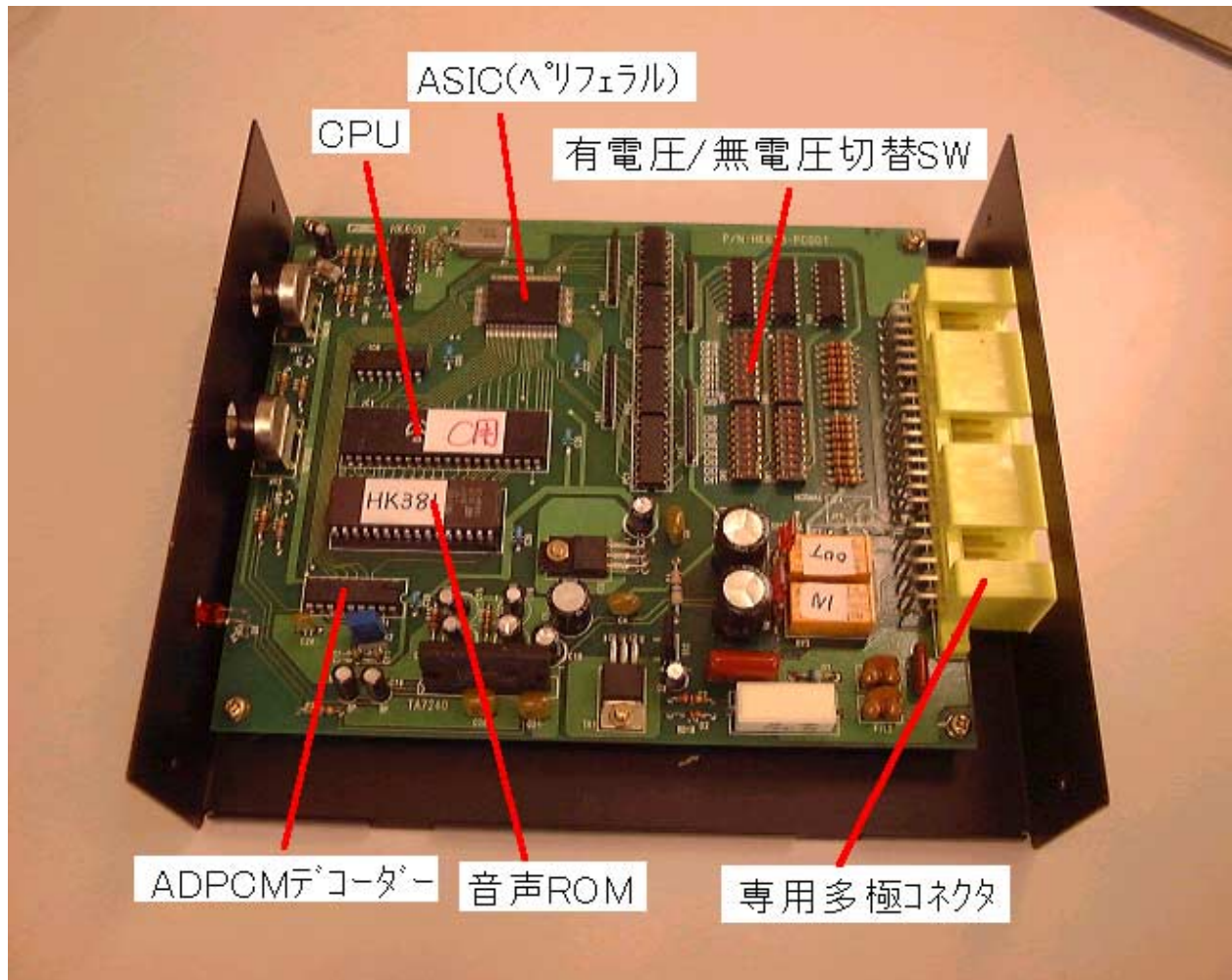


## 特注例 1

### 車載用音声ユニット (HK600)



#### 1. 概要

大型クレーン等の建設機械車両用音声ユニットです。一般の音声ユニットと比較すると、車載型音声ユニットは振動・動作温度範囲・電源電圧変動・耐ノイズ性能などにおいて過酷なスペックを要求されます。また危険を知らせるアラームとしての用途から、確実に動作することが何よりも求められます。HK600は一般の音声ユニットとは異なる特殊な回路構成を採用することで顧客の要求するスペックを満足することに成功しました。

#### 2. 主な仕様

電源：	DC 22 ~ 32 V
動作温度範囲：	- 20 ~ + 60
音声方式：	16 KHz ADPCM (沖電気方式)
音声出力：	4 W 8 × 2 系統
起動入力：	16 点 (各点単独で有電圧 / 無電圧切換え可)
音声記録媒体：	EPROM (1 ~ 4Mbit)
外形：	50 W × 175 H × 200 D (mm)
ケース材質：	t1.6 鉄

### 3. 機能

入力信号16点を常に監視し、入力の組合せパターンに応じて各種音声を出力します。車内用スピーカーへは主にクレーン操作上の警報、たとえば「旋回ブレーキを掛けて下さい」などの音声を、その事象が発生した時に出力します。車内用スピーカーは通常、ラジオの音声出力に接続されていますが、警報の時だけ自動的に音声警報出力に切換えられます。車外用スピーカーへは主に移動の警報、たとえば「旋回します、ご注意下さい」などの音声を、その事象が発生した時に出力します。車内向け警報と車外向け警報の事象が同時に発生した場合にはそれぞれ交互に音声出力します。

### 4. 開発者の一言

HK600は他の音声ボードでは例の無いユニークな回路構成となっています。製品コストを下げるため、CPUには最も普及した8ビットプロセッサであるZ80(200円程度)を使用していますが、音声同期クロック(16KHz)をNMI(最優先の割込み信号)として使っています。NMIはマスクできない割込みですので、CPUが暴走した場合でもプログラムが制御を失うことなく状態復旧することができ、動作安定性が格段に向上しました。さらにユニークな点はRAMを持たないことです。それによってアドレスデコーダ部分などが簡略化できて部品点数が減少し、ハードウェアの信頼性向上にも寄与しています。機能仕様にバファリングを必要とする動作が無いためできたことですが、さすがに実証試作機を作って、RAMが無くても顧客の要求仕様を満足できることを検証しました。Z80の内蔵レジスタのみで音声ポインタをはじめ各種制御情報を保持しますが、スタック操作やサブルーチン分岐が一切使用できないことは非常に過酷な制限事項となります。HK600ではNMIが発生するごとにまずADPCM音声データをデコーダへ転送した後、インデックスレジスタ(IY)へ無条件ジャンプします。そのジャンプ先で、次のNMI処理時にジャンプすべきアドレスをIYへセットして終了(HALT)すれば、NMI処理毎に1ステップずつ処理を進めることができます。音声単語情報はSPのほか裏レジスタHL',BC',D'で保持、入力条件解析にはIX,DE,E'、アプリケーションはHL,BC,Aのみで実行しています。また単語情報や文章情報は処理しやすいような形式に変換するなど、音声データ作成ツール側でも工夫をしています。

### 5. 開発費と開発期間

本案件の費用(税別)と期間は以下の通りです。

予備実験・試作	約1.5ヶ月	約50万円
回路・基板・ソフト開発	約2ヶ月	約100万円
量産基板(5台/ロット)	約1.5ヶ月	約20万円

終