

竿先振動を利用した初心者向け魚釣り支援システムの開発

産業能率大学 情報マネジメント学部 川野邊研究室 4年 木村 日菜子 指導教員:川野邊 誠

研究背景

釣り人は、魚が釣り餌に食らいつく動作に伴う竿先の動きであるアタリを触覚や視覚で感知し、竿先をあおることで魚の口に釣り針を掛けている

アタリを感知しやすくなると魚が釣れる確率が上がる

アタリの振動は微小であり、釣り初心者がアタリを触覚や視覚で感知することは難しい

「竿先振動を利用した魚釣り支援システム」^[1]では、アタリの振動が判別可能であることは分かったが判別したアタリを釣り人の手元に伝えるシステムは開発していない

研究目的

竿先の振動を計測し、周波数分析によるアタリの振動抽出と抽出したアタリの振動を釣り人へ伝えるシステムを開発

期待効果

- ・釣り初心者に釣りの成功体験を与えることが可能
- ・初心者が釣りを継続的に楽しむことが可能

研究成果

竿先振動を計測するシステムの開発

<開発環境>

- PC
- M5StickC Plus2
- ATOM TailBAT
- GROVE 6軸IMUユニット
- GROVEケーブル
- ArduinoIDE
- Processing

<使用ライブラリ>

●振動計測システム

M5StickCPlus2:M5StickC Plus2の機能(ディスプレイ, ボタンなど)を制御

BluetoothSerial:M5StickC Plus2とPCをペアリング

IMU_6886:GROVE 6軸IMUユニットを制御

Wire:I2Cを制御

●振動データ分析システム

ProcessingSerial:M5StickC Plus2とPCをBluetooth経由のシリアル通信で接続

Minim:高速フーリエ変換を行う

<振動の計測手法>

- ・M5StickC Plus2にGROVE 6軸IMUユニットを接続しX, Y, Z軸の加速度を計測
- ・計測したデータをBluetoothを用い、リアルタイムでPCに送信
- ・PCに送信したX, Y, Z軸の加速度データをリアルタイムでグラフ化
- ・X, Y, Z軸の加速度データを高速フーリエ変換し、ヒストグラムとして表示
- ・計測したデータを自動でCSVファイルに保存

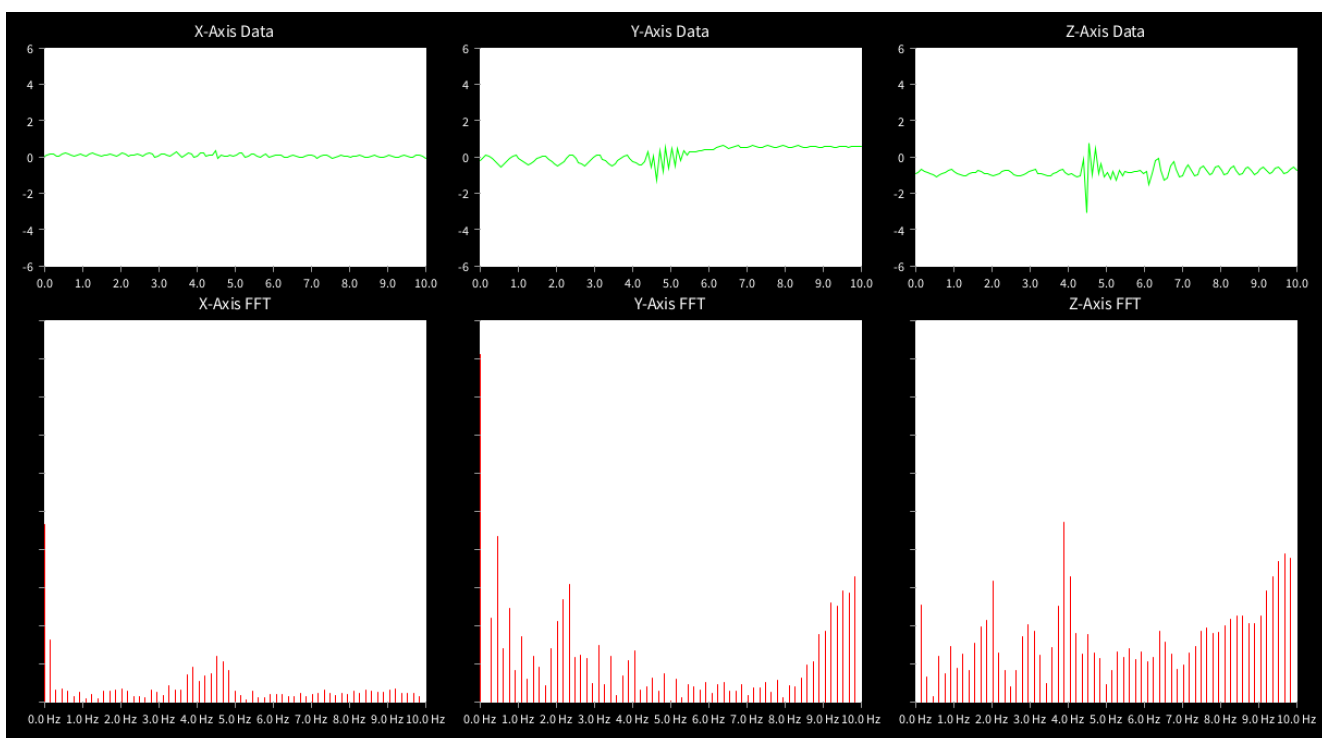


図3. X, Y, Z軸の加速度グラフと高速フーリエ変換のヒストグラム

研究構想

「竿先振動を利用した魚釣り支援システム」^[1]を参考に竿先の振動を計測する装置を開発

さまざまな条件でフィールドテストを行い竿先の振動を計測

計測した振動を分析し、アタリの振動を抽出

高速フーリエ変換を用い、計測した時間領域の振動データを周波数領域のデータへ変換し、アタリの振動のみを抽出するフィルタを考える

抽出したアタリ時の竿先振動を検知した瞬間に釣り人へその情報を伝えるシステムを開発

図1. 研究フロー

フィールドテスト

<概要>

開発した竿先振動を計測するシステムを釣り竿に実装し、海でフィールドテストを行う。計測した振動を分析し、魚が餌をつついていてと考えられる振動や波による竿先の振動を抽出する。

<使用機材>

- 釣り竿
- リール
- 仕掛け
- 餌
- 両面テープ
- ラップフィルム
- 結束バンド
- M5StickC Plus2
- ATOM TailBAT
- GROVE 6軸IMUユニット
- GROVEケーブル
- PC

<フィールドテストの実験手法>

- ・竿先にGROVE 6軸IMUユニットを取り付け、GROVEケーブルで竿の根本に取り付けたM5StickC Plus2と接続
- ・GROVE 6軸IMUユニットを結束バンドと両面テープで固定し、防水性能を持たせるためラップフィルムで巻く
- ・仕掛けを海に落とし、おもりが着底したらリールを2巻きする
- ・振動データ分析システムを実行
- ・計測した振動データと高速フーリエ変換のデータをBluetooth経由でPCに転送し、リアルタイムでグラフ化
- ・振動データ分析システムを終了させ、計測データを自動でCSVファイルに保存
- ・仕掛けを海から上げる

<計測したデータの分析手法>

- ・CSVファイルに保存した竿先の加速度データを再度折れ線グラフとして表示する
- ・グラフを見て特徴がある時間帯の振動をフーリエ変換しヒストグラムを再度出力する
- ・どのような竿先振動が起きている時にどのような周波数特性があるのか分析する

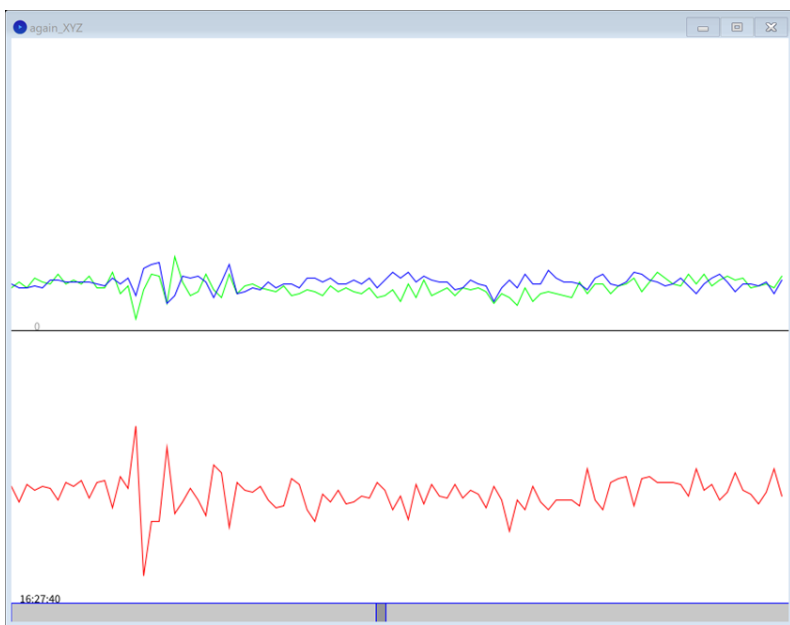


図4. 特徴がある時間帯のXYZ軸の加速度グラフ

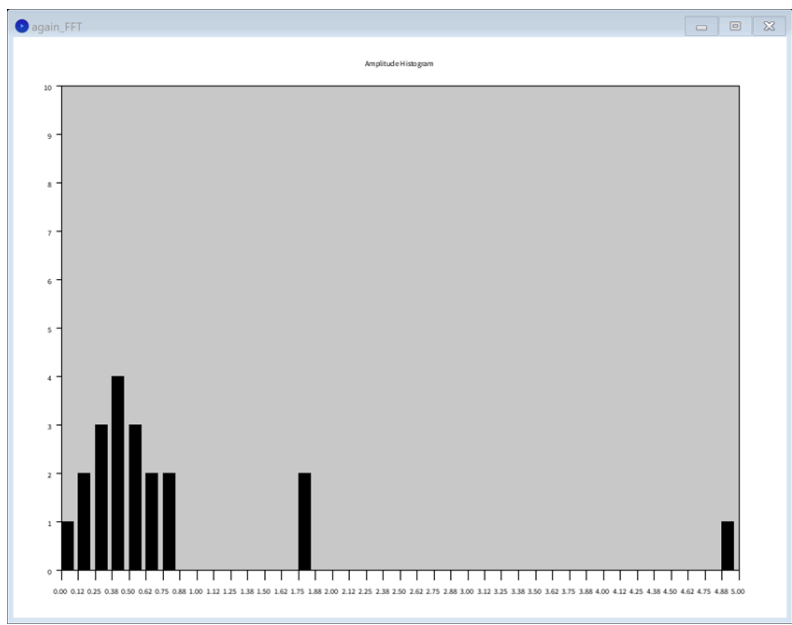


図5. 特徴がある時間帯のフーリエ変換のヒストグラム

今後の予定

- ・フィールドテストを行いさまざまな条件下で竿先の振動を計測
- ・アタリを釣り人に伝えるシステムの開発

参考文献

[1] 才木常正, 荒木望, 武尾正弘, 吉田陽一, 前中一介:竿先振動を利用した魚釣り支援システム, 電気学会論文誌, 136巻, 7号, pp.1033-1034 (2016).