

# 自動車制御システム設計用シミュレーション技術

及 川 達 也\*・付 景 順\*\*・栗 原 伸 夫\*\*\*

## Dynamic Simulator for Design of Automobile Control System

Tatuya OIKAWA, Jingshun FU and Nobuo KURIHARA

### Abstract

A personal computer based simulator of engine-powertrains has been developed for evaluations of fuel economy on various car operations. This simulator is useful for the design of control systems. A new modeling technology is tried on the simulator. Dynamic models derived physically, table data measured during the steady operation, and parametric models were used skillfully and properly. Models of sensors and a control unit were added more. There are those characteristics in the place to compose a total system.

Simulation results on mode operations proved that operation characteristics are close to them by drivers. This simulation realized at about 1.5 times of the actual time by the personal computer.

**Keyword :** Gasoline Engine, Control System, Computer Simulation

### 1. 結 言

二十一世紀を目前に控え、現在自動車は大きな岐路に立たされている。地球温暖化の原因とされる CO<sub>2</sub> の排出量削減という課題の他に、天然資源の有効利用という視点からの省エネルギーの推進等様々な問題を抱えている。現在それらの要求に応える形で自動車は新たな可能性を模索している。ガソリンエンジンの分野では、CO<sub>2</sub> を抑制するため、筒内噴射型のエンジンの開発等があげられる。また、別の試みとして電気自動車を始めとする新しい自動車の開発も始まり、既に一部は量産化されている。新技術の導入は開発及び製造コストの上昇を招く側面があ

る。また、自動車の燃費・排気低減、あるいは運動性向上には制御系による動的挙動の調整が重要である。それらの問題に対して、問題点を検討し、解決するうえにおいて計算機シミュレーションは実際にエンジンを開発し、実験を行うことなく考案したエンジンモデルを作成する事によって、その動的挙動を知る事が出来る。そのため、開発コスト抑制に有効な手段といえる。しかし、従来のエンジンシミュレータは燃焼特性等に見られる非線形特性が組み込まれていないものが多く、エンジンを線形化したシミュレータが一般的である。また、特定の運転条件を模擬するものが多く 10-15 モードを始めとする燃費走行試験等に適用していないのが実状である。

本研究では計算機シミュレータを用いる事によって制御系設計を簡素化する方法を提案する。ガソリンエンジン車を対象としたパワートレインモデルを構築し、各種の燃費走行モード

平成 12 年 10 月 13 日受理

\* 大学院工学研究科機械システム専攻博士前期課程・2 年

\*\* 大学院工学研究科機械システム専攻博士後期課程・研究生

\*\*\* 機械工学科・教授