

A-37

競技用ソーラーボートの自動航行システム開発に関する研究

大石紀夫 (金沢工大 工) ・ ○吉田幸男 (金沢工大 工 大学院)

1. 緒言

燃料補給を必要とせず、汚染物を排出しないという特長を持つ太陽光エネルギーを水上交通機械の動力源として応用するソーラーボートは実用化に向けて期待が寄せられており、近年各地で大会が開催されるなど関心が高まっている。しかし、ソーラーボートに搭載できる太陽電池の面積は限られ、また変換効率が低いため使用できる電力が限られている。本研究は競技用ソーラーボートの高速化、高効率化を目指した電気制御システムおよび自動航行システムの開発を目的とする。

2. 基本設計

ソーラーボートを設計するうえで各大会規則を考慮し、以下の条件で設計を行なう。

- 海上運航時の安全性と電力消費における効率を考慮し、システム電圧は24Vとする。
- 水中翼船の航行時の安定性を高めるため定電力制御を行なう。
- マイクロコンピュータによる電力制御システムを開発し、自動航行を実現させる。
- 太陽電池を効率よく発電させるために最大電力点追尾装置 (MPPT) を開発する。

3. 自動航行システム

本研究で開発しているソーラーボート「ゴールデンイーグル97」は全長6メートル、1人乗りの水中翼船であり、この水中翼によりエネルギーの有効利用を目指している。しかし、水中翼を装備したソーラーボートにおいて安定した姿勢を保つためには人間（操縦者）に頼ったスロットル制御では、一定の電流や電力に保ちながら航行することに限界が見られる。そこで、マイクロコンピュータを利用した自動航行機能をソーラーボートに導入する。これにより、安定した水中翼走ばかりではなく、操縦者への負担の軽減、エネルギーの有効利用といった様々な利点を得ることができる。自動航行機能（オートクルージング）とは、電圧や電流などの各センサから得られるデータをマイクロコンピュータで計算し、バッテリーの残存容量を管理することによりモータへの供給電力を最適値に制御するものである。システム構成図を図1に示す。

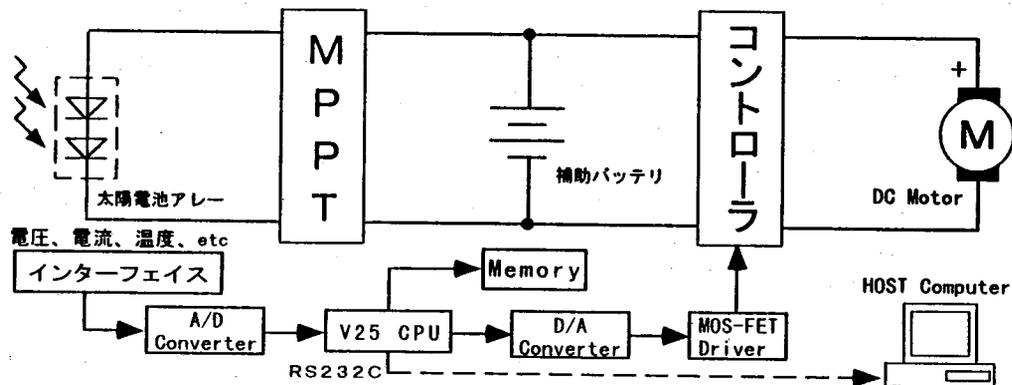


図1. システム構成図

4. 定電力制御

バッテリーは電流の消費と共にその電圧が徐々に低下する。つまり、モータの軸出力が低下するため艇速が落ち水中翼走できなくなる。これを補償するには常に電圧の低下を監視し、所定の電力が加わるように電流値を増加させて行く必要がある。

5. 結論

マイクロコンピュータを利用することにより、自動化はもちろん、制御の自由度も広がり、従来人手では不可能だった便利な機能も生まれ、自動航行システムの有効性が確認された。