

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2010-71856
(P2010-71856A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.
GO 1 S 13/93 (2006.01)

F I
GO 1 S 13/93 Z

テーマコード (参考)
5 J 0 7 0

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2008-240899 (P2008-240899)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成20年9月19日 (2008. 9. 19)		トヨタ自動車株式会社
			愛知県豊田市トヨタ町1番地
		(74) 代理人	100098291
			弁理士 小笠原 史朗
		(74) 代理人	100151541
			弁理士 高田 猛二
		(72) 発明者	恒川 潤
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	5J070 AB24 AC02 AC06 AD08 AF03 BB06 BB16 BF02 BF03 BF11

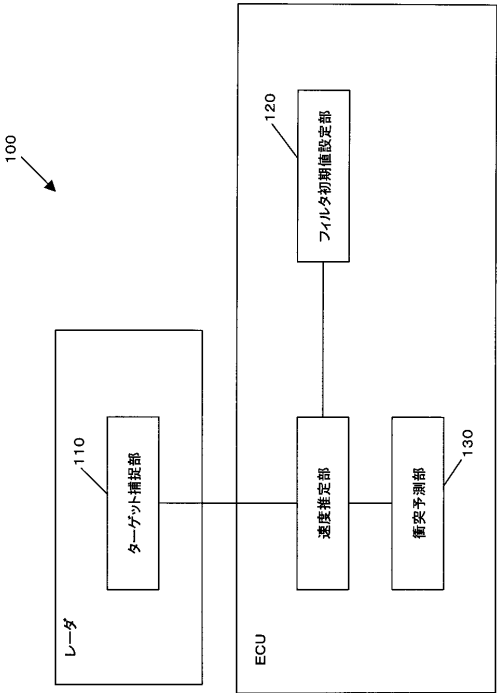
(54) 【発明の名称】 レーダ装置、及びターゲットの速度進行方向推定方法

(57) 【要約】

【課題】精度の高いターゲットの速度、及び進行方向推定ができるレーダ装置を提供する。

【解決手段】 ターゲットの速度、及び進行方向を推定して衝突予測を行うレーダ装置であって、ターゲットを捕捉するターゲット捕捉部と、ターゲット捕捉部が捕捉した捕捉点の中からフィルタ処理を行うためのフィルタ初期値を設定するフィルタ初期値設定部と、フィルタ初期値設定部が設定したフィルタ初期値に基づいて、フィルタ処理を行い、ターゲットの速度、及び進行方向を推定して衝突を予測する衝突予測部とを備え、フィルタ初期値設定部は、前記衝突予測部が予測した衝突するまでの時間が所定時間以下であるときの前記ターゲット捕捉部が捕捉した捕捉点をフィルタ初期値として設定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ターゲットの速度、及び進行方向を推定して衝突予測を行うレーダ装置であって、
ターゲットを捕捉するターゲット捕捉部と、
前記ターゲット捕捉部が捕捉した捕捉点の中からフィルタ処理を行うためのフィルタ初期値を設定するフィルタ初期値設定部と、
前記フィルタ初期値設定部が設定したフィルタ初期値に基づいて、フィルタ処理を行い、
ターゲットの速度、及び進行方向を推定して衝突を予測する衝突予測部とを備え、
前記フィルタ初期値設定部は、前記衝突予測部が予測した衝突するまでの時間が所定時間以下であるときの前記ターゲット捕捉部が捕捉した捕捉点をフィルタ初期値として設定する、レーダ装置。

10

【請求項 2】

前記衝突予測部は、ターゲットと自車との相対距離、及び相対速度に基づいて、衝突するまでの時間を予測することを特徴とする、請求項 1 に記載のレーダ装置。

【請求項 3】

前記衝突予測部は、ターゲットと自車の相対速度に基づいて衝突予測を行うことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のレーダ装置。

【請求項 4】

前記衝突予測部は、ターゲットの進行方向に基づいて衝突予測を行うことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のレーダ装置。

20

【請求項 5】

前記衝突予測部は、フィルタ処理を行う前後で衝突予測の信頼度を変化させ、信頼度に応じて衝突予測の判断を変化させることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のレーダ装置。

【請求項 6】

前記ターゲット捕捉部はミリ波レーダであることを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のレーダ装置。

【請求項 7】

ターゲットの速度、及び進行方向を推定するターゲットの速度進行方向推定方法であって、

30

ターゲットを捕捉するターゲット捕捉ステップと、

前記ターゲット捕捉ステップで捕捉した捕捉点の中からフィルタ処理を行うためのフィルタ初期値を設定するフィルタ初期値設定ステップと、

前記フィルタ初期値設定ステップで設定したフィルタ初期値に基づいて、フィルタ処理を行い、ターゲットの速度、及び進行方向を推定して衝突を予測する衝突予測ステップとを備え、

前記フィルタ初期値設定ステップでは、前記衝突予測ステップで予測した衝突するまでの時間が所定時間以下であるときの前記ターゲット捕捉ステップで捕捉した捕捉点をフィルタ初期値として設定する、ターゲットの速度進行方向推定方法。

【請求項 8】

40

前記衝突予測ステップでは、ターゲットと自車との相対距離、及び相対速度に基づいて、衝突するまでの時間を予測することを特徴とする、請求項 7 に記載のターゲットの速度進行方向推定方法。

【請求項 9】

前記衝突予測ステップでは、ターゲットと自車の相対速度に基づいて衝突予測を行うことを特徴とする、請求項 7 又は 8 に記載のターゲットの速度進行方向推定方法。

【請求項 10】

前記衝突予測ステップでは、ターゲットの進行方向に基づいて衝突予測を行うことを特徴とする、請求項 7 又は 8 に記載のターゲットの速度進行方向推定方法。

【請求項 11】

50

前記衝突予測ステップでは、フィルタ処理を行う前後で衝突予測の信頼度を変化させ、信頼度に応じて衝突予測の判断を変化させることを特徴とする、請求項 7～10 のいずれかに記載のターゲットの速度進行方向推定方法。

【請求項 12】

前記ターゲット捕捉ステップでは、ミリ波レーダによってターゲットを捕捉することを特徴とする、請求項 7～11 のいずれかに記載のターゲットの速度進行方向推定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーダ装置、及びターゲットの速度進行方向推定方法に関し、より特定的是、精度の高いターゲットの速度、及び進行方向推定ができるレーダ装置、ターゲットの速度進行方向推定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ターゲットの速度、及び進行方向を予測する技術として、ターゲットの捕捉所定時間後の捕捉点を衝突予測フィルタのフィルタ初期値として回帰分析することでターゲットの速度、及び進行方向を予測する技術が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2001-272466 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の技術では、横方向の速度成分をもって、遠方からゆっくり接近するターゲットの速度、及び進行方向を予測する場合、捕捉初期の捕捉点をフィルタ初期値として設定してしまうと、捕捉点のバラツキが大きいために収束に時間がかかる。そのため、精度の高いターゲットの速度、及び進行方向の予測という点では改善の余地がある。

【0004】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされた。すなわち、精度の高いターゲットの速度、及び進行方向推定ができるレーダ装置、ターゲットの速度進行方向推定方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第 1 の局面は、ターゲットの速度、及び進行方向を推定して衝突予測を行うレーダ装置に向けられている。本発明は、ターゲットを捕捉するターゲット捕捉部と、ターゲット捕捉部が捕捉した捕捉点の中からフィルタ処理を行うためのフィルタ初期値を設定するフィルタ初期値設定部と、フィルタ初期値設定部が設定したフィルタ初期値に基づいて、フィルタ処理を行い、ターゲットの速度、及び進行方向を推定して衝突を予測する衝突予測部とを備え、フィルタ初期値設定部は、前記衝突予測部が予測した衝突するまでの時間が所定時間以下であるときの前記ターゲット捕捉部が捕捉した捕捉点をフィルタ初期値として設定する。

【0006】

これにより、衝突近傍での捕捉点に基づいてターゲットの速度、及び進行方向を推定できるため、精度の高いターゲットの速度、及び進行方向の推定ができるレーダ装置を提供することができる。

【0007】

また、衝突予測部は、ターゲットと自車との相対距離、及び相対速度に基づいて、衝突するまでの時間を予測することが好ましい。

【0008】

また、衝突予測部は、ターゲットと自車の相対速度に基づいて衝突予測を行うことが好ましい。

【0009】

10

20

30

40

50

また、衝突予測部は、ターゲットの進行方向に基づいて衝突予測を行うことが好ましい。

【0010】

また、衝突予測部は、フィルタ処理を行う前後で衝突予測の信頼度を変化させ、信頼度に応じて衝突予測の判断を変化させることが好ましい。

【0011】

また、ターゲット捕捉部はミリ波レーダであることが好ましい。

【0012】

本発明の第2の局面は、ターゲットの速度、及び進行方向を推定するターゲットの速度進行方向推定方法に向けられている。本発明は、ターゲットを捕捉するターゲット捕捉ステップと、ターゲット捕捉ステップで捕捉した捕捉点の中からフィルタ処理を行うためのフィルタ初期値を設定するフィルタ初期値設定ステップと、フィルタ初期値設定ステップで設定したフィルタ初期値に基づいて、フィルタ処理を行い、ターゲットの速度、及び進行方向を推定して衝突を予測する衝突予測ステップとを備え、フィルタ初期値設定ステップでは、衝突予測ステップで予測した衝突するまでの時間が所定時間以下であるときの前記ターゲット捕捉ステップで捕捉した捕捉点をフィルタ初期値として設定する。

【0013】

これにより、衝突近傍での捕捉点に基づいてターゲットの速度、及び進行方向を推定できるため、精度の高いターゲットの速度、及び進行方向の推定ができるターゲットの速度、及び進行方向推定方法を提供することができる。

【0014】

また、衝突予測ステップでは、ターゲットと自車との相対距離、及び相対速度に基づいて、衝突するまでの時間を予測することが好ましい。

【0015】

また、衝突予測ステップでは、ターゲットと自車の相対速度に基づいて衝突予測を行うことが好ましい。

【0016】

また、衝突予測ステップでは、ターゲットの進行方向に基づいて衝突予測を行うことが好ましい。

【0017】

また、衝突予測ステップでは、フィルタ処理を行う前後で衝突予測の信頼度を変化させ、信頼度に応じて衝突予測の判断を変化させることが好ましい。

【0018】

また、ターゲット捕捉ステップでは、ミリ波レーダによってターゲットを捕捉することが好ましい。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように、本発明によれば、精度の高いターゲットの速度、及び進行方向の推定ができるレーダ装置、ターゲットの速度進行方向推定方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

(実施形態)

以下、本発明の実施の形態に係るレーダ装置について、図面に従って詳細に説明する。

【0021】

図1は、本発明の実施の形態に係るレーダ装置100の全体構成を示すブロック図である。図1において、レーダ装置100は、ターゲット捕捉部110、フィルタ初期値設定部120、及び衝突予測部130を備える。

【0022】

ターゲット捕捉部110は、ミリ波レーダである。例えば、複数の素子アンテナを所定の間隔で配列したアレーアンテナであって、アレー配列の一端に位置し空間に電波を送出

10

20

30

40

50

する送信素子アンテナを備え、電磁波であるミリ波を自車周辺に照射する。また、電波を受信する受信素子アンテナを備え、ミリ波を照射することによって自車周辺のターゲットから反射される反射波を受信する。受信した反射波に基づいて、所定時間一定の周期でターゲットを捕捉し、レーダ座標系でのターゲットの捕捉点を保持する。

【0023】

フィルタ初期値設定部120は、ターゲット捕捉部が捕捉したレーダ座標系の捕捉点を絶対座標系に変換した捕捉点の中からフィルタ処理を行うためのフィルタ初期値を設定する。ここでは、例えば α β フィルタ処理を行うためのフィルタ初期値を設定する。

【0024】

衝突予測部130は、ターゲットと自車との相対距離、及び相対速度に基づいて、衝突を予測する。フィルタ初期値設定部120が設定したフィルタ初期値に基づいて、フィルタ処理を行い、ターゲットの速度、及び進行方向を推定して衝突を予測する。

10

【0025】

以下、本発明の実施の形態に係るレーダ装置100の動作について図2のフロー図に従って説明する。

【0026】

まず、ターゲット捕捉部110は、所定時間一定の周期でターゲットを捕捉し、その捕捉点を保持する（ステップS201）。ここでは、N個の捕捉点を保持するものとする。

【0027】

次に、衝突予測部130は、ターゲット捕捉部110が捕捉して保持するN個の捕捉点に基づいて、位置微分、及びフィルタ処理により、ターゲットの速度を推定すると共に、図3に示すように、直線近似により、ターゲットの進行方向を推定して衝突予測時間を算出する（ステップS202）。ターゲットと自車との相対距離、及び相対速度、進行方向に基づいて、衝突を予測する。

20

【0028】

次に、フィルタ初期値設定部120は、衝突予測部130が算出した衝突予測時間が所定時間以下か否かを判定する（ステップS203）。

【0029】

ステップS203において、衝突予測部130が算出した衝突予測時間が所定時間より大きいと判定された場合、フィルタ初期値設定部120はステップS201に処理を戻す。

30

【0030】

一方、ステップS203において、衝突予測部130が予測した衝突予測時間が所定時間以下であると判定された場合、フィルタ初期値設定部120は、そのときのターゲット捕捉部110が捕捉したターゲットの捕捉点をフィルタ初期値として設定する（ステップS204）。すなわち、衝突近傍での捕捉点をフィルタ初期値として設定する。

【0031】

次に、衝突予測部130は、フィルタ初期値設定部120がステップS204で設定したフィルタ初期値に基づいて、フィルタ処理を行い、ターゲットの速度、及び進行方向を推定して衝突を予測する（ステップS205）。

40

【0032】

以上説明したように、本発明によれば、衝突近傍での捕捉点に基づいてターゲットの速度、及び進行方向を推定できるため、精度の高いターゲットの速度、及び進行方向の推定ができるレーダ装置を提供することができる。なお、フィルタ処理を行う前後で衝突予測の信頼度を変化させ、信頼度に応じて衝突予測の判断を変化させる構成としてもよい。

【0033】

上記実施の形態で説明した構成は、単に具体例を示すものであり、本願発明の技術的範囲を制限するものではない。本願の効果を奏する範囲において、任意の構成を採用することが可能である。

【産業上の利用可能性】

50

【0034】

本発明は、精度の高いターゲットの速度、及び進行方向の推定ができるレーダ装置等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】 本発明の実施の形態に係るレーダ装置の全体構成を示すブロック図

【図2】 本発明の実施の形態に係るレーダ装置の動作を示すフロー図

【図3】 直線近似によるターゲットの進行方向推定の様子を示す模式図

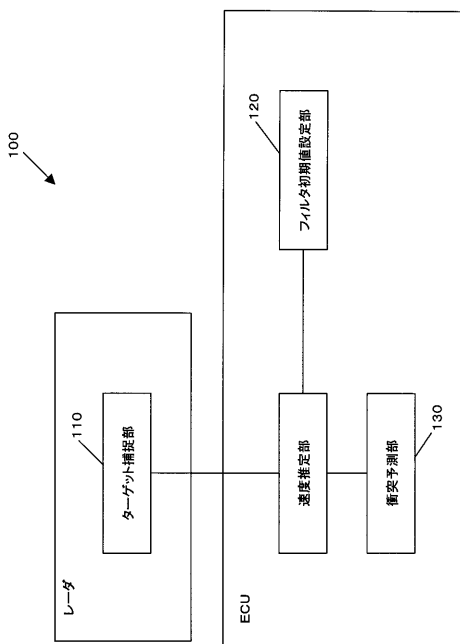
【符号の説明】

【0036】

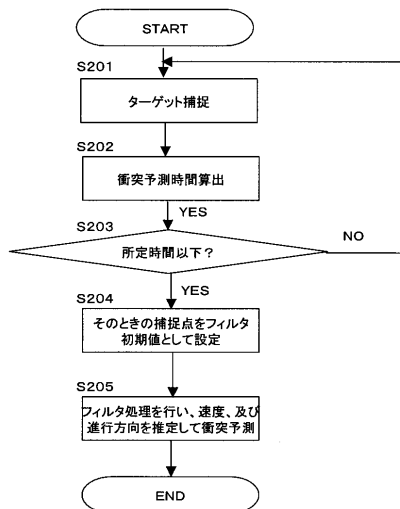
- 100 レーダ装置
- 110 ターゲット捕捉部
- 120 フィルタ初期値設定部
- 130 衝突予測部

10

【図1】



【図2】



【図 3】

