

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 2 部門第 5 区分
 【発行日】平成30年7月26日 (2018.7.26)

【公開番号】特開2017-177923(P2017-177923A)
 【公開日】平成29年10月5日 (2017.10.5)
 【年通号数】公開・登録公報2017-038
 【出願番号】特願2016-65488(P2016-65488)
 【国際特許分類】

B 6 1 L 27/00 (2006.01)

G 0 6 Q 50/30 (2012.01)

G 0 8 G 1/00 (2006.01)

【 F I 】

B 6 1 L 27/00 G

G 0 6 Q 50/30

G 0 8 G 1/00 C

【手続補正書】

【提出日】平成30年6月15日 (2018.6.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動体の運行状況を予測するための運行予測システムであって、

前記移動体の運行状況に関わるデータについての初期予測値と、前記データについて実際の運行を通じて得られた実績値との誤差である予測誤差について、指定された運行場所と運行時間範囲とで定まる前記移動体のサンプルに関し、前記予測誤差の平均値、分散値、及び共分散値を算出する統計計算部と、

2 以上の異なる前記サンプルのグループについて前記統計計算部が算出した前記予測誤差の平均値、分散値、及び共分散値を誤差の分散値が最小となるように組み合わせて利用することにより前記移動体の運行状況に関わるデータの予測値を算出する予測計算部と、を備えている運行予測システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の運行予測システムであって、

前記予測計算部は、特定の 2 つの離れた地点を通過する 2 つの前記移動体について、前記移動体の前記 2 地点間の移動時間と、先行する前記移動体が一の前記地点を出発してから続行する前記移動体が当該一の前記地点に到着するまでに確保されるべき最小時間間隔とを制約条件として前記初期予測値を算出し、

異なる前記サンプルのグループは、予測処理実行前日までに収集された前記実績値を含む第 1 のグループと、予測処理実行当日に収集された前記実績値を含む第 2 のグループであり、

前記統計計算部は、前記第 1 のグループ及び前記第 2 のグループに関して、それぞれ前記予測誤差の平均値、分散値、及び共分散値を算出し、

前記予測計算部は、前記第 1 のグループ及び前記第 2 のグループに関する、前記予測誤差の平均値、分散値、及び共分散値から前記予測誤差の分散を最小とする前記第 1 のグループ及び前記第 2 のグループに関する、前記予測誤差の平均値、分散値、及び共分散値の比率を算出し、当該比率に応じて前記初期予測値を補正する、

運行予測システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の運行予測システムであって、

前記統計計算部は、前記移動体の運行状況に関わるデータについての予測値と実績値との比の対数値を予測誤差として計算する、運行予測システム。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の運行予測システムであって、

前記第 1 のグループに含まれる前記サンプルは、前記予測処理実行前日までの所定期間に、特定の前記地点に到着する複数の前記移動体それぞれについての到着時刻であり、

前記第 2 のグループに含まれる前記サンプルは、前記予測処理実行当日の特定の時間範囲ごとに、特定の前記地点に到着する複数の前記移動体それぞれについての到着時刻である、

運行予測システム。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の運行予測システムであって、

前記予測計算部が予測処理の対象とする前記移動体、前記地点、及び当該移動体の運行時間範囲の少なくともいずれか一つを指定することを可能とするとともに、

異なる前記サンプルのグループごとに、前記実績値の適用範囲としての前記移動体、前記地点、及び前記実績値が収集された時間範囲を指定することを可能とする入力指示部を備えている運行予測システム。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の運行予測システムであって、

前記移動体及び前記地点の位置を所定の基準地点からの距離で表す第 1 の軸と、前記移動体の移動を時間で表す第 2 の軸とが直交する 2 軸である平面において、予測対象となる前記移動体の移動軌跡を、2 つの隣接する前記地点間において、特定の前記地点の位置と出発時刻、及び次の前記地点の位置と到着時刻とを結ぶ線分として表示し、

前記移動体の運行状況に関するデータとしての前記到着時刻について、前記誤差分散値に基づいて、予測された到着時刻ごとの発生確率を計算し、前記線分の前記次の地点に到達する終点の周りを前記発生確率に応じて視覚的に識別可能とするとともに、前記視覚的に識別可能とされた範囲が、前記線分より時間的に下流の側において、上流側よりも幅広となるように設定する出力部を備えている、運行予測システム。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の運行予測システムであって、

前記移動体は鉄道システムで運行される列車であり、前記地点は鉄道システムに設置される駅であり、

前記予測計算部は、特定の 2 つの離れた地点を通過する 2 つの前記移動体について、前記移動体の前記 2 地点間の移動時間と、先行する前記移動体が一の前記地点を出発してから続行する前記移動体が当該一の地点に到着するまでに確保されるべき最小時間間隔とを制約条件として前記初期予測値を算出し、

異なる前記サンプルのグループは、予測処理実行前日までに収集された前記実績値を含む第 1 のグループと、予測処理実行当日に収集された前記実績値を含む第 2 のグループであり、

前記統計計算部は、前記第 1 のグループ及び前記第 2 のグループに関して、それぞれ前記予測誤差の平均値、分散値、及び共分散値を算出し、

前記予測計算部は、前記第 1 のグループ及び前記第 2 のグループに関する、前記予測誤差の平均値、分散値、及び共分散値から前記予測誤差の分散を最小とする前記第 1 のグループ及び前記第 2 のグループに関する、前記予測誤差の分散 σ_a 、 σ_b 、及び共分散 σ_{ab} の値の比率 q 、 r ($q + r = 1$) を、分散 D_p を表す (1) 式

$$Dp = q^2 \cdot \sigma_a^2 + 2qr \cdot \sigma_{ab} + r^2 \cdot \sigma_b^2 \quad \dots (1)$$

において $Dp = 0$ となるように解いて算出し、

当該比率 q, r に応じて前記初期予測値 $T^{(a)}_{i,j}$ を、(2)式

$$T^{(b)}_{i,j} = T^{(a)}_{i,j} + q\mu_a + r\mu_b + (q\sigma_a + r\sigma_b)B_{i,j} \quad \dots (2)$$

(ただし、 $B_{i,j}$ はウィーナー過程)

によって補正する、

運行予測システム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の運行予測システムであって、

前記統計計算部は、前記移動体の運行状況に関わるデータについての予測値と実績値との比の対数値

$$\log\left(\frac{T^{(c)}_{i,j}}{T^{(a)}_{i,j}}\right) = \tilde{\mu} + \tilde{\sigma}\tilde{B}_{i,j}$$

(ただし、 $B_{i,j}$ はウィーナー過程)

を予測誤差として計算する、運行予測システム。

【請求項 9】

移動体の運行状況を予測するための運行予測方法であって、

プロセッサとメモリとを備えたコンピュータが、

前記移動体の運行状況に関わるデータについての初期予測値と、前記データについて実際の運行を通じて得られた実績値との誤差である予測誤差について、指定された運行場所と運行時間範囲とで定まる前記移動体のサンプルに関し、前記予測誤差の平均値、分散値、及び共分散値を算出し、

2 以上の異なる前記サンプルのグループについて前記統計計算部が算出した前記予測誤差の平均値、分散値、及び共分散値を誤差の分散値が最小となるように組み合わせる利用することにより前記移動体の運行状況に関わるデータの予測値を算出する、運行予測方法。

【請求項 10】

移動体の運行状況を予測するために利用される運行予測プログラムであって、プロセッサとメモリとを備えたコンピュータに、

前記移動体の運行状況に関わるデータについての初期予測値と、前記データについて実際の運行を通じて得られた実績値との誤差である予測誤差について、指定された運行場所と運行時間範囲とで定まる前記移動体のサンプルに関し、前記予測誤差の平均値、分散値、及び共分散値を算出させ、

2 以上の異なる前記サンプルのグループについて前記統計計算部が算出した前記予測誤差の平均値、分散値、及び共分散値を誤差の分散値が最小となるように組み合わせる利用することにより前記移動体の運行状況に関わるデータの予測値を算出させる、運行予測プログラム。