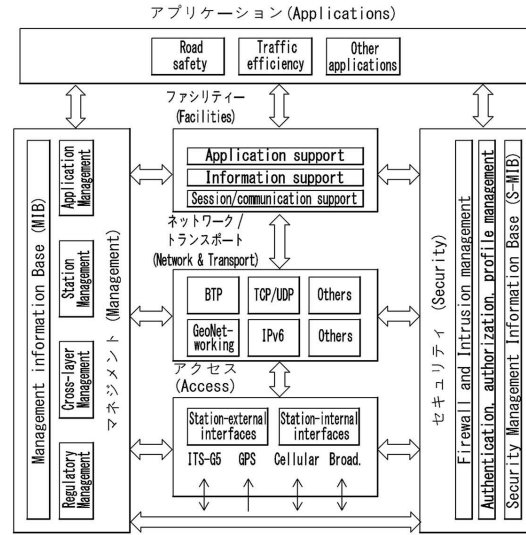
【 図 1 】

図 1



【 図 2 】

図 2

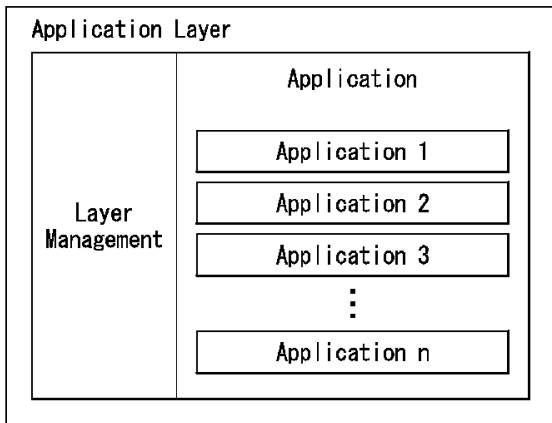


10

20

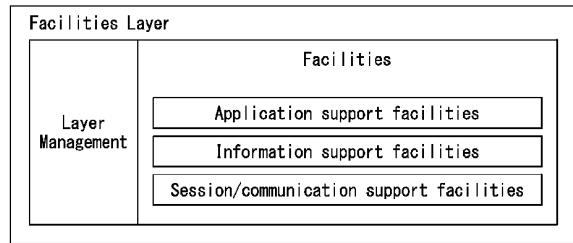
【 図 3 】

[図 3]



【 図 4 】

[図 4]



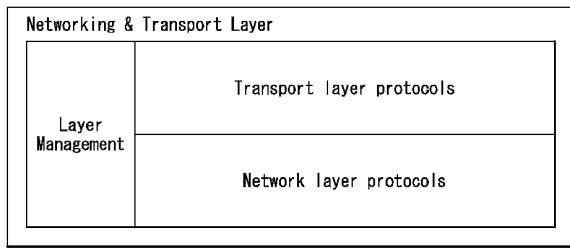
30

40

50

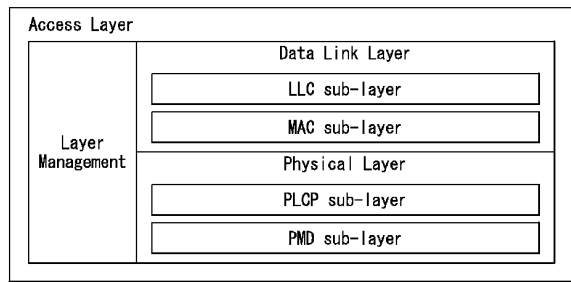
【 5 】

[5]



【 6 】

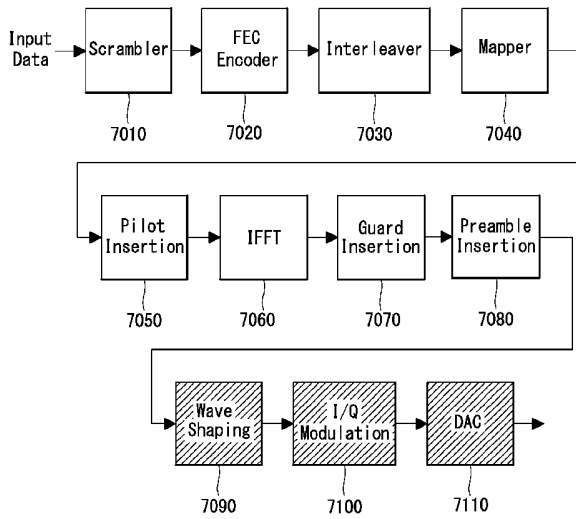
[6]



10

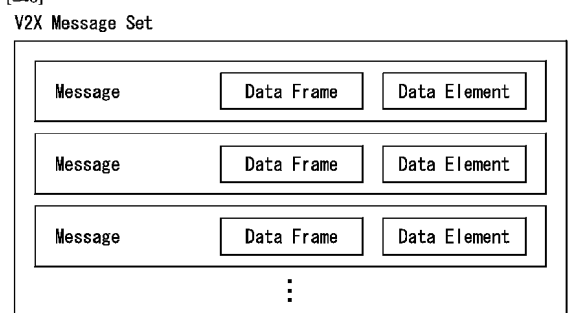
【 7 】

[7]



【 8 】

[8]



20

30

40

50

【 9 】

[9]

```

ASN.1 Representation:
BasicSafetyMessage ::= SEQUENCE {
  Part I: Sent at all times with each message
  coreData BSMcoreData,
  Part II: Content
  Part II content: SEQUENCE (SIZE(1..8)) OF
  Part II content: [[ BSMpart II Extension ]] OPTIONAL,
  regional SEQUENCE (SIZE(1..4)) OF
  RegionalExtension: [[ REGION, Reg-BasicSafetyMessage ]]
}

```

Data Frame: DF_BSMcoreData

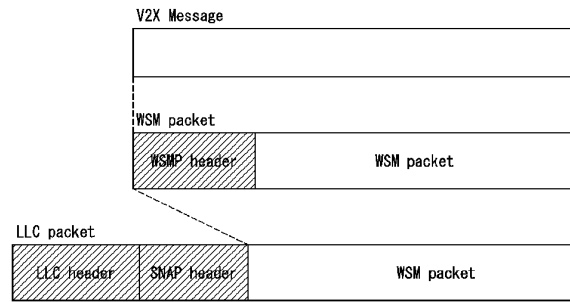
```

ASN.1 Representation:
BasicSafetyMessage ::= SEQUENCE {
  msgCnt MsgCount,
  id TemporaryID,
  secMark DSecond,
  lat Latitude,
  long Longitude,
  elev Elevation,
  accuracy PositionalAccuracy,
  transmission TransmissionState,
  speed Speed,
  heading Heading,
  angle SteeringWheelAngle,
  accelSet AccelerationSet4Way,
  brakes BrakeSystemStatus,
  size VehicleSize,
}

```

【 10 a 】

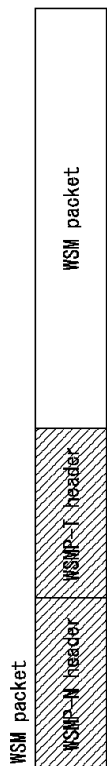
[10a]



10

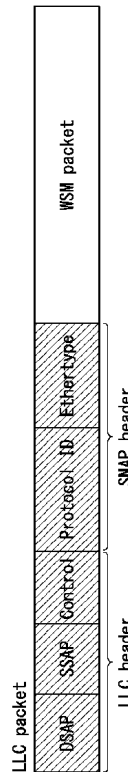
【 10 b 】

[10b]



【 10 c 】

[10c]



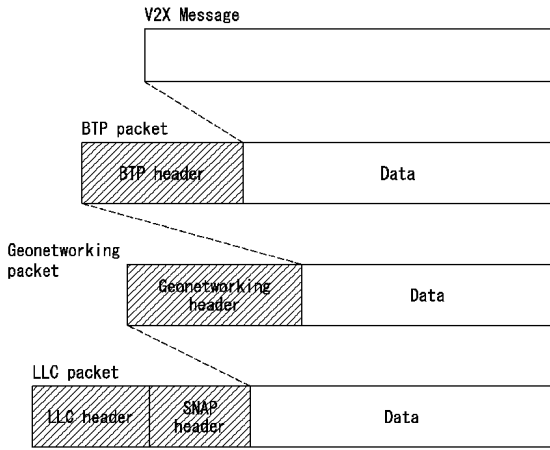
30

40

50

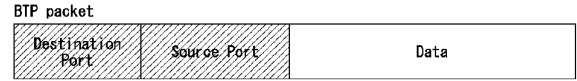
【 1 1 a 】

[11a]



【 1 1 b 】

[11b]



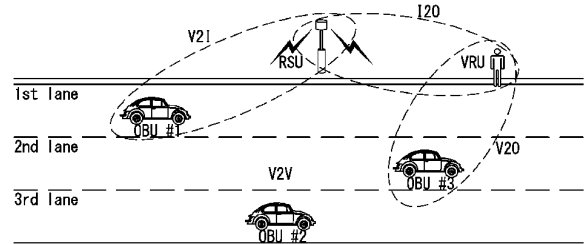
【 1 1 c 】

[11c]



【 1 2 】

[12]



10

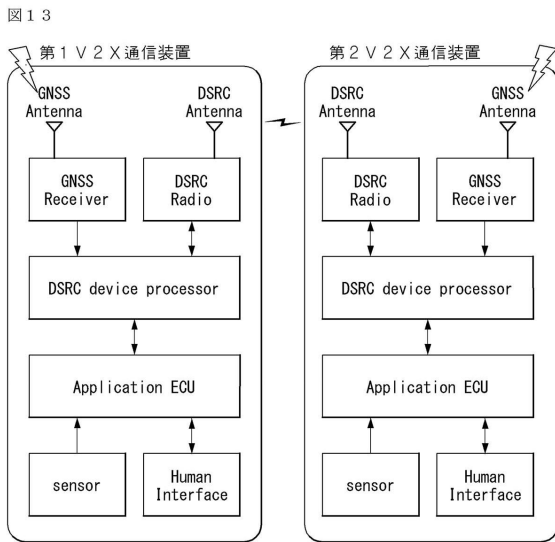
20

30

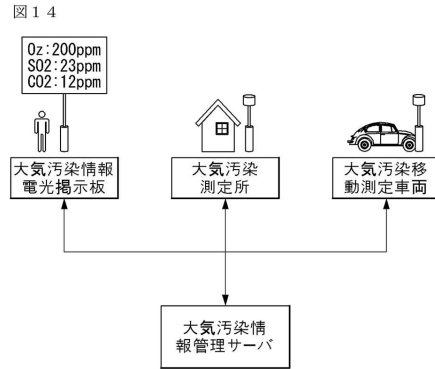
40

50

【 図 1 3 】



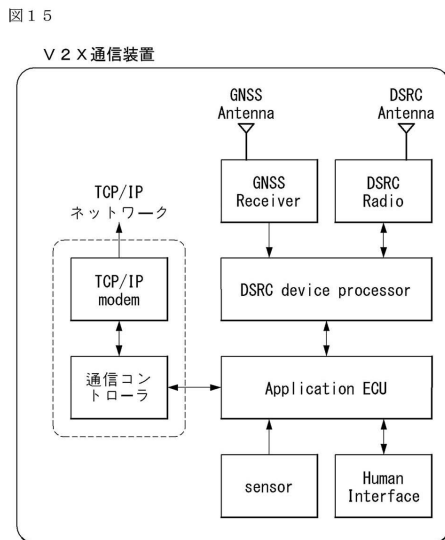
【 図 1 4 】



10

20

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

[516]

ASN.1 Representation

AirPollutionMessage	::= SEQUENCE {		
msgId	DSRCmsgID	-- in J2735	
stationId	TemporaryID,	-- in J2735	
stationPosition	Position3D,	-- in J2735	
stationType	StationType,	OPTION	
dataGenerationTime	DTime,	-- in J2735	
msgGenerationTime	DTime,	-- in J2735	
updateTime	DTime,	OPTION,	
warningFlag	APWarning,	OPTION,	
currentAPData	APData,		
historyAPData	APData,	OPTION	
...			
}			

30

40

50

【 図 1 7 】

[図 17]

ASN.1 Representation	
AirPollutionMessage	::= SEQUENCE [
msgId	DSRMsgID -- in J2735
stationId	TemporaryID, -- in J2735
stationPosition	Position3D -- in J2735
stationType	StationType, OPTION
dataGenerationTime	DTime, -- in J2735
msgGenerationTime	DTime, -- in J2735
updateTime	DTime,
warningFlag	APWarning, OPTION,
controlType	APControl,
currentAPData	APData
historyAPData	APData, OPTION
...	
]	

【 図 1 8 】

[図 18]

ASN.1 Representation	
APControl	::= SEQUENCE {
EcoDrivingMode	APControlMode
EcoDrivingLifetime	DTime
AutoStopMode	APControlMode
AutoStopLifetime	DTime
RecirculationMode	APControlMode
RecirculationLifetime	DTime
...	
}	

10

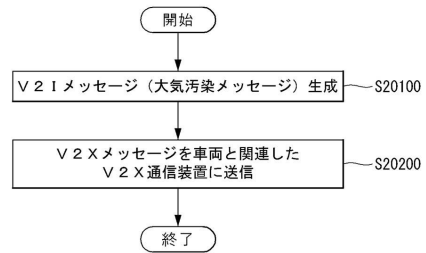
【 図 1 9 】

[図 19]

ASN.1 Representation	
APControlMode	::= ENUMERATED {
Release	(0),
OnRecommend	(1),
OnMandatory	(2)
...	
}	

【 図 2 0 】

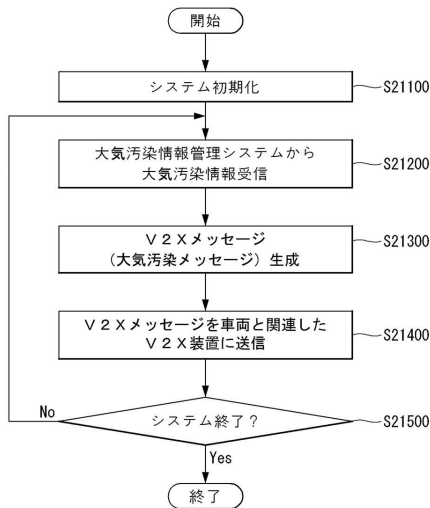
図 2 0



20

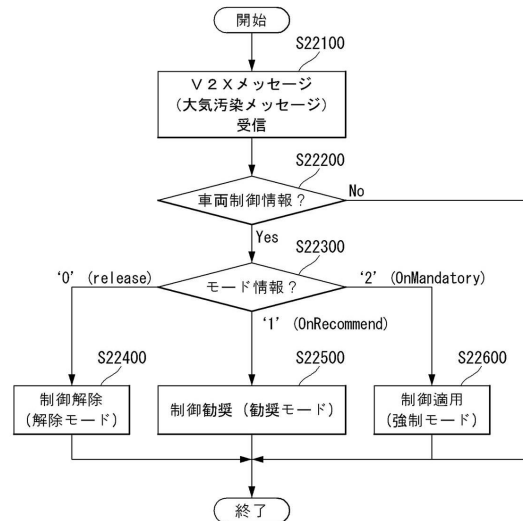
【 図 2 1 】

図 2 1



【 図 2 2 】

図 2 2



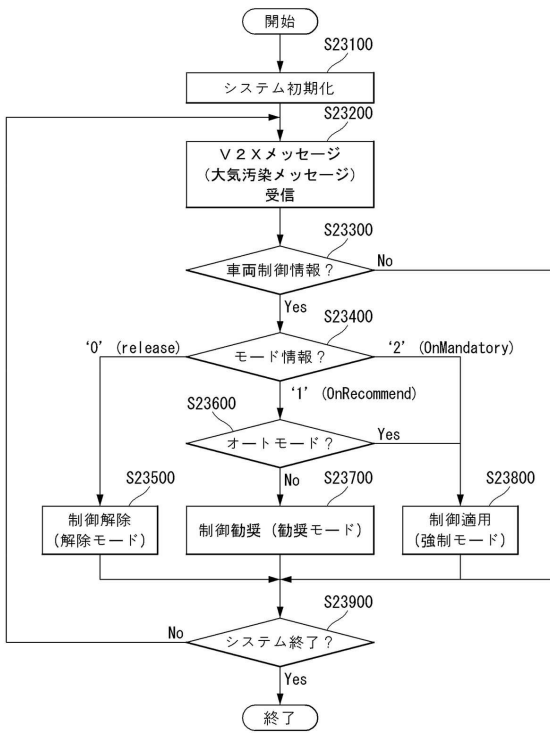
30

40

50

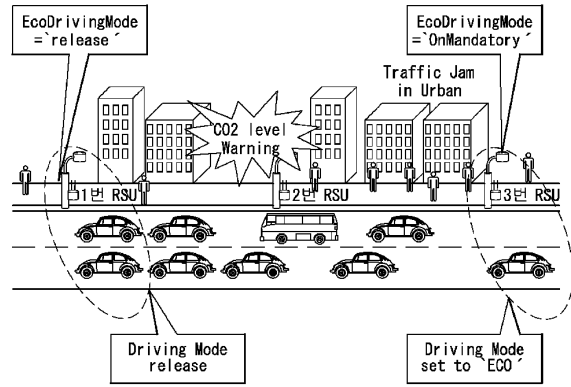
【 図 2 3 】

図 2 3



【 図 2 4 】

[図 24]

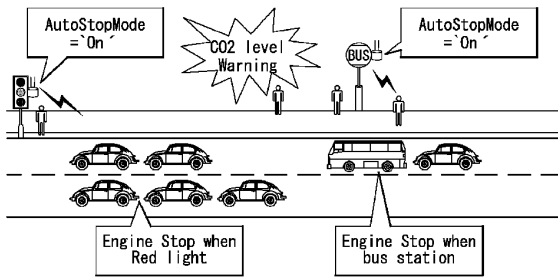


10

20

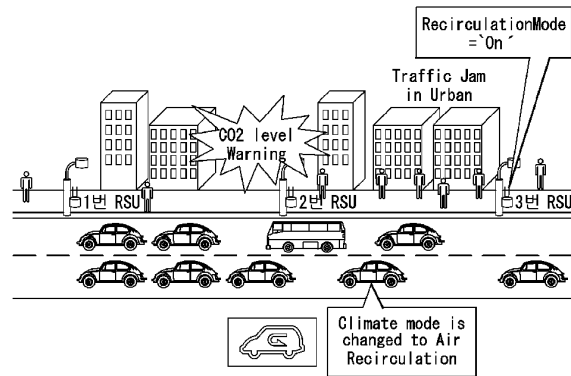
【 図 2 5 】

[図 25]



【 図 2 6 】

[図 26]



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
H 0 4 W 4/40(74)代理人 弁理士 河合 章
100114018(74)代理人 弁理士 南山 知広
100159259(72)発明者 弁理士 竹本 実
ファン ジェホ(72)発明者 大韓民国, ソウル 0 6 7 7 2, ソチョ - ク, ヤンジエ - デロ 1 1 - ギル, 1 9, エルジー エレ
クトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター(72)発明者 コ ウソク
大韓民国, ソウル 0 6 7 7 2, ソチョ - ク, ヤンジエ - デロ 1 1 - ギル, 1 9, エルジー エレ
クトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター

審査官 藤村 泰智

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 2 2 3 5 1 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 0 4 7 4 3 (J P , A)
中国特許出願公開第 1 0 2 3 1 2 7 4 3 (C N , A)
韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 5 - 0 1 3 0 0 0 9 (K R , A)
特開平 1 1 - 2 8 0 5 1 6 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 2 9 3 9 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 5 5 9 3 8 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 2 6 2 4 6 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 0 0 5 6 0 9 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 8 G 1 / 0 0 ~ 1 / 1 6
B 6 0 W 3 0 / 0 0 ~ 6 0 / 0 0
H 0 4 W 4 / 4 0 ~ 4 / 4 8