

第5話 税金節約! 路面の凸凹を避ける不自然な走りから路面の欠陥を発見!

1センチ・リアルタイム測位の応用④ バイク・トレーサ

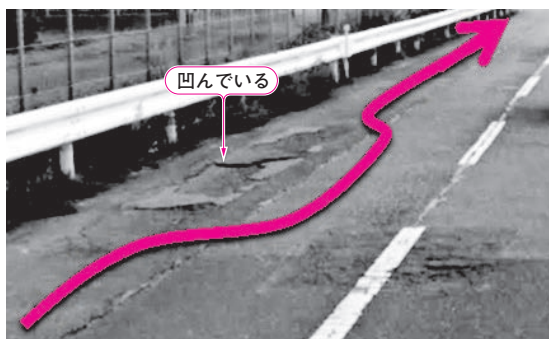


写真1 道路の損傷箇所を避けるようすが分かるかどうかを実験
4輪車より路面状態に敏感な2輪車の走行データを使うと、補修が必要な場所を大きく損傷する前に見つけられるかもしれない



写真2 生活道路で実験
片側1車線、幅員は3m弱。両側に家が並び

● 自動2輪車への応用事例研究

本稿では、私の研究室で取り組んでいる自動2輪車を対象としたセンシングへの応用について紹介します。

具体的には、2輪車は状態の悪い路面を4輪車よりも積極的に避けることから、走行位置を高精度に取得することで、補修したほうがよい場所を見つけやすくなる可能性について検証しました。

精度とは本来、計測値のばらつきの小ささを表す言葉ですが、本稿では計測値のばらつきに加えて、真値からの誤差も小さいことを表す言葉として使います。

自動2輪車で路面を診断

● 加速度センサの情報を集めれば路面の状態が分かる?

一般の道路利用者の車などに搭載されている加速度センサなどの値をGNSSによる位置情報とともにセンシングし、そのデータを集約して処理することによって、路面性状を推定する試みがなされてきています。このデータは道路インフラの維持管理コストの低減に役立つと考えられています(コラムに詳述)。

計測する項目は、写真1に示すような主に道路路面の進行方向の凹凸や、穴があるかどうか、といった情報です。

● 自動2輪車だからこそ測れる

タイヤから伝わった路面の振動を車内で計測しています。4輪車を用いた計測では、タイヤが通らない車線中央部にある穴などの検出が困難という結果が得ら

れています。

それに対して自動2輪車は、車線内の走行位置については、4輪車よりも自由度があると考えられます。車線の中央や、轍以外の部分にある道路の瑕疵もセンシングできそうです。

2輪車が走行するとき、車線内の走行位置を詳細に知るためには、従来のGNSSによる数m誤差の測位では精度が足りません。

一般的な幹線道路の1車線の幅員は3~3.5m⁽¹⁾なので、車線のどこを走っているかという情報を付加情報として知るためには、サブメートルより高い精度にします。そこでRTK測位に着目し、cm精度で位置情報を得て、センシング・データに付加します。

基礎実験

● 2輪車のほうが車線内の自由度が高いはず

一般的な道路の車線幅員は3m強、自動車の全幅は軽自動車1.5m弱、普通車で約1.8mです。自動2輪車は原付から大型2輪でも80cm足らずです。そのため、2輪車の方が車線内走行位置の自由度は高いと仮説を立てましたが、果たしてそうでしょうか。ここでは、まずその仮説をRTK-GNSSによる計測結果から検証していきます。

● 実験の方法

軽自動車1台と原付ミニバイク2台を用意して、1車線の幅員が3m弱の片側1車線対面通行の生活道路(写真2)を走行してデータを取りました。

【セミナー案内】直伝! 最新FPGAを使ったビデオ・システムの開発・フィルタ設計編(Vivado 2017.2対応リニューアル)—— 最新FPGAデバイスの潜在能力を引き出す設計ノウハウを解説
【講師】 早乙女 勝昭氏, 12/20(水) 29,000円(税込み) <http://seminar.cqpub.co.jp/>