

EKF を用いた Sensor Fusion

03-180341 堀 貴裕

このプログラミングを作成した理由は自動操縦などの航空宇宙分野で複数のセンサーを用いてその値を統合することに興味を持ったからだ。このセンサー統合は一番古いものでは距離を測定するための目視による三角測量や、最近のものでは二つのセンサーは使わないが移動することで擬似的に複数のセンサーを作り出すことのできる合成開口レーダーなどがあるが、合成開口レーダーは使用できるデータが少ないため、簡単に自分で測定するデータを作ることができる、カルマンフィルターを用いた二つのセンサーの統合を行うことにした。

このプログラミングは Extended Kalman Filter を用いて、二つのノイズの乗ったセンサーから得た情報から、正しい位置を推定するプログラミングである。実行すると、グラフが画像として出力される。赤い線が本来の正しい位置のグラフで、細い青い線と黄色い線が別々のセンサーで位置を測定してノイズが乗っている状態を表している。黒い線が EKF を用いて推定した値である。また、緑色の線は EKF よりも単純な手段として二つのセンサーの移動平均を取って、その値を足して割ったものである。グラフを見てわかるように EKF は非常に高い精度で推定ができていることがわかる。また、EKF は移動平均を取ったものよりも精度が高いことがわかる。移動平均の精度を向上させる方法は移動平均で平均を取る幅を大きくすれば良いが、その場合だと時間遅れが大きいものになってしまうので振動などの原因になってしまう。この点カルマンフィルターは時間遅れもなく、精度の高いフィルターだと言える。

このようにカルマンフィルターを用いると精度の低い二つのセンサーの値の統合することによって、正しい値を推定することができる。

参考文献

1, https://home.wlu.edu/~levys/kalman_tutorial/

ここに書いてある理論を参考にした

2, <https://qiita.com/deaikei/items/00a2716ecc3e944c139a>

ランダムウォークとグラフの描画部分のみ