

キネマティックGPSにおける陸上移動体のための躍度モデルに基づいたサイクルスリップ検出

青木 利幸

本論文は、キネマティックGPS (Global Positioning System) においてサイクルスリップの検出に適した動的モデルについて考察したものである。キネマティックGPSでは、動的モデルを用いて、位置や速度を推定する。一方、サイクルスリップは、衛星電波の遮断や信号SN (Signal to Noise) 比の急落等で搬送波再生回路のロックがはずれることにより、搬送波位相の飛びであり、キネマティックGPSが出力する位置や速度の精度を低下させる。観測量と予測量の差分であるイノベーションを用いたサイクルスリップ検出が、位置精度を維持するのに有効である。しかし、動的モデルが陸上移動体の動きに適していない場合、予測位置の精度が低下してしまう。この場合、イノベーションを用いて、サイクルスリップが起こったかどうかを統計的に検定すると、動きに適していない動的モデルが原因で、サイクルスリップを誤検出してしまうことが生じる。本論文では、この誤検出を防ぐために、加速度の差分である躍度が一次マルコフ過程であると仮定した動的モデル（躍度モデル）を提案し、この動的モデルが陸上移動体の動きに適していることを示す。そのためには、異なる時間区間の時系列データが同じ躍度モデルに一致すること、すなわち、躍度モデルが定常な自己回帰モデルであることを示す必要がある。本論文では、自己回帰モデルが定常であるかどうかを判定する手法を提案する。そこで、実際に自動車で収集した観測データを用いて、躍度モデルが定常であるかを解析する。さらに、躍度モデルによるサイクルスリップの検出性能が他の自動車の動的モデルに比べ、優れていることを示す。