

# 車両制御用カスタムLSI

車両制御装置には、制限速度の発生、速度比較、速度検知、フェイルセーフな故障検知などの制御機能が要求される。

今回開発されたカスタムLSIは、これらの制御機能をすべてもったもので特に車両制御への適用に重点を置き、フェイルセーフ性を追求したものである。すなわち、回路方式は従来からATC(自動列車制御装置)などで広く適用され、実績のあるフェイルセーフ化されたデジタル式リング演算方式を基本とした。一方、IC内部のレイアウトや構造設計に当たっては、一般のLSIと異なり余裕をもったパターン間隔をとり、かつ相互のパターンは交差させないなどフェイルセーフのため特別に細心の配慮がなされている。このようにして、今回フェイルセーフかつ高信頼度なLSIを開発することができた。

図1にカスタムLSIの外観を、表1に主な仕様を示す。このような観点から開発されたフェイルセーフ機能をもつLSIは、車両制御の分野で広く適用できるものである。例えば、規定され

た一定の列車速度を検知するSRD(速度検知器)や制限速度と車両の走行速度を比較照査するATC、更にはATS(自動列車停止装置)など広い範囲の制御装置に適用できる。図2にATCに適用した場合の構成ブロック図を示す。この応用例からみると、従来プリント板(135mm×175mm)3枚で構成されていたものが、すべての回路を1枚に集合でき、かつフェイルセーフ化、高信頼性及び小形化でき

(日立製作所 機電事業本部)

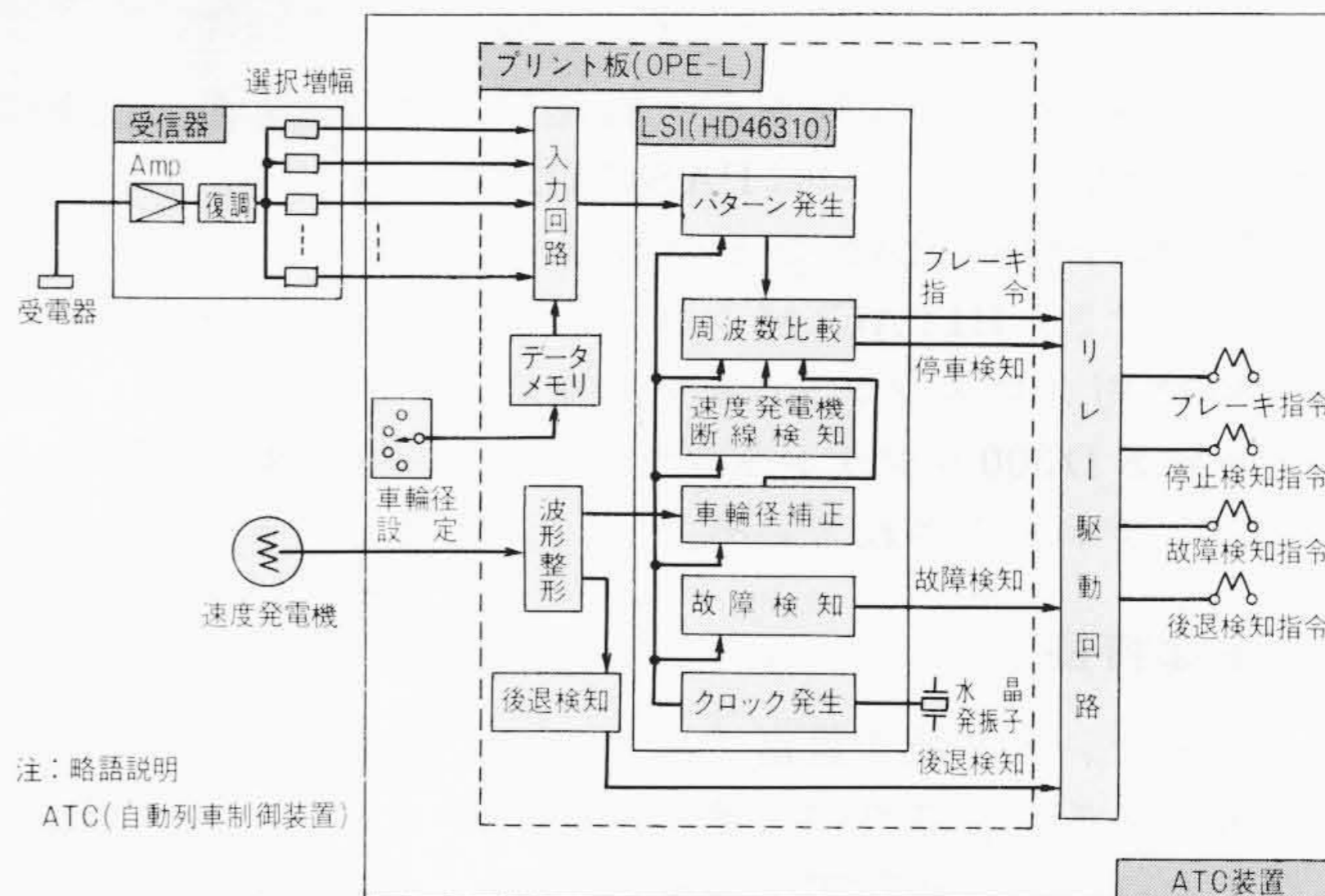


図1 カスタムLSIの外観

表1 カスタムLSIの仕様

No.	項目	仕様
1	信号現示	10現示まで対応可能
2	照査精度	±3Hz以下
3	使用電源	DC 5V ±10%
4	消費電力	Max. 0.54W
5	入出力	TTLコンパチブル
6	チップサイズ	5.8mm×5.8mm
7	パッケージ	42ピンセラミックD.I.P.
8	動作温度	-20~70°C
9	主な機能	クロック発生、車輪径補正、周波数比較、周波数発生、故障検知

注：略語説明 TTL(Transistor-Transistor Logic) D.I.P.(Dual In Package)



注：略語説明 ATC(自動列車制御装置)

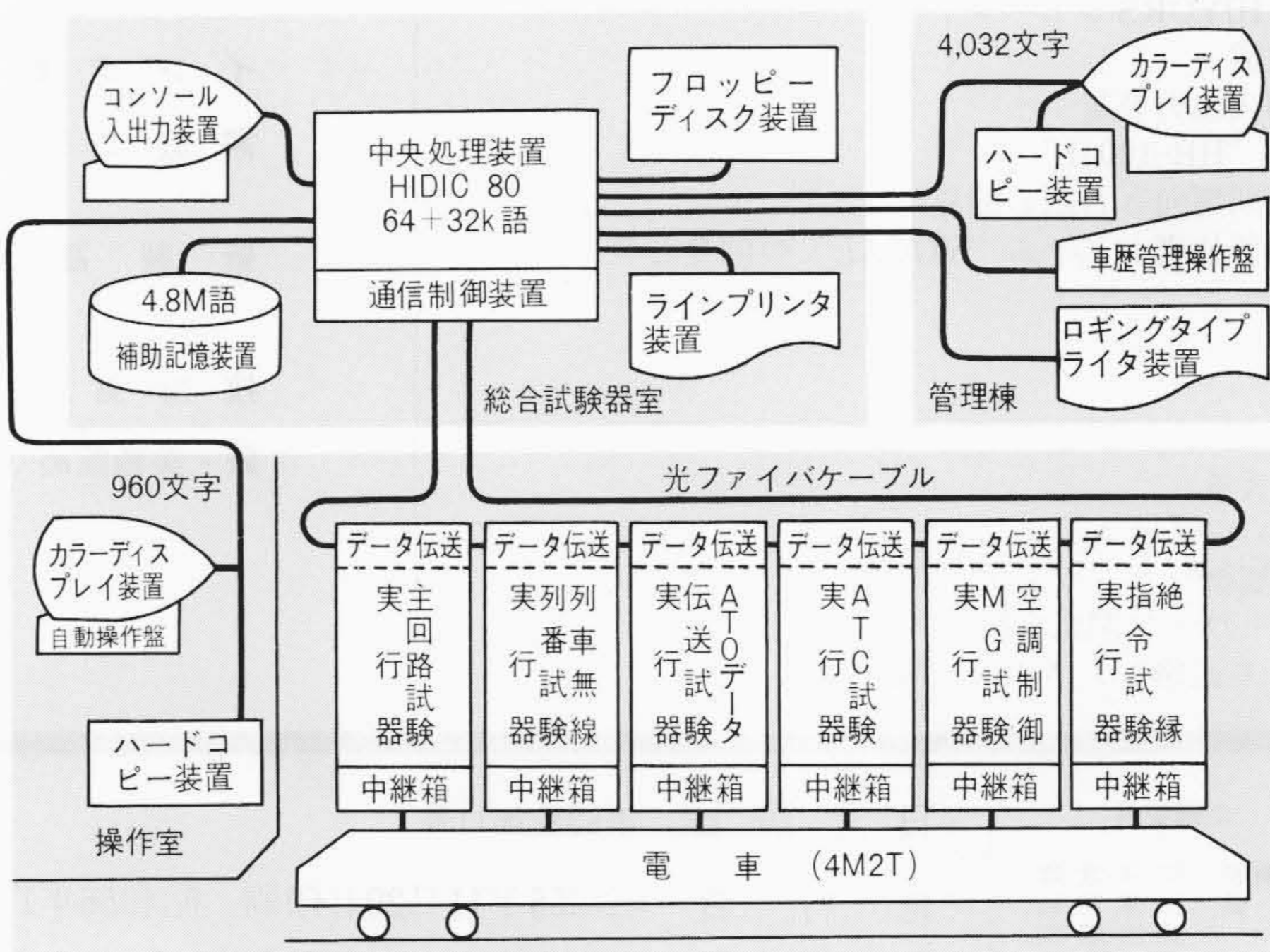
図2 ATC構成ブロック図

# 光伝送応用分散形車両自動試験装置

従来の車両自動試験装置は、すべての処理を中央処理装置で行なう集中形であった。今回分散処理を行ない、データ伝送に光伝送方式を用いた分散形が完成したので紹介する。

## 1. 主な特長

- (1) 分散形システムで、各試験の実行はピット脇に設置された試験実行器主体で実施される。
- (2) 中央管理装置(処理装置)は、全体の試験の進行、得られたデータの収集、作表及びデータの管理を行なう。
- (3) 各試験実行器と中央処理装置間のデータ伝送には、光ファイバケーブルを使用したループ伝送方式を採用している。
- (4) 中央処理装置の働きによることなく、移動操作盤によりいずれの試験実行器からでも試験が実行できる。
- (5) 検査データの管理及び車両搭載機器の履歴を管理する車歴管理機能をもっている。
- (6) 将来車両編成や車両の方式が変更されても、それに対応する試験実行器を配備することにより、ハードウェア、ソフトウェア共に少ない変更で拡張することができる。
- (7) 試験処理をピット脇の試験実行器で行なうため、工事配線が少ない。



注：略語説明 ATO(列車自動運転) ATC(列車自動制御) MG(電動発電機)

図1 分散形車両自動試験装置システム構成図

## 2. システム構成

システム構成図を図1に示す。

(日立製作所 機電事業本部)

製品紹介

# 16ビットマイクロプロセッサ“HD68000”

16ビットマイクロプロセッサ“HD68000”は、最新の3 $\mu$ mNMOSプロセス技術により、約8万個にも及ぶトランジスタを内蔵し、従来の16ビットマイクロプロセッサに比べ、1.3~2倍の性能(ベンチマークプログラム比較)を実現した(図1)。

オフィスオートメーション、通信、計測、産業用制御など、多量のデータを高速処理する分野に最適である。これらの応用分野では、プログラムの大規模化が進み、高級言語使用が一般化してきているが、その開発にはPASCAL、S-PL/H、FORTRANなどの高級言語が使用でき、HITAC MシリーズとIBM303X用クロスソフトウェア、専用開発装置SD300レジデントソフトウェアによりサポートされている。

## 1. 主な特長

(1) 汎用レジスタ数が豊富で、すべてインデックスレジスタにも使用可能であることにより、相対アドレッシングモードとあいまってプログラムの簡便化、

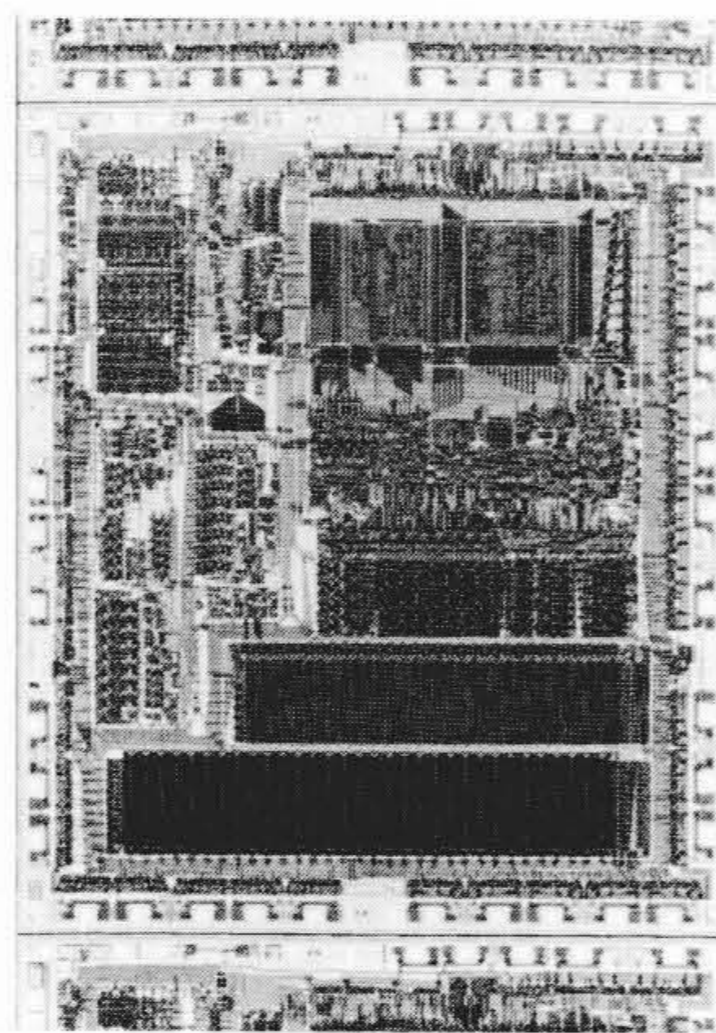


図1 チップ写真

スループット向上ができ、高級言語サポートに適している。  
 (2) 32ビット汎用レジスタをもち、32ビットのデータ処理が可能である。  
 (3) アドレス空間が16Mバイトと大きく、セグメンテーションの複雑さなしに、大きなプログラムを効率良く動かすことができる。  
 (4) 2種類の動作モードと特権命令により、OSの保護などが容易である。

(5) エラーチェック機能が豊富で、RAS設計が容易である。  
 (6) 割込レベルが多く、OSのオーバーヘッドを軽減できる。  
 (7) ビット操作命令が強力で、OSを作りやすい。

## 2. 仕様概要

仕様の概要を表1に示す。

(日立製作所 半導体事業部)

表1 仕様概要

項目	仕様
クロック周波数	HD68000(8MHz), HD68000-6(6MHz), HD68000-4(4MHz)
基本命令数	56
内部レジスタ	データレジスタ: 32ビット×8 アドレスレジスタ: 32ビット×7 スタックポインタ: 32ビット×2 プログラムカウンタ: 32ビット×1 ステータスレジスタ: 16ビット×1
アドレッシングモード	14種
アドレススペース	16Mバイト
処理データ単位	1ビット, 4ビット, 8ビット, 16ビット, 32ビット
処理速度	レジスタ間加算 0.5 $\mu$ s メモリーレジスタ間乗算 9.75 $\mu$ s
エクセプション処理	7レベルの割込, トラップ, トレース, バスエラー, アドレスエラー, 不当命令ほか
動作状態	スーパーバイザ状態/ユーザ状態
その他	マルチプロセッサ機能 HMCS6800周辺LSIインタフェース機能 64ピンデュアルインラインセラミックパッケージ

### ■小特集 最近の音声入出力技術

- 音声入出力技術の利用動向
- 日立音声応答装置「HIVORSシリーズ」
- J S 6110音声応答装置
- 音声応答システム用入出力装置
- 汎用形音声認識装置“HR-100II”
- 音声入力システム用問題向き言語の開発
- 音声入力応用検査情報処理システム“VOCAL”の開発と適用
- 最近の音声合成技術
- 音声合成LSI

### ■一般論文

- HIDIC V90/50処理装置
- HIDIC V90/50入出力システム
- HIDIC V90/50基本制御ソフトウェア
- HIDIC V90/50ソフトウェア開発支援システム
- ジェットファンによる道路トンネルの換気

グラフィック 中部圏とともに歩んで  
 <50周年を迎えた日立中部支店>

インタビュー 明日の中部圏を語る

家庭コーナー コンパクトシステムステレオ  
 <サウンド・ブレイク>

新製品紹介 ワードプロセッサ わくポット  
 テープデッキ シェーパー

技術史の旅<66> 服部長七と人造石<その二>

続・美術館めぐり<24> 朝倉彫塑館

編集委員

- 委員長 渡辺 宏
- 委員 三浦武雄
- 北村 敏
- 松岡 敏
- 伊沢省二
- 加藤正敏
- 武田康嗣
- 幹事 倉木正晴

企画委員

- 委員長 三浦武雄
- 委員 加藤正敏
- 武田康嗣
- 本山喜久夫
- 本山正彦
- 山本景
- 宅間豊
- 山田進
- 山室有志
- 佐田信彦
- 島田信彦
- 片岡滋
- 村上啓一
- 庄山佳彦
- 斎藤篤雄
- 木下惟之
- 藤田惟之
- 倉木正晴
- 幹事 竹下知

日立評論 第63巻第11号

発行日 昭和56年11月20日印刷 昭和56年11月25日発行  
 発行所 日立評論社 東京都千代田区丸の内1-5-1 ☎100 TEL(03)270-2111(代)  
 編集兼発行人 倉木正晴  
 印刷所 日立印刷株式会社 東京都千代田区内神田3-11-7 ☎101 TEL(03)252-1341(代)  
 定価 1部500円(送料別)年間購読料 6,700円(送料含む)  
 取次店 株式会社オーム社 東京都千代田区神田錦町3-1  
 ☎101 TEL(03)233-0641(大代表) 振替口座 東京6-20018

© 1981 by Hitachi Hyoronsha Printed in Japan (禁無断転載)