

報告内容

1. 校正実験結果を用いた出力値の換算
2. FFTによる周波数成分の解析
3. 校正実験の再実施

1 校正実験結果を用いた出力値の換算

以下の手順で、校正実験結果を用いて、実験データの出力電圧から実際の入力荷重の算出を試みた。

- (i) ロードセルと荷重の関係式の導出
- (ii) ロードセルとひずみセンサの関係式の導出
- (iii) ひずみセンサと入力荷重の関係式の導出
- (iv) 実験データの荷重への換算

1.1 ロードセルと荷重の関係式の導出

2021年6月18日に実施した校正実験結果より、ロードセルと荷重の関係式を算出した。

ロードセルの出力(横軸)及びロードセルの引張方向に入力した荷重(縦軸)の関係を表した図は、以下のFig.1のようになった。

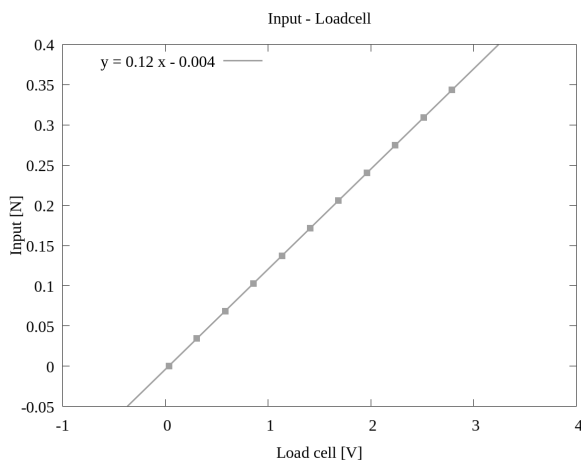


fig.1 Loadcell's input and output

また、最小二乗法を用いて近似式を算出し、 x をロードセルの出力、 y を荷重として、以下の式(1)の結果を得ることができた。

$$y = 0.12x - 0.004 \quad (1)$$

1.2 ロードセルとひずみセンサの関係式の導出

2021年6月21日に実施した実験結果より、ロードセルとひずみセンサの関係式を導出した。

ロードセルの出力(横軸)とタイヤモデルに取り付けられたひずみセンサの出力(縦軸)の関係を以下のFig. 4、Fig.5に示す。

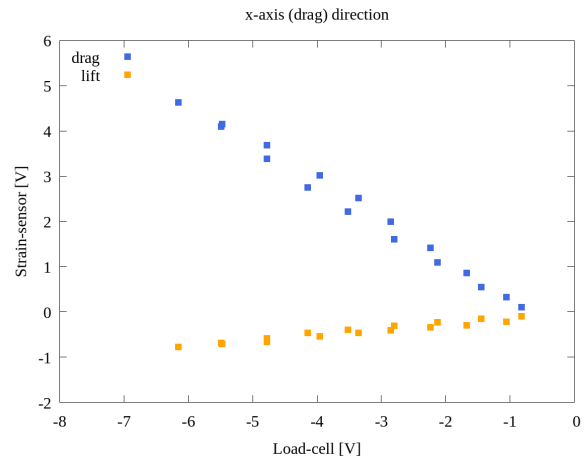


fig.2 Correlation of load-cell and strain-sensors (x-axis)

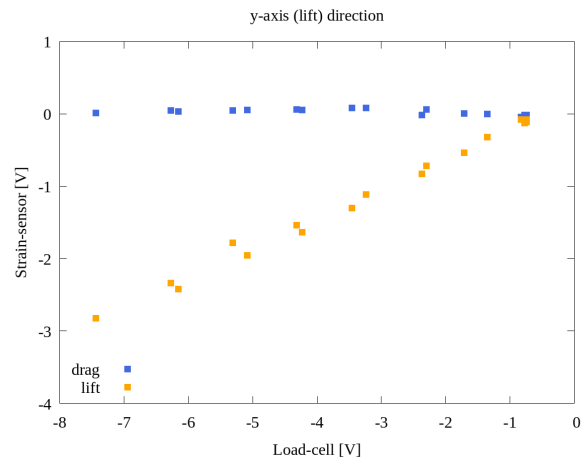


fig.3 Correlation of load-cell and strain-sensors (y-axis)

1.3 ひずみセンサと入力荷重の関係式の導出

Fig.1 , Fig.4 の "drag" 、 Fig.5 の "lift" の結果から、ひずみセンサの出力 (横軸) と入力荷重 (縦軸) の関係について以下の Fig.6 に示す。

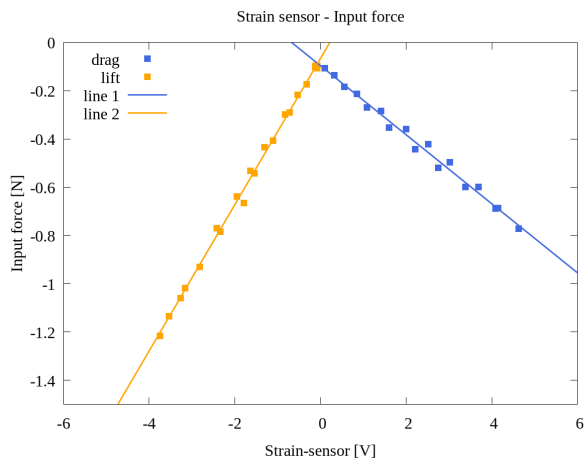


fig.4 Correlation of input force and strain-sensors

また、drag 及び lift に対して、最小二乗法を用いて近似式を算出し、 x をひずみセンサの出力電圧、 y をダイヤモンドに加わる荷重として、それぞれ以下の式 (2)、式 (3) の近似直線を得た。

$$\text{line1 : } y = -0.143 x - 0.10 \quad (2)$$

$$\text{line2 : } y = 0.303 x - 0.07 \quad (3)$$

2 FFT による周波数成分の解析

3 校正実験の再実施

回流水槽での実験結果の換算に必要な範囲のロードセルとひずみゲージの関係式を得るために、校正実験を再度実施することとした。

3.1 校正実験装置の作成

3.2 校正実験結果