

1. はじめに

近年、自動車の技術は急成長している。運転手や同乗者、さらに歩行者にとって安全な自動車が求められている。また環境を意識した低燃費化や次世代燃料で走れるエンジンの開発が進められている。中でも化石燃料枯渇問題やガソリンの値上げ等により、昨今ではハイブリッドシステム(Hybrid System)とよばれる動力源を搭載した自動車が増加している。自動車の動力のハイブリッド化による最大の利点は、エンジンとモータの特性を補い合うことにあり、エンジンでは加速の際にガソリンを多く消費してしまうが、加速をモータのトルクにより補う事で燃費改善を図る。

2. システム構成案

本研究において実際に製作・計測を行うために、まず既存技術であるCVTに着目した。CVTは無段変速により最も燃費の良い回転数でプーリーの変速比を変えることにより滑らかな加速と燃費効率良さが特徴である。しかし、CVTにおいても初動でエンジンを回転させる場合、その動力はプーリーを通してタイヤに伝わるので初速度においてトルクを必要とする。また、静止状態からの加速においてエンジンの回転数=タイヤの回転数とはならない。そこで、回転しているエンジンの回転を検知し、車軸に直接動力を送れるようにしたモータを使いエンジントルクの補助を行うことでスムーズな加速を行えるようになるシステム考案をする。

本研究ではエンジンの回転数を検知し、その回転数までモータの回転数を上げ、同期をとることを目的として回路設計を行った。また、エンジンでは回転数を一定値にさせるのが困難になる為、モータをエンジンと想定しシステムを構成した。

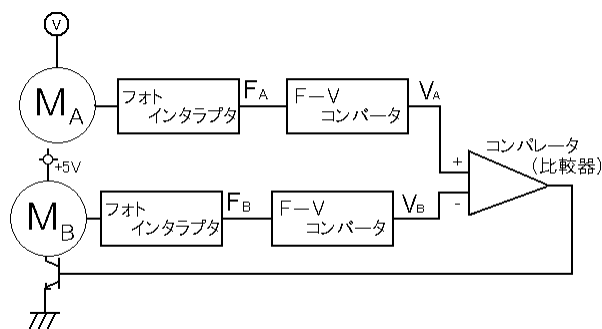


図1;システム考案回路

M_A をエンジンとし、まずその回転数はフォトインタラプタを用いて測定、 $5V_{p-p}$ のパルス波として出力、回転数に応じた周波数 F_A を出力する。その周波数がF-Vコンバータにより電圧 V_A に変換されコンパレータの基準電圧となる。 M_B も M_A 同様に回転数に応じ電圧を生じるが、 M_B は基準電圧との差が発生する事により動作し、 M_A に追従し回転数の同期がとれる様に構成した。

3. 結果

まずフォトインタラプタからはパルス波形が出たものの、電圧が低いのでトランジスタで $5V_{p-p}$ のパルスにした。F-Vコンバータ及びコンパレータでも規格値同様の出力にすることが出来た。しかし、すべての回路を連動させようとするF-Vコンバータからの出力が得られなかった。これはモータからのブラシノイズと思われる。

しかし、フォトインタラプタからの出力とF-Vコンバータの入力に対応していなく、整形処理を課題として残すことになった。

4. 結論

このテーマは製作がメインとなっているので、回路が出来てさえしまえば測定が容易に進むと思っていたが思いのほか製作が進まず、各回路の動作を確認できたものの回路間の処理に時間を割かれてしまい同期を取ることが出来なかった。

しかし、今回の製作によって回路設計や問題解決のための手段を多く知ることが出来た。

5. 今後の発展

今回、作成した回路ではF-Vコンバータを用いたが、回転数を測定する場合、その量はRPMで表記・常用されている為、Hzに変換するとRPM/60となり低周波となってしまう。そのためF-Vコンバータを有効活用できてないといえる。今回の測定ではスリットを多くして対応したがPICを用いて自分で測定用ICを作ったほうが良いと思った。

また、測定の際に度々電源ノイズらしきものに苦しめられたので、可能な範囲でバッテリーを用いるか、安定した電源を確保する必要がある。そのほかにもモータからのノイズも影響していると思うので各回路にシールド処理などを施したほうが良いと思う。

文献

- [1] 尾崎桂治:“グランプリ自動車用語辞典”, グランプリ出版, pp101・266・330, June.1998.
- [2] ルネサンス社:“自動車工学の基礎知識”, 山海堂, pp159-164, July.2003.