

令和3年度12月第2週報告書

報告書 NO.08 - 2 2021/12/9 来代 勝胤

報告内容

1. 進捗状況
2. 模擬実験
3. 処理プログラム

1 進捗状況

今週は、実験に使用する材料及びひずみゲージの発注、実験後のデータ処理のための自動平均値算出プログラムを作成した。また、そのプログラムの有用性を確かめるために、今後の実験・測定方法を模して簡易実験を行い、データ処理を行った。

2 模擬実験の手順

今後実験を行うにあたり、その手順を明確に決定しておく必要がある。大量のデータを一度にプログラムで処理できるようにするため、測定手順を以下のように定めた。

2.1 実験条件

想定している実験は以下の図の通りである。

条件	条件数	条件数
試験片	3	円筒・円柱・角柱
測定角度	24	15度ごとの測定
試行回数	x	検討中

2.2 測定方法

- サンプル周期は 5[Hz] とする
- ロードセルをマイクロステージを用いて 0.03 [mm] ずつ移動させ測定する

2.3 測定準備

- (1) ロードセルを測定する角度に固定
- (2) 粗動用ダイヤルでロードセルを大まかな位置に設定
- (3) マイクロステージを動かしてロードセルが供試体に接触する位置を 0.01[mm] 単位で特定
- (4) その位置を基準に測定を開始する

2.4 測定手順

- (1) 測定開始から 30 秒間待機する
- (2) 40 秒間の測定時間
- (3) 30 秒間のマイクロステージ操作時間
- (4) (2), (3) の作業を 5 回繰り返す (70 秒周期)
5 回目はロードセル, 供試体を非接触状態にする

3 実験結果

今回は、0~90 度まで模擬実験を行った。0 度についての結果を以下の Fig.1, Fig.2 に示す。

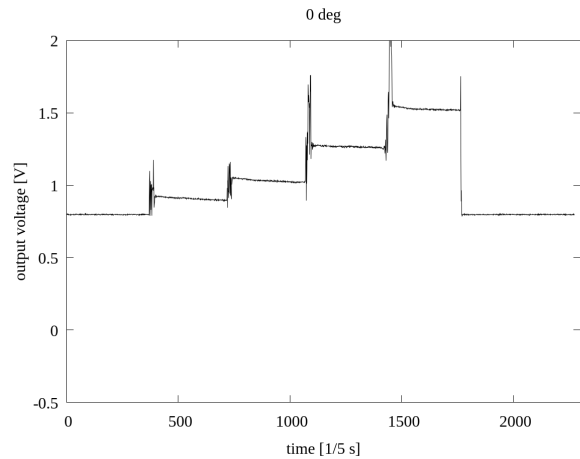


Fig.1 Result of loadcell voltage

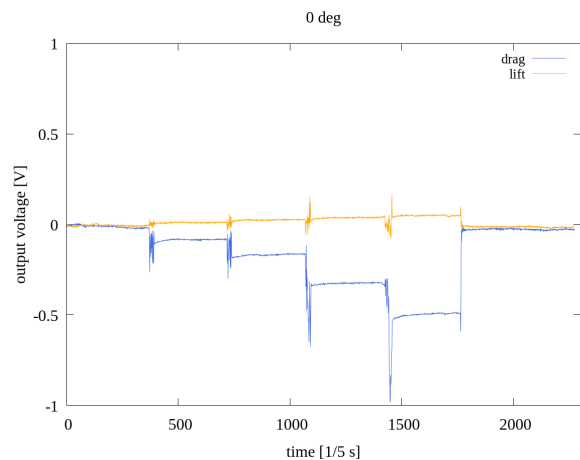


Fig.2 Result of strainsensor voltage

4 処理プログラム

模擬実験から得たデータを用いて、処理プログラムが有効かどうかの検証を行った。

4.1 ドリフト補正

以前、作用力測定の実験データ解析に用いたアルゴリズムをもとにドリフト補正プログラムを作成し、結果に適用した．0度についての結果を以下の Fig.3～Fig.5 に示す．

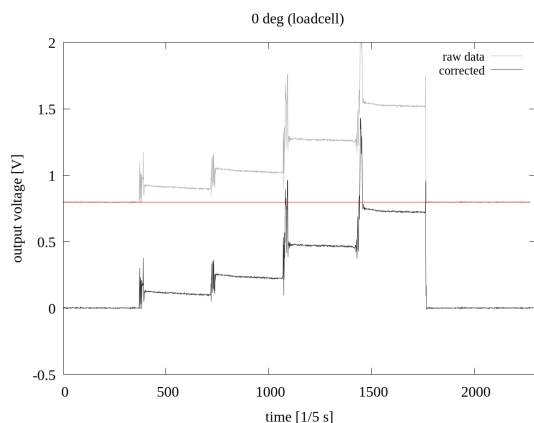


Fig.3 Drift correction (loadcell)

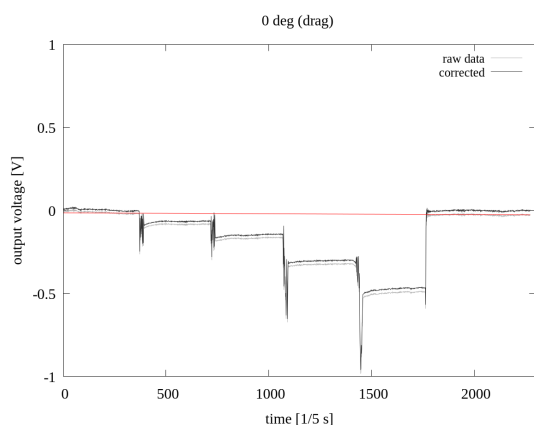


Fig.4 Drift correction (drag)

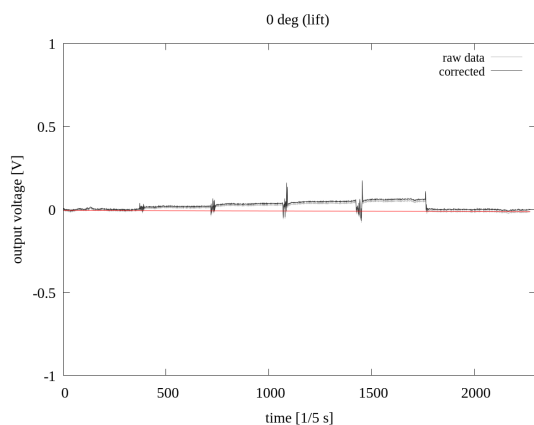


Fig.5 Drift correction (lift)

4.2 平均値の算出

ドリフト補正を適用した結果を用いて、平均値の結果を算出した．0度についての結果を以下の Fig.6～Fig.8 に示す．

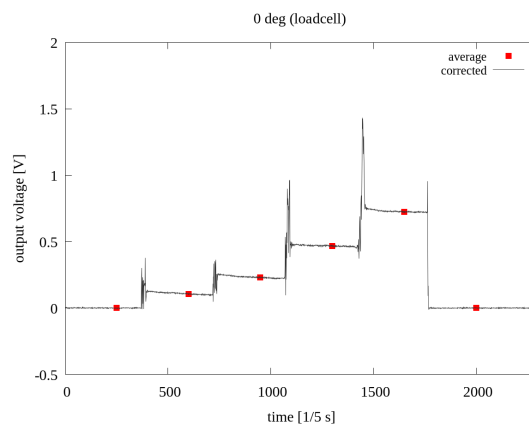


Fig.6 Average calculation (loadcell)

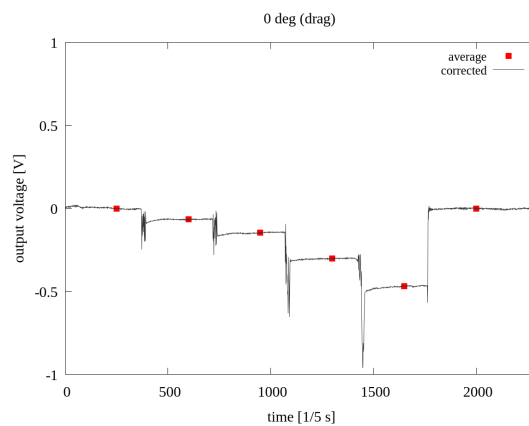


Fig.7 Average calculation (drag)

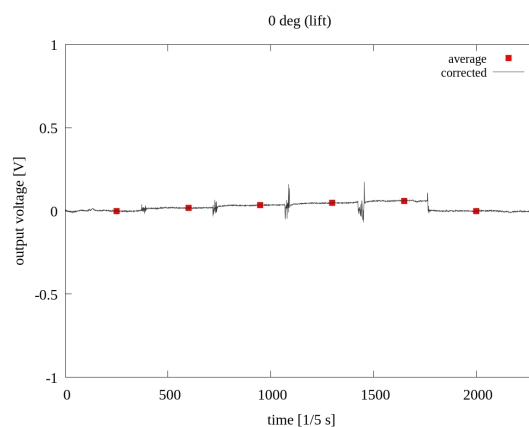


Fig.8 Average calculation (lift)

4.3 近似直線の算出

それぞれの出力電圧の平均値を用いてロードセルとひずみセンサの関係性について、最小二乗法を用いて近似直線を算出した。各角度についての結果を以下の Fig.9～Fig.15 に示す。

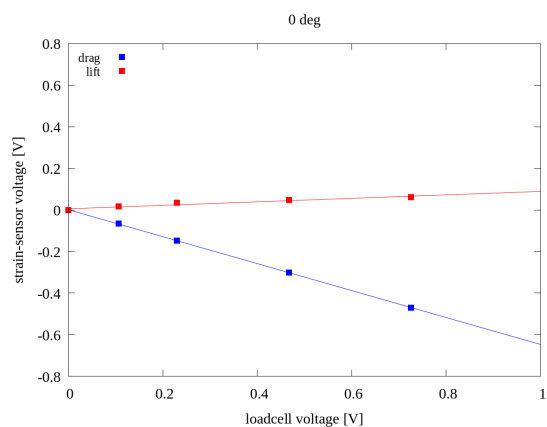


Fig.9 Result of 0 deg

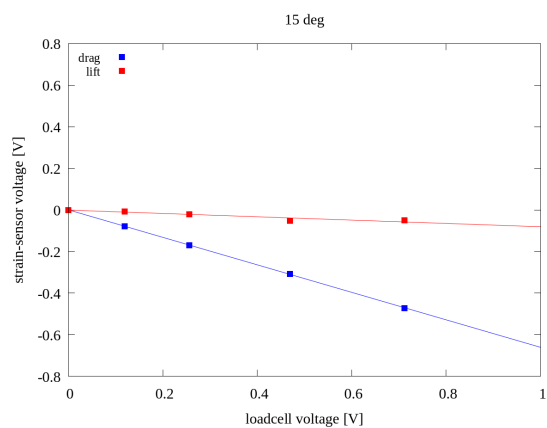


Fig.10 Result of 15 deg

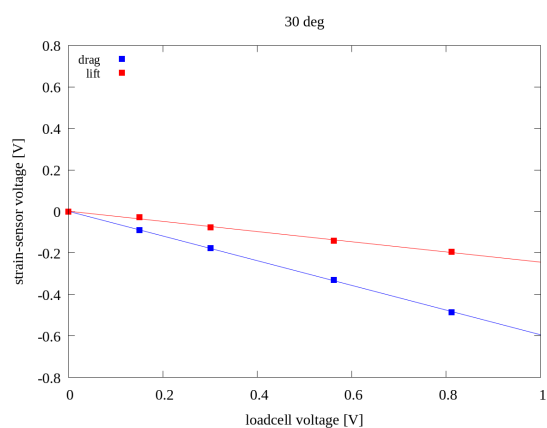


Fig.11 Result of 30 deg

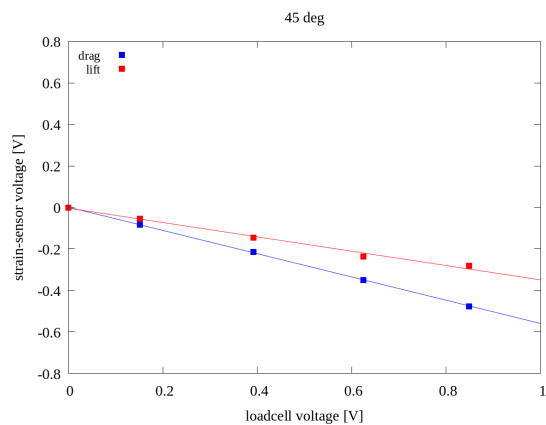


Fig.12 Result of 45 deg

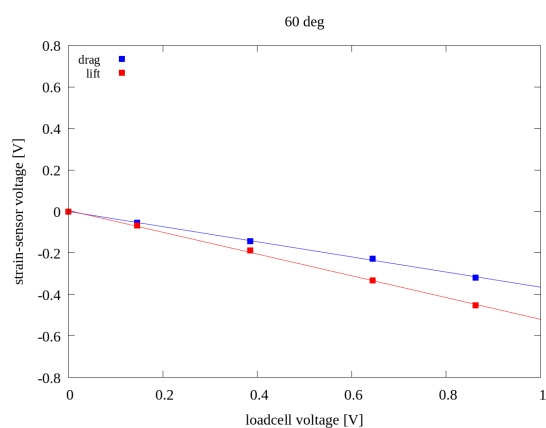


Fig.13 Result of 60 deg

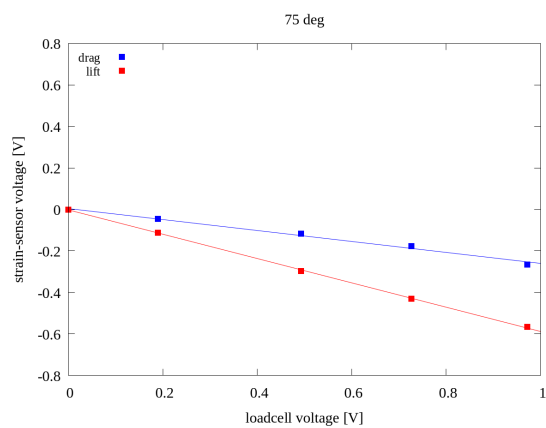


Fig.14 Result of 75 deg

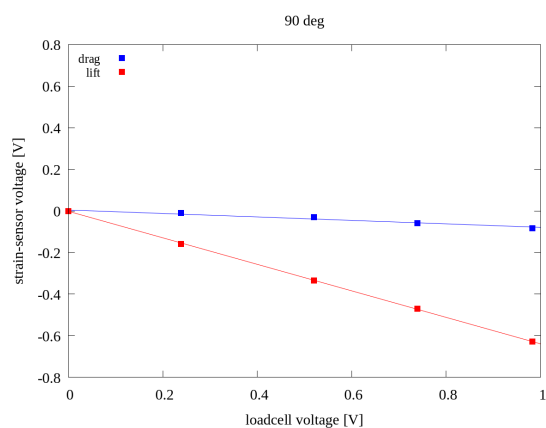


Fig.15 Result of 90 deg

4.4 二乗和平方根の算出

取得したデータを用いて二乗和平方根の算出を行った．
その結果を以下の Fig.16 , Fig.17 に示す．

Angle [deg]	Drag [V/V]	Lift [V/V]	Sqrt [V/V]
0	-0.6484	0.0839	0.6539
15	-0.6617	-0.0781	0.6665
30	-0.5956	-0.2457	0.6443
45	-0.5610	-0.3457	0.6590
60	-0.3652	-0.5248	0.6394
75	-0.2643	-0.5866	0.6434
90	-0.0833	-0.6378	0.6434

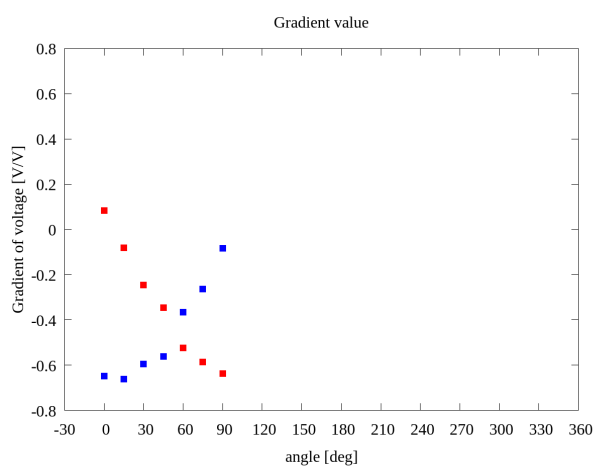


Fig.16 Summary of gradient value

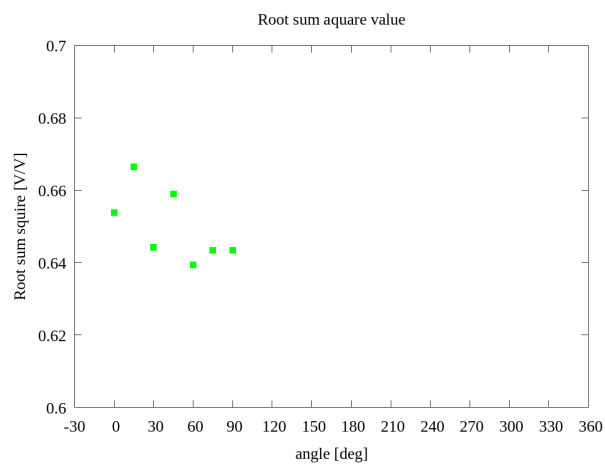


Fig.17 Summary of root sum square value