

空気圧シリンダを用いた加振テーブルシステムに関する研究

報告者 10-13 加賀谷 諒
担当教官 木澤 悟

1. 緒言

本研究では加振テーブルシステムの設計と製作を行った。本システムの特徴としてテーブルが振動する際の加速度や周波数を様々に設定することが可能である。また本システムは主に空気圧アクチュエータ(空気圧回路)、リレー回路(電気回路)、パーソナルコンピュータ等によって構成されている。

このシステムの利用に関しては、例えば地震と同じ加速度を持つ振動を発生させることが可能なので免震装置の実験などに応用させることが可能であり、またその他にもユーザーの希望する周波数や加速度を持つ振動を発生させることができる。

2. 全体のシステム構成

全体のシステム構成を図1と写真1に示す。加振テーブルの制御にはパーソナルコンピュータ(以下PC)を使用しており、プログラムにはC言語を利用している。PC1にはD/Aコンバータが接続されており、このD/Aコンバータを介してPC1よりリレー回路へ信号が送られる。リレー回路をON/OFF制御することで供給バルブとシリンダバルブの制御がなされ、空気圧シリンダを往復させることでテーブルを水平方向に振動させている。またテーブルには加速度計が設置されており、テーブルの振動の加速度はリアルタイムでPC2に波形と数値で表示される。

PC1ではテーブルの振動の周波数を指定することが可能であり、また空気圧回路内のレギュレータで空気圧の大きさを変更することにより加速度の大きさを変更することができる。

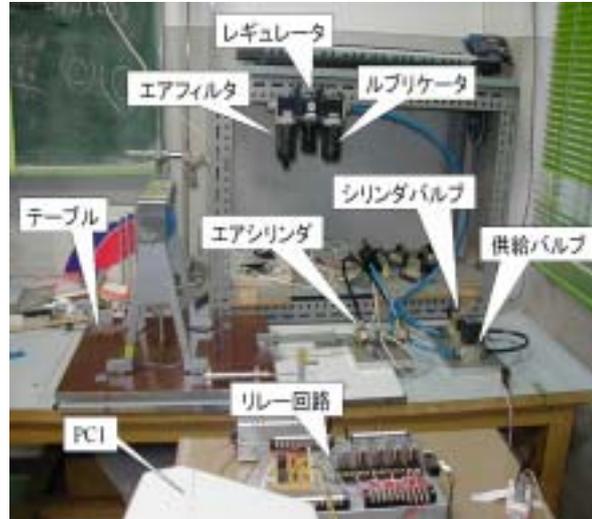


写真 . 1

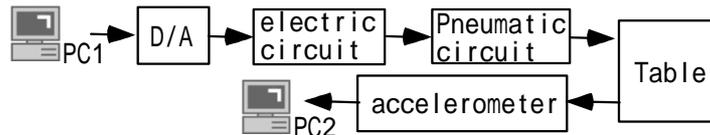


図 . 1

3. 設計仕様

設計仕様は表1に示す。このシステムの特徴として空気圧が大きい、もしくはテーブル上の荷重が小さいほどに大きな加速度を出すことが可能である。また周波数が大きいほどに加速度が小さくなる傾向がある。

問題点として、加速度計の示す値の精度の影響で、50ガル以下の加速度が設定できない点が挙げられる。さらにテーブル上のそれぞれ4カ所に重りを乗せて実験した結果、荷重のかかる位置により多少加速度に違いが出てしまう場合がある。またテーブルが振動することでテーブルを乗せている台までが振動する場合があり、その結果表示される加速度に不確実な部分があるので、これらの問題に対する改善は今後の課題である。

表 . 1

最大加速度 (無負荷時)	1 2 0 0 gal
最大周波数	3 H z
最大耐荷重	2 5 k g
最大ストローク	5 0 m m
最高使用圧力	1 . 0 M P a
電源	AC100V , DC5V
テーブル外形	400x500x15mm