

マイクロコンピュータのシャシダイナモメータへの応用

Application of Microcomputers to Chassis Dynamometers

自動車の動力特性、耐候性など種々の特性試験あるいは耐久試験を行なうための装置であるシャシダイナモメータは、多様な試験条件の設定を能率よく、また高精度に行なうことが要求される。このため、マイクロコンピュータを導入し、操作性の向上、精度の向上を図った。

マイクロコンピュータの導入により、車種に応じた走行抵抗の記憶、折れ線近似による任意走行抵抗の設定、車両重量に応じたフライホイールの自動選定及び自動着脱、走行抵抗並びに駆動力での機械損の自動補正を、短時間に精度よく行なうことができる。

柳川 衛* Yanagawa Mamoru
 石田 豊* Ishida Yutaka
 神野幸重* Kamino Yukishige
 赤神勇雄** Akagami Isao

1 緒言

近年、自動車の使用環境条件はますます広範化し、また省資源、安全性、社会的影響など多岐にわたる観点より、性能や耐久性を検討する必要に迫られている。これらの試験・研究を屋内で行なうために、シャシダイナモメータが使われるが、対象とする自動車の車種、試験条件が極めて多く、しかも短時間に、精度よく、だれにでも試験できることが必要とされる。

今回シャシダイナモメータにマイクロコンピュータを結合させたシステムを導入し、シャシダイナモメータの操作性、精度を大幅に向上させることができたので、以下にシステムの構成、機能及び効果について述べる。

2 システムの構成

図1に、シャシダイナモメータの典型的な機構とマイクロコンピュータとを結合させたシステムの構成を示す。

シャシダイナモメータは、自動車が路上を走行するときに受ける抵抗に等しい負荷を発生させる装置である。ドラムが仮想路面となり、これに連結されたトルク検出器でドラム外周での駆動力を検出する。フライホイールは、自動車の重量

に等しい慣性をもたせるため、複数個の円板をクラッチにより着脱する。直流電気動力計は、自動車の速度に応じた抵抗を発生させ、自動車が走行中に受ける勾配抵抗、転がり抵抗、風損抵抗など(以下、走行抵抗という)を再現させる。

マイクロコンピュータは、シャシダイナモメータの操作卓に収納した「シャシダイナモメータ設定盤」に内蔵され、盤面上の押しボタン、表示ランプなどにより操作され、一方、シャシダイナモメータの各部と連結される。

3 マイクロコンピュータの機能

シャシダイナモメータの操作性及び設定、並びに計測の精度を向上させるため、マイクロコンピュータには次に述べるような機能をもたせた。ROM(Read Only Memory)には、ドラム部分、各々のフライホイール、その他の機械部分の、速度ごとの機械損をあらかじめ実測して記憶させてある。また、自動車の種類ごとにその走行抵抗値を記憶させてある。

(1) 走行抵抗の設定と演算

自動車の種類をキーボード操作により入力すると、あらかじめ記憶されている走行抵抗値が呼び出され設定が完了する。

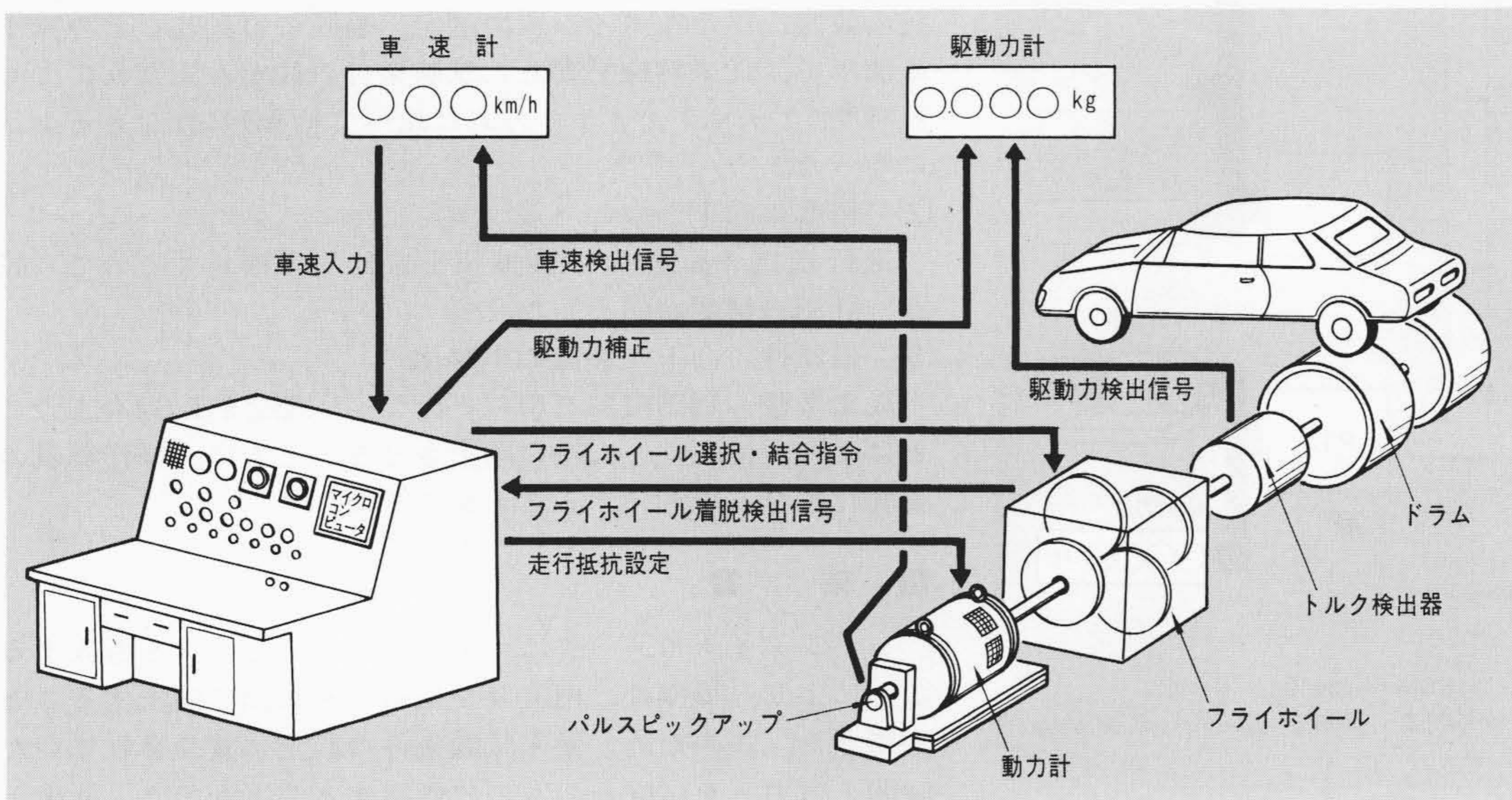


図1 システム構成図
 マイクロコンピュータを応用したシャシダイナモメータのシステム構成及びマイクロコンピュータの機能を示す。

* 日立製作所土浦工場 ** 日立製作所機電事業本部

またROMにない車種については、速度とその時の走行抵抗をキーボード操作により入力すればよい。

このシステムでは、必要な設定精度と操作性とを考慮し、10本の折れ線で走行抵抗を近似することとした。すなわち10点の走行抵抗値を入力し、点と点の間は車速に応じて折れ線近似により演算を行ない、約10μsごとに出力する。

(2) フライホイールの自動着脱

自動車の重量は、車種と積載重量とにより試験の都度変わるが、車両重量をキーボード操作により入力すると、マイクロコンピュータは最も車両重量に近いフライホイールの組合せを選定し、各フライホイールのクラッチに着脱指令を出す。クラッチの着脱はリミットスイッチで検出し、盤上のランプに表示される。なお、クラッチの着脱を円滑、確実にこなうため着脱指令と同時にターニング指令を出し、直流電気動力計によりフライホイール軸の微速回転を行なわせている。

(3) 直流電気動力計の補正

ドラム外周での駆動力が、設定された走行抵抗値に等しくなるためには、機械部分全体の機械損を差し引いた値を直流電気動力計で発生させねばならない。このため、(1)で演算される走行抵抗から、あらかじめROMに記憶させてある機械損を差し引き、直流電気動力計の指令値とする。

(4) 駆動力計の補正

ドラム外周での駆動力は、トルク検出器で検出された値を換算するとともに、ドラム部の風損などの機械損を差し引いた値である。このため、トルク検出器の検出値よりROMに記憶されたドラム部の機械損を加え、駆動力計を補正している。

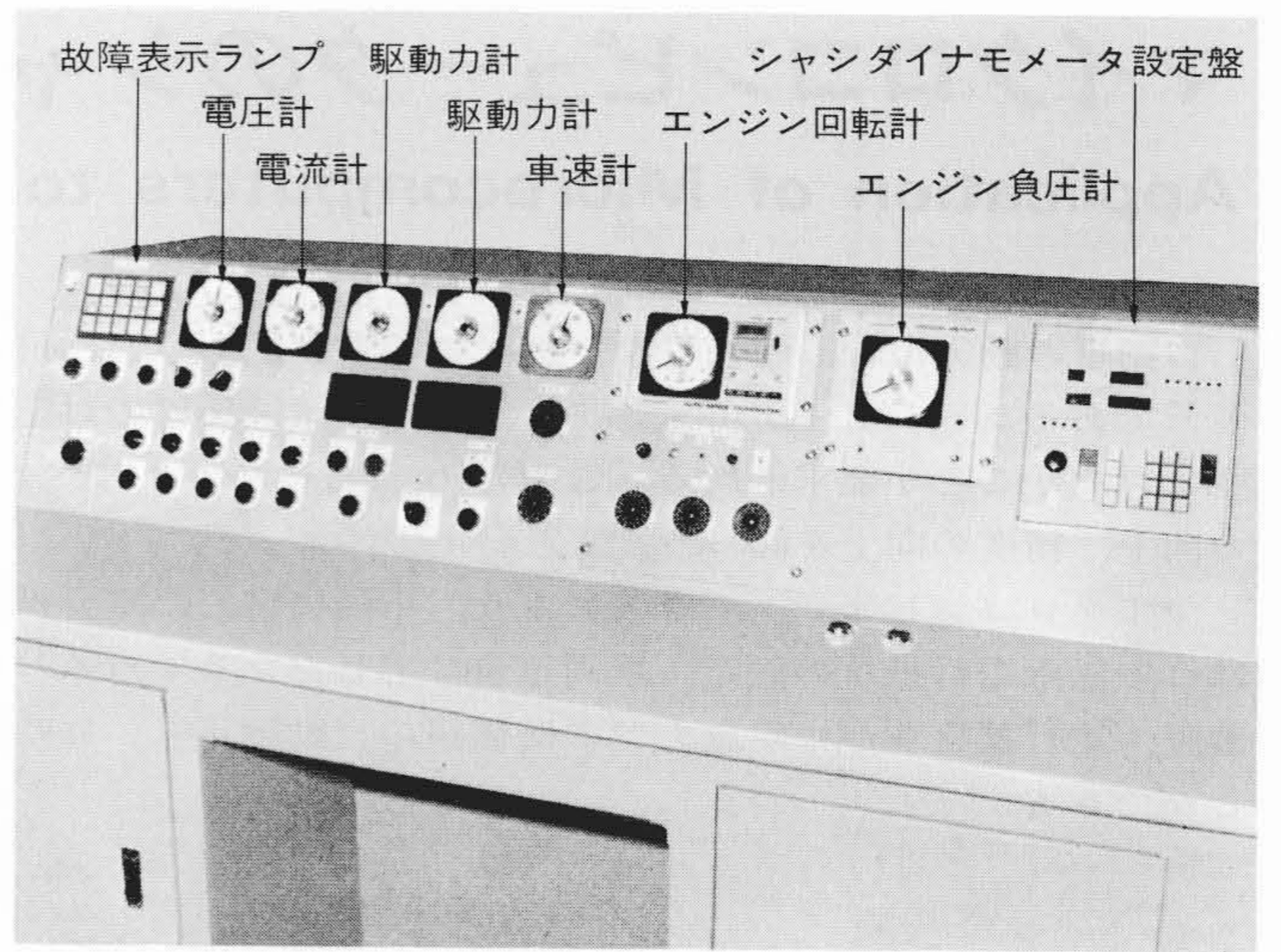


図3 操作卓パネル面 シャシダイナモメータ用操作卓の一例であり、マイクロコンピュータを内蔵したシャシダイナモメータ設定盤及び各種計器が取り付けられている。

4 マイクロコンピュータの構成

図2に、マイクロコンピュータの構成を示す。MPU(マイクロプロセッサ)には、“HMCS”(Hitachi Micro Computer System) 6800を用い、ROM、RAM(Random Access Memory)を設ける。PIA(Peripheral Interface Adaptor)を介して車種、車両重量、走行抵抗などを入力し、フライホイールの着脱及びターニング指令信号、直流電気動力計への指令信号及び駆動力計への補正信号を出力する。

図3に、シャシダイナモメータの操作卓の一例を示す。右端に、マイクロコンピュータを内蔵した「シャシダイナモメータ設定盤」が見える。

5 効果

シャシダイナモメータにマイクロコンピュータを応用した効果は、次に述べるとおりである。

(1) 操作性の向上

車種ごとの走行抵抗の記憶、デジタル入力による走行抵抗の設定、フライホイールの選定、着脱の自動化などの操作は簡単で、従来熟練を要した試験条件の設定が、だれにでも短時間(アナログダイヤル方式に比べて約1/3)に行なえるようになった。

(2) 精度の向上

走行抵抗や駆動力で機械損を自動的に補正するので、設定、計測の精度が向上した。

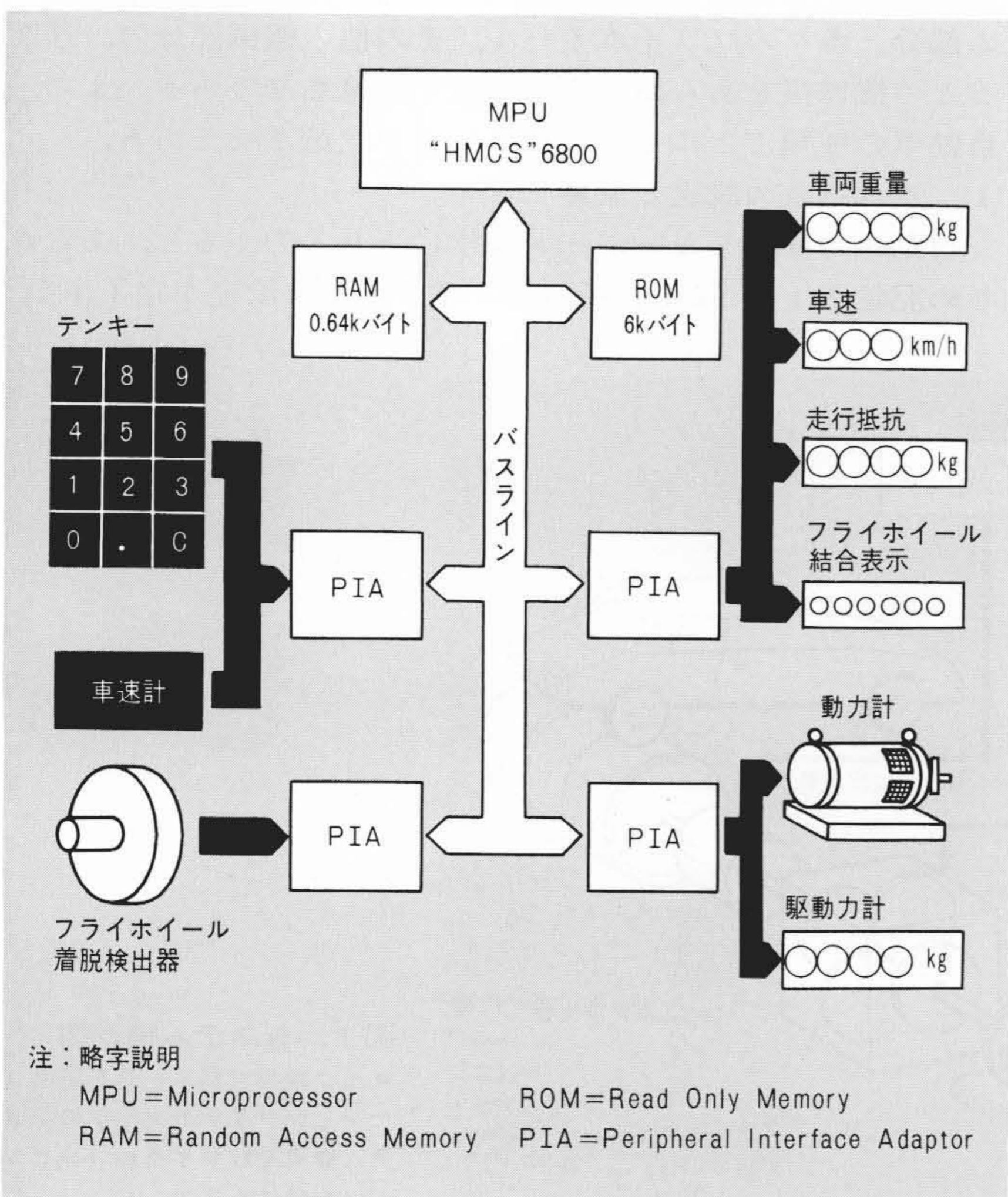
(3) 信頼性の向上と装置の小形化

従来多数の制御機器を用いて行なった機能をLSI化したことにより、信頼性を大幅に向上させるとともに、操作器具の集約化を含め小形化することができた。

6 結 言

シャシダイナモメータにマイクロコンピュータを導入することにより、操作性、精度及び信頼性を大幅に向上することができた。このため、従来試験条件の設定に費やされていた時間と労力とを試験そのものに傾注することができ、能率と精度の向上が可能となった。

終わりに、この開発に当たり、種々の御助言をいただいた自動車メーカーの関係各位に対し厚く御礼申しあげる。



注：略字説明
MPU=Microprocessor ROM=Read Only Memory
RAM=Random Access Memory PIA=Peripheral Interface Adaptor

図2 マイクロコンピュータハードウェア構成図 テンキー及び車両重量、車速、走行抵抗、フライホイール結合表示用ランプは、マイクロコンピュータパネル面上にあり、車速計、フライホイール着脱検出器、動力計、駆動力計は外部機器である。