

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4196684号
(P4196684)

(45) 発行日 平成20年12月17日(2008.12.17)

(24) 登録日 平成20年10月10日(2008.10.10)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 S 13/66 (2006.01) GO 1 S 13/66
GO 1 S 13/50 (2006.01) GO 1 S 13/50 B

請求項の数 4 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-8006 (P2003-8006) (22) 出願日 平成15年1月16日 (2003.1.16) (65) 公開番号 特開2004-219300 (P2004-219300A) (43) 公開日 平成16年8月5日 (2004.8.5) 審査請求日 平成17年12月22日 (2005.12.22)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 (74) 代理人 100113077 弁理士 高橋 省吾 (74) 代理人 100112210 弁理士 稲葉 忠彦 (74) 代理人 100108431 弁理士 村上 加奈子 (74) 代理人 100128060 弁理士 中鶴 一隆 (72) 発明者 小幡 康 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 目標追尾装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

センサから得られた探知データと目標の追尾航跡とが相関するかどうかを判定し、相関する前記探知データを、採択された探知データとするゲート内外判定部と、前記採択された探知データと前記追尾航跡との相関の度合いを算出する尤度計算部と、前記相関の度合いに基づいて、前記追尾航跡を決める追尾航跡決定部と、前記追尾航跡決定部により決められた前記追尾航跡に基づいて、運動諸元を算出する追尾諸元計算部と、

初探知の探知データから得られた初探知位置と、前記探知データが有するドップラ速度とを用い、前記初探知位置から目標の距離方向にドップラ速度分だけ移動した位置を予測位置とし、

前記予測位置をゲートの中心として、前記ゲートの距離方向と角度方向が異なる大きさである残差共分散を前記ドップラ速度に基づき算出し、前記探知データの存在可能領域をこの残差共分散を用いて可変に設定する初期状態航跡ゲート計算部とを備えることを特徴とする目標追尾装置。

【請求項2】

初期状態航跡ゲート計算部は、航跡が初期状態で、初探知の探知データに基づいて目標の予測位置と初探知以後の探知データの存在可能領域を算出する時に使用されることを特徴とする請求項1に記載の目標追尾装置。

【請求項 3】

前記初期状態航跡ゲート計算部は、
 初期状態にある前記追尾航跡について、
 初探知の探知データのドップラ速度と初探知以後の探知データのドップラ速度との平均値
 を算出し、
 初回サンプルの探知データから得られた位置から目標の距離方向に前記平均値だけ移動し
 た位置を予測位置とする前記運動諸元から、前記探知データの存在可能領域を算出して、
 前記探知データと前記追尾航跡とが相関するかどうかを判定し、
 相関する前記探知データを前記採択された探知データとして出力する
 ことを特徴とする請求項 1 に記載された目標追尾装置。

10

【請求項 4】

ゲートの距離方向の大きさは、ドップラ速度の観測誤差の分散に基づくものである
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の目標追尾装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーダなどのセンサから得られた探知データから、目標の軌跡を推定する目標
 追尾装置に関するものであり、特に不要信号が同時に観測される状況や、複数の目標が混
 在する状況下で、航跡と探知データとの相関の決定を、精度よく行う装置に関するもので
 ある。

20

【0002】

【従来の技術】

レーダから得られる探知データを使って目標の軌道である航跡を推定する目標追尾では、
 航跡を形成する探知データの採択方法により追尾の性能は大きく左右される。各々の探知
 データは、以下に挙げる 3 通りの解釈のうちいずれかが当てはまる。

- ・いずれかの既存の航跡と対応付ける
- ・新たに発生した目標である
- ・不要信号である

【0003】

上記のうちどの解釈を正しいとすることを判定することを、相関決定という。相関決定では
 、判断の指標として、個々の既存航跡と探知データの組み合わせについての相関の度合い
 を示す数値が必要となる。相関の度合いを表す指標としてよく用いられるのが、航跡の予
 測位置と探知データの距離の近さである。さらに相関決定では、既存航跡と探知データの
 相関のみならず、既存航跡から探知データが得られない状況、探知データが新目標あるい
 は不要信号である可能性が考慮されることもある。

30

【0004】

相関の決定方法については様々な方法があるが、その一つに、各々の既存航跡に対して、
 相関の度合いが最も高い探知データを割り当てる *N e a r e s t N e i g h b o r* があ
 る（例えば、非特許文献 1）。

【0005】

また、別の方法としては、各々の既存航跡に対して可能な相関全てを考慮し、相関を組み
 合わせて仮説を構成し、各々の相関の度合いを基に仮説の信頼度を計算する *M H T (M u
 l t i p l e H y p o t h e s i s T r a c k i n g)* がある（例えば、非特許文献
 2）。

40

【0006】

ところでレーダからは、位置情報の他にドップラ周波数が得られる場合がある。このドッ
 プラ周波数により、ドップラ速度を計算することができる。このドップラ速度は目標とレ
 ーダ間の距離の変化率であり、速度に関する情報を含んでいる。探知データから得られる
 ドップラ速度に対して、距離変化率の航跡の予測値から距離変化率を別途計算し、この二
 つの速度の類似度を計算して、相関の度合い計算に利用する追尾技術もある（例えば、特

50

許文献1)。

【0007】

【特許文献1】

特公平7-101233号公報「多目標追尾方法及びその装置」(第1-3頁、第1図)

【非特許文献1】

Samuel S.Blackman著 "Multiple-Target Tracking with Radar Application"(ARTECH HOUSE) 第4章第3節

【非特許文献2】

Donald B.Reid "An Algorithm for Tracking Multiple Targets"(IEEE Transactions on Automatic Control, Vol.AC-24, No6, December, 1979)

10

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明した追尾装置では、航跡と探知データの相関の有無を判別するために、航跡が次に探知される予測位置の推定を行う。この推定は、前サンプルにおける目標の位置の推定値(平滑位置)と、速度の推定値(平滑速度)を使う。すなわち、平滑位置より、前観測時刻から現観測時刻までの時間分だけ平滑速度に従って移動した位置を予測位置とする。

【0009】

20

しかし、前観測時刻で探知データが新たな目標と解釈され、生成されたばかりの初期状態にある航跡については、平滑速度が計算できていない。従って、予測位置も計算できない。先に挙げた非特許文献2では、その解決案として、予測位置を前観測時刻における初探知(初回サンプルによる探知)の探知データの位置に設定する方法を説明している。この方法では、事前に設定するパラメータとして目標の最大速度を指定し、その移動分を下記に示す予測誤差共分散行列 P_{kp1} に設定する。

【数1】

$$P_{kp1} = \begin{pmatrix} \frac{V_{\max}^2 T^2}{9} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{V_{\max}^2 T^2}{9} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{V_{\max}^2 T^2}{9} \end{pmatrix} \quad (1)$$

30

ここで V_{\max} は、事前に設定するパラメータである最大速度である。また T は、初探知時刻から次の観測までに経過した時間である。残差共分散行列 S_1 は次のように計算される。

【数2】

$$S_1 = HP_{kp1}H^T + \Gamma_2 R \Gamma_2^T \quad (2)$$

40

ここで、 H は観測行列、 R は観測誤差共分散行列、 Γ_2 は観測誤差共分散行列を直角座標に変換する行列である。

【0010】

この結果、既存の航跡の予測値と、残差共分散行列から探知データが観測される可能性が高い領域であるゲートは次の式によって設定される。

【数3】

$$(z_k - z_0)^T S_k^{-1} (z_k - z_0) < d \quad (3)$$

ここで、 z_0 は初探索位置、 z_k は相関を判定する現時刻の探知データの位置（観測地）である。また d は事前に設定するゲートサイズパラメータである。このゲート設定は初探知から第2サンプルの観測までの目標の移動距離があまり大きくならないことを想定している。

【0011】

しかし、以下に示すような場合、初探知の位置と2回目に得られる探知データの位置の距離が長くなり、ゲートの領域が広がるため、多くの探知データがゲート内に入り、目標と不要信号との区別がつけにくくなってしまふ。その結果として、不要信号との相関が正しいとするなど、誤った相関判定を起し易くなる。

- ・ 遠方を観測し、信号強度が十分でなく、目標がレーダによって探知される確率が低い場合、すなわち、探知抜けの頻度が高い場合。
- ・ 目標速度が極めて速い場合。
- ・ サンプリング間隔が極めて長い場合。

【0012】

一方、ドップラ周波数やドップラ速度を活用すれば、第2サンプル（航跡が生成された以後に採用する最初のサンプル）における予測位置の推定がより正確になる可能性があるが、上記非特許文献1及び非特許文献2による追尾方法では、相関の有無の判定、相関の度合い計算について、探知データの位置情報のみを用いている。従ってドップラ速度が得られる場合でも、この情報を活用できず、間違った相関決定を行ってしまう可能性があった。また、特許文献1に示された追尾方法では、相関の度合いを計算する前提となる航跡の予測値を計算するためには、速度が求められていることが必要であり、初期状態の航跡には適用できないという問題があった。

【0013】

本発明は、ドップラ速度を取得できるレーダを用いて、航跡の速度が計算されていない初期状態であっても、相関の有無を精度よく決定する追尾装置を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明は、センサからの探知データを入力し、目標の追尾航跡の運動諸元から前記探知データの存在可能領域を算出して、前記探知データと前記追尾航跡とが相関するかどうかを判定し、相関する前記探知データを採択された探知データとして出力するゲート内外判定部と、

前記採択された探知データと前記追尾航跡との相関の度合いを算出する尤度計算部と、前記相関の度合いに基づいて、前記追尾航跡を決定して出力する追尾航跡決定部と、前記追尾航跡決定部が出力する前記追尾航跡に基づいて、前記運動諸元を算出する追尾諸元計算部とを備える目標追尾装置であって、

初期状態にある前記追尾航跡について、前記センサからの探知データが有するドップラ速度に基づいて、前記探知データと前記追尾航跡とが相関するかどうかを判定し、相関する前記探知データを前記採択された探知データとして出力する初期状態航跡ゲート計算部をさらに備えるものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1における目標追尾装置の構成図である。図において、センサ1は探知データを出力するレーダやアンテナなどのセンサであって、出力する探知データには、ドップラ速度を含むものとする。目標追尾装置2は、センサ1からの入力信号に

10

20

30

40

50

基づいて目標追尾を行う装置であって、個別相関決定部 3、航跡関連データ記憶部 7、追尾航跡決定部 8、追尾諸元計算部 9 を有する。個別相関決定部 3 は、センサ 1 から入力された探知データと航跡との相関の度合いを算出する部位であって、尤度計算部 4 と初期状態航跡ゲート計算部 5 とゲート内外判定部 6 とを有する。尤度計算部 4 は、探知データと航跡との相関の度合いを算出する。また、初期状態航跡ゲート計算部 5 は、センサ 1 から入力された探知データに対するゲートを設定する。さらにゲート内外判定部 6 は、探知データがゲートの内外いずれにあるかを判定する。

【 0 0 1 6 】

また、航跡関連データ記憶部 7 は、1 サンプル分の探知データと、この探知データに基づいて算出された平滑値、予測値などの航跡の運動諸元を記憶する記憶装置である。前のサンプルにおける運動諸元は、次のサンプルの探知データの処理に供するために記憶される。追尾航跡決定部 8 は、個別相関決定部 3 が算出した相関の度合いに基づいて、航跡と探知データの組み合わせを選択して、全体での相関を決定する。追尾諸元計算部 9 は、平滑値と予測値などの運動諸元を計算する。

10

【 0 0 1 7 】

次に目的追尾装置 2 の処理について説明する。図 2 は、目的追尾装置 2 の処理のフローチャートであって、センサ 1 による同一時刻の観測で得られた探知データの 1 サンプル分の処理過程を示すものである。図のステップ S 2 0 1 において、個別相関決定部 3 はセンサ 1 より探知データを読み込む。次にここで読み込んだ探知データに対し、以下のステップ S 2 0 2 による個別相関決定ステップと、ステップ S 2 0 3 による追尾航跡決定ステップ

20

【 0 0 1 8 】

(個別相関決定ステップ)

ステップ S 2 0 2 において、個別相関決定部 3 は探知データの採否を決定する。図 3 は個別相関決定ステップの詳細なフローチャートである。ステップ S 3 0 1 において、個別相関決定部 3 は航跡が初期状態か否かを決定する。航跡が初期状態である、とは、その航跡について平滑値や予測値などの運動諸元が求められていない状態にあることをいう。上述のとおり、目的追尾装置 2 は 1 サンプルの探知データごとに個別相関決定と追尾航跡決定とを行うものであって、このサイクルが数回回った状態であれば、いくつかの航跡について運動諸元が求められることとなる。ステップ S 3 0 1 では、このように運動諸元がすでに求められている航跡については、初期状態でないものと判断される (S 3 0 1 : N O) 。

30

【 0 0 1 9 】

そこで、ここではまず、ステップ S 3 0 1 において、航跡が初期状態か否かを判断する上で参照される平滑値と予測値の算出方法について説明する。航跡諸元計算部 7 は、現在の 1 つ前のサンプルにおける処理で、そのサンプルに相関した探知データの位置情報を使って、既存航跡の運動諸元を更新し、航跡関連データ記憶部 7 に記憶させる。すなわち最新時刻の平滑値とその次の時刻の予測値を計算する。 $P_{k|k}$ を平滑誤差共分散行列、 K_k をカルマンゲイン、 S_k を残差共分散行列とした場合、平滑値 $x_{k|k}$ は以下の方法 (式 (4) ~ (9)) によって計算される。

【 数 4 】

40

$$x_{k|k} = x_{k|k-1} + K_k (z_{k,j} - Hx_{k|k-1}) \quad (4)$$

$$P_{k|k} = P_{k|k-1} - K_k H P_{k|k-1} \quad (5)$$

$$K_k = P_{k|k-1} H^T S_k^{-1} \quad (6)$$

$$S_k = H_k P_{k|k-1} H_k^T + \Gamma_2 R_k \Gamma_2^T \quad (7)$$

10

ここで、 H_k は観測行列、 R_k は観測誤差共分散行列である。また $x_{k|k-1}$ は予測値、 $P_{k|k-1}$ は予測誤差共分散行列であって、以下の (8) (9) 式により計算される。また、 Γ_2 は極座標で示された共分散行列を直交座標用に変換を行う行列である。

【0020】

【数5】

$$x_{k|k-1} = \Phi_{k-1} x_{k-1|k-1} \quad (8)$$

$$P_{k|k-1} = \Phi_{k-1} P_{k-1|k-1} \Phi_{k-1}^T + Q_{k-1} \quad (9)$$

20

ここで、 Φ_{k-1} は推移行列、 Q_{k-1} は駆動雑音共分散行列である。以上が平滑値と予測値の算出方法である。追尾諸元計算部9は、これらの運動諸元を航跡関連データ記憶部7に記憶させる。航跡関連データ記憶部7が、ある航跡について上記のように算出された平滑値と予測値を記憶している場合には、この航跡は初期状態にないことになるので、ステップS302に進む(S301: YES)。

【0021】

(ゲート内外判定ステップ)

次にステップS302において、定常相関決定処理が行われる。図4は定常相関決定処理の詳細なフローチャートである。図4のステップS401において、ゲート内外判定部6は、航跡関連データ記憶部7に記憶されている既存航跡の予測値と、残差共分散行列から探知データが観測される可能性が高い領域であるゲートを設定する。このゲート内外判定方法は次の式により与えられる。

30

【数6】

$$(z_k - z_{k|k-1})^T S_1^{-1} (z_k - z_{k|k-1}) < d \quad (10)$$

ここで、 d は事前に設定するパラメータ、 $z_{k|k-1}$ は予測位置で、(11)式により計算される。

40

【数7】

$$z_{k|k-1} = H_k x_{k|k-1} \quad (11)$$

【0022】

ステップS402において、ゲート内外判定部6は、センサ1から読み込んだ探知データの位置ベクトル z_k がこの条件を満たせば、ゲート内に存在するものと判定し、また満たさなければゲート外であると判定する。ゲート外と判定された場合(S402: NO)は、その探知データと既存の航跡の組み合わせは「相関の可能性がない」ものとして、以降の相関決定では考慮の対象から外される。またゲート内であると判定された場合(S40

50

2 : YES) は、ステップ S 4 0 3 に進む。

【 0 0 2 3 】

(相関尤度計算ステップ)

次にステップ S 4 0 3 において、尤度計算部 4 は、その組み合わせにおける相関の度合いを式 (1 2) によって計算する。この計算方法は、センサ 1 より読み込んだ探知データの位置が、予測位置を中心とした共分散行列 S_k のガウス分布に従う統計量であることを仮定しており、計算結果である相関の度合い (尤度) は、探知データの位置が予測値にどれだけ近いかを示している。

【 数 8 】

$$g_{j,t} = \frac{1}{2\pi^{3/2} \sqrt{\det S_k}} \exp\{-(z_k - z_{k|k-1}) S_k^{-1} (z_k - z_{k|k-1})\} \quad (12)$$

10

尤度計算部 4 は、この相関の度合いを追尾航跡決定部 8 に出力することで、探知データを採択する。以上がステップ S 3 0 2 の定常相関決定処理である。

【 0 0 2 4 】

一方、上記のような平滑値と予測値が航跡について算出されていない場合には、ステップ S 3 0 1 において航跡が初期状態であると判定され、ステップ S 3 0 3 に進む (S 3 0 1 : NO)。ステップ S 3 0 3 においては、初期状態航跡ゲート計算部 5 により、初期相関決定処理が行われる。図 5 は、初期相関決定処理の詳細なフローチャートである。

20

【 0 0 2 5 】

(ゲート中心計算ステップ)

ステップ S 5 0 1 において、初期状態航跡ゲート計算部 5 は、ゲート中心である予測位置を図 6 に示すように、初探知位置からレーダを結ぶ方向に向かって、ドップラ速度分だけ移動した位置に設定する。そのための計算方法を次式に示す。

【 数 9 】

$$z_{pk} = z_{p0} + \dot{R}_{D0} \cdot \frac{z_{p0}}{\|z_{p0}\|} \quad (13)$$

30

ここで、 z_{p0} は、レーダの位置を原点とする初探知の位置ベクトル、 R_{D0} はドップラ速度である。

【 0 0 2 6 】

(残差共分散計算ステップ)

次に、ステップ S 5 0 2 において、初期状態航跡ゲート計算部 5 は、ゲートの大きさを示す残差共分散を計算する。まず、距離方向、角度方向 (仰角と方位角) についての位置予測に関する共分散 (予測誤差共分散) を、以下の (1 4) 式にしたがって計算する。

【 数 1 0 】

40

$$P_{kp} = \begin{pmatrix} \sigma_{\dot{R}}^2 T^2 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{V_{A_max}^2 T^2}{9R_{D0}^2} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{V_{A_max}^2 T^2}{9R_{D0}^2} \end{pmatrix} \quad (14)$$

10

【0027】

ここで、 $\sigma_{\dot{R}}$ はドップラ速度の観測誤差の分散を示す。Tは、初探知時刻から次の観測までに経過した時間である。また、 V_{A_max} は、事前に設定するパラメータである最大速度であり、事前に設定するパラメータである最大速度 V_{max} より、

【数11】

$$V_{A_max} = \sqrt{V_{max}^2 - \dot{R}_{D0}^2} \quad (15)$$

に従って計算する。 R_0 は初探知位置から求めた距離であり、次式により計算する。

20

【数12】

$$R_0 = \sqrt{x_0^2 + y_0^2 + z_0^2} \quad (16)$$

【0028】

この予測誤差共分散と観測誤差共分散行列Rから残差共分散を以下のように計算する。

【数13】

$$S_{D1} = \Gamma_2 (P_{kp} + R) \Gamma_2^T \quad (17)$$

30

Γ_2 は極座標で示された共分散行列を直角座標用に変換する行列である。

【0029】

上記のゲート中心、残差共分散を用いて、航跡と探知データの相関決定を以下の不等式によって行う。

【数14】

$$(z_k - z_{p0})^T S_{D1}^{-1} (z_k - z_{p0}) < d \quad (18)$$

40

【0030】

ステップS503において、探知データの位置ベクトル z_k がこの条件を満たさなければ(S503:NO)、ゲート外と判定して、その探知データと既存の航跡の組み合わせは「相関の可能性がない」ものとして、以降の相関決定では考慮の対象から外される。また、満たせば(S503:YES)、探知データがゲート内に存在すると判定して採択し、ステップS504に進む。ステップS504では相関尤度計算を行うが、この処理は上述したステップS403と同様であるので、説明を省略する。

【0031】

以上が、図2のステップS202による個別相関決定ステップの処理である。次に、目的

50

追尾装置 2 は、ステップ S 2 0 3 による追尾航跡決定ステップを行う。追尾航跡決定ステップは、追尾航跡決定部 8 によって処理される。追尾航跡決定部 8 は、

- ・ 相関の可能性のある既存航跡と探知データの組み合わせ
- ・ 上記の組み合わせについて計算された相関の度合い

を使って、航跡と探知データの組み合わせを選択し、全体での相関を決定する。その方法は、例えば前掲した非特許文献 1 あるいは非特許文献 2 などに開示された方法を用いてもよい。

【 0 0 3 2 】

以上より明らかなように、実施の形態 1 における目標追尾装置 1 によれば、速度ベクトルを計算することができない初期状態の航跡についても、ドップラ速度を利用してゲートを計算することとしたので、探知データと航跡との相関判定をより精度よく行うことができるという効果を奏する。

【 0 0 3 3 】

実施の形態 2 .

上述した実施の形態 1 では、ゲート中心計算ステップ S 5 0 1 において、初期状態航跡ゲート計算部 5 が、ゲート中心である予測位置を、初探知位置からレーダを結ぶ方向に向かって、ドップラ速度分だけ移動した位置に設定したが、図 7 に示すように、ドップラ速度の平均分だけ移動した位置に設定するようにしてもよい。このドップラ速度の平均とは、初探知の探知データのドップラ速度と、相関判定を行う探知データのドップラ速度の平均値である。この場合のゲート中心の予測位置を計算する方法を (1 9) 式に示す。

【 数 1 5 】

$$z_{pk} = z_{p0} + \frac{\dot{R}_{D0} + \dot{R}_{Dk}}{2} \cdot \frac{z_{p0}}{\|z_{p0}\|} \quad (19)$$

ここで、 z_{p0} は、レーダの位置を原点とする初探知の位置ベクトル、 R_{D0} は、初探知のドップラ速度、 R_{Dk} は、相関を判定する探知データのドップラ速度である。

【 0 0 3 4 】

上記より明らかなように、実施の形態 2 における目標追尾装置 1 によれば、速度ベクトルを計算することができない初期状態の航跡についても、ドップラ速度を利用してゲートを計算することとしたので、探知データと航跡との相関判定をより精度よく行うことができるという効果を奏する。

【 0 0 3 5 】

【 発明の効果 】

本発明は、初期状態にある前記追尾航跡について、前記センサからの探知データが有するドップラ速度に基づいて、前記探知データと前記追尾航跡とが相関するかどうかを判定し、相関する前記探知データを前記探知された探知データとして出力する初期状態航跡ゲート計算部を備えることとしたので、探知抜けの頻度が高い場合や目標速度が極めて速い場合、サンプリング間隔が極めて長い場合などにも精度の高い航跡追尾を行うことができるという効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 及び実施の形態 2 による目標追尾装置の構成図である。

【 図 2 】 本発明の実施の形態 1 及び実施の形態 2 の処理のフローチャートである。

【 図 3 】 本発明の実施の形態 1 及び実施の形態 2 の処理のフローチャートである。

【 図 4 】 本発明の実施の形態 1 及び実施の形態 2 における定常相関決定処理のフローチャートである。

【 図 5 】 本発明の実施の形態 1 及び実施の形態 2 における初期相関決定処理のフローチャートである。

【 図 6 】 本発明の実施の形態 1 における初期相関決定処理のゲート中心設定方法を示す

10

20

30

40

50

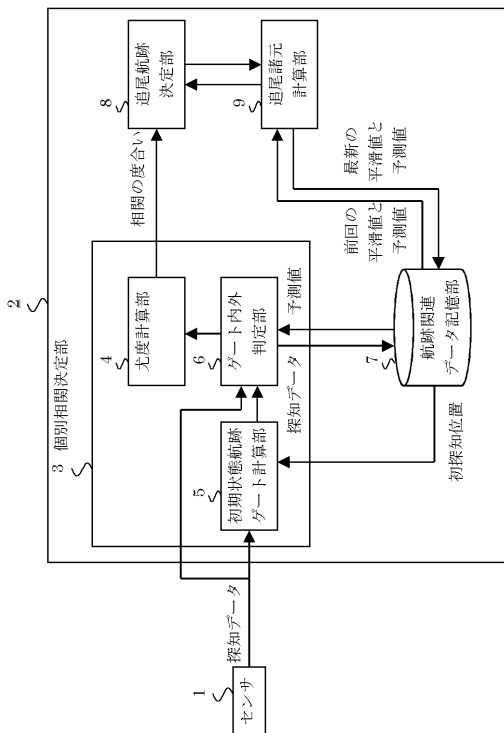
説明図である。

【図7】 本発明の実施の形態2における初期相関決定処理のゲート中心設定方法を示す説明図である。

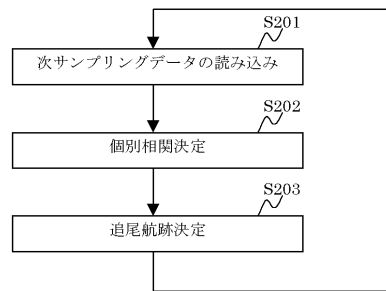
【符号の説明】

- 1 : センサ
- 2 : 目標追尾装置
- 3 : 個別相関決定部
- 4 : 尤度計算部
- 5 : 初期状態航跡ゲート計算部
- 6 : ゲート内外判定部
- 7 : 航跡関連データ記憶部
- 8 : 追尾航跡決定部
- 9 : 追尾諸元計算部

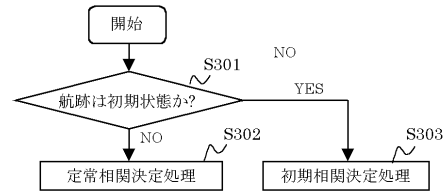
【図1】



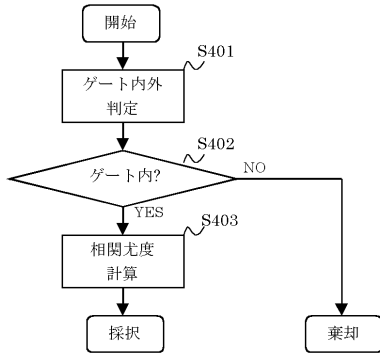
【図2】



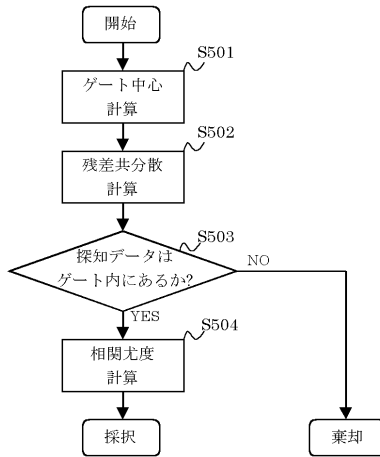
【図3】



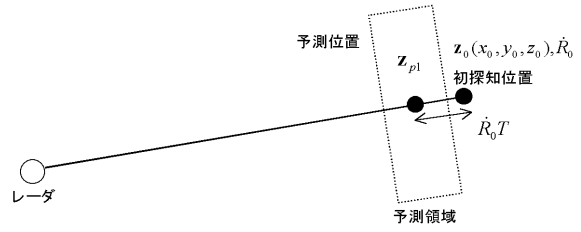
【図4】



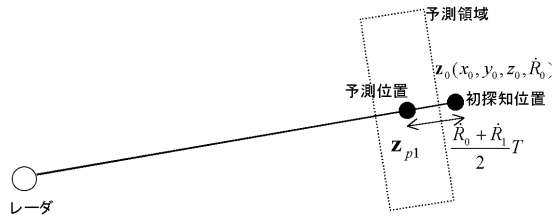
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (72)発明者 系 正義
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 小菅 義夫
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 川瀬 徹也

- (56)参考文献 特開平04-113293(JP,A)
特開2002-350531(JP,A)
特開2002-078709(JP,A)
特開昭60-031074(JP,A)
特開昭59-220667(JP,A)
特開2002-341025(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01S 7/00-7/42
G01S 13/00-13/95