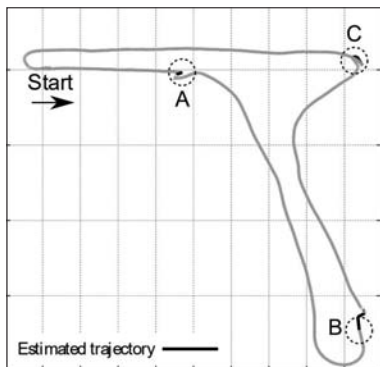


## 第7章 自動運転車両の安全性を確保するための人工知能

# 自己位置推定ツール⑦ 推定結果の信頼度を数値化! ニューラル・ネットワーク

赤井 直紀 Naoki Akai



### ● 自動車は安全第一! 推定値を疑う

現在の自動運転では、あらかじめ多数の情報を埋め込んだ地図を用意しておき、現在位置と地図を照らし合わせて、どう動くかを判断しています。推定した自己位置が正しくないと、動きかたの判断も間違ってしまう。

#### ▶ 推定した自己位置は間違っているかもしれない…

ところが、その自己位置は推定でしかないの、間違っていることもありえます。間違っているならどう動くかの判断も変わってきます。従来の自己位置推定方法では、その推定位置がどのくらい正しいのか、参考になる値を求める方法がありません。

#### ▶ どのくらい信用できるかを数値化したい

そこで、自己位置を推定するとき、その推定結果がどのくらい正しいのか、「信頼度」とでもいうべき値が得られるような自己位置推定システムを考えてみます。

### ▶ 確率論を使う粒子フィルタで数値化する

信頼度を組み込んだ、粒子フィルタを使う自己位置推定システムを実際に作って、実験してみます。  
(編集部)

### ● 推定時の確率が高いからといって信頼度が高いわけではない

位置に対する確率分布は、位置推定結果の「不確かさ」を教えてください。確率分布が狭くまとまっていれば、推定に自信がある状態です。

一方で、今回考えている信頼度(reliability)は「正しいかどうかを表す確率値」になります。信頼度は、推定値の良し悪しを客観的に測ったような値になります。推定結果の自信と信頼度は、全く別のものを表しています。「自信はあるが信頼度が低い」という状態や、「自信はないけど信頼度が高い」という状態が現れます(図1)。

従来の自己位置推定では信頼度を得ることができないので、新しい手法が必要になります。

## 自動運転で位置推定が果たす役割を 考えてみる

● 位置推定技術は自動運転の成功失敗を決めてしまう  
位置推定とは、与えられた環境地図上でセンサ、実際にはセンサを搭載した移動体の位置を推定する技術で、現状の自動走行システムにおける根幹です。

図2に示すのは、位置推定に基づいて自動走行するシステムのブロック図です。自動運転知能と呼ばれる

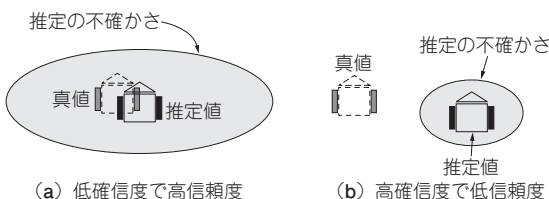


図1 推定位置が信頼度できるかは、自己位置推定中の確率の高さとは異なる

自己位置推定に使う粒子フィルタとは全く異なる方法、具体的にはニューラル・ネットワークを使って、推定位置の正しさを評価する機構を追加してみる

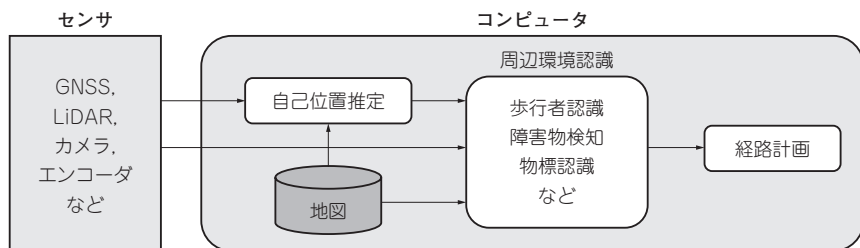


図2 自動運転知能と呼ばれる周辺環境認識や経路計画機能は、位置推定の結果を用いている一般的な自動走行システムのブロック図。処理は矢印に沿って行われる。位置推定は自動走行システムの根幹に位置する

【セミナー案内】 実習・動かしながら学ぶソフトウェア無線技術 [SDRキット(Pluto)付き]  
— GnuRadioとPlutoSDRによるSDR開発実践編  
【講師】 藤井 義巳 氏, 9/20(金) 42,000円(税込み), <https://seminar.cqpub.co.jp/>