

音波を利用したドップラー効果によるスピードガンアプリケーション Development of speed gun application using a sound wave and a Doppler

プロジェクトマネージャ	b5p31090 古田諭史	プログラマ	b9p31101 宮島佑太
プログラマ	b9p31084 原 歩夢	プログラマ	b9p31008 石森茂起
プログラマ	b9p31003 畦地大輔	プログラマ	b9p31045 幸柳 寛



■プロジェクトの概要

移動する対象の物体にスマートフォン A から発信される音波（20000Hz）を当て、反射された音波を別のスマートフォン B で受信し、音波の周波数を測定してドップラー効果を用いて対象の物体の速さを測定するアプリケーションである。ドップラー効果は発信された音が対象物で反射して返ってきた本来とは異なる周波数の音が観測されることであり、公式にそれぞれの周波数を当てはめてスピード度を求めた。

■プロジェクトの目的と背景

一般的にスピードガンは自動車の速度違反を取り締まる際に利用されており、野球などの球技で動くボールなどを測定するために用いられる。実際に売られているスピードガンはかなり高価で手に入れるのは難しい。今ダウンロードできるスマートフォンのアプリケーションのほとんどが原始的な求め方で正確なスピードを計算することができないので、手軽にかつ正確に誰にでも計測できるようなアプリケーションを作成する。

■プロジェクトの目標と特徴

ドップラー効果を用いてスピードを測定するアプリケーションを作成。音波を出力し対象物に当て、跳ね返ってくる周波数の差を用いてリアルタイムで速度を計算する。同じアプリケーション内に音波の発信と速度の測定の機能を入れ、Android 端末 2 台を用いて測定する。従来のスピードガンアプリケーションと違い、測定者はボタン一つで速度を測定することができる。

■プロジェクトの成果と考察

今回のプロジェクトである一定の物体に音波を当て、音の跳ね返りによる測定は成功した。測定結果ではマイナスの値も観測できたが、これは絶対値として測定した。どの値も絶対値として見れるようにすればわかりやすかったと考える。また、スピーカーを利用して音を大きくすることで、成功質を上げることができる。実験ではバランスボールを用いたが、音を大きくすれば野球ボールなどでも測定が可能になるだろう。

■開発環境

ソフトウェア
Android Studio 2.2.3
ハードウェア
macOS v10.12

■実行環境

OS: Android™ 4.4
HDD: 1GB 以上
メモリ :ROM 8.0GB / RAM 1.0GB 以上
スピーカー :SONY SRS-X88
市販のバランスボール

■プロジェクト成果物

作品データ	1点
プレゼンテーションファイル (PPTX 形式)	18 枚
研究発表用ポスター (A2 版)	1点
パンフレット (A5 版)	1点