

AM ラジオの抑圧を回避できる  
スイッチング周波数可変型

## 28 W × 4 ch の車載用 D 級アンプ IC TAS5424A

渡辺 明禎  
Akiyoshi Watanabe



今回紹介する **TAS5424A** (テキサス・インスツルメンツ) は、車載用 D 級パワー・アンプ IC です。単電源で使え、音質的にも高品質なので、自宅などでも気軽に多チャンネル・アンプとして使えるでしょう。

今回、TAS5424A (写真1) の評価モジュール・アンプ TAS5424AEVM3 を使用できたので、評価した結果などを交えて紹介します。

### 今、D 級アンプに 求められていること

地球温暖化が深刻化する今、エコロジ的な製品が求められています。それには、軽くて小型、低消費電力、それでいて高性能が要求されます。それらを満たすものとして、高効率な D 級アンプのニーズは年々高まっています。

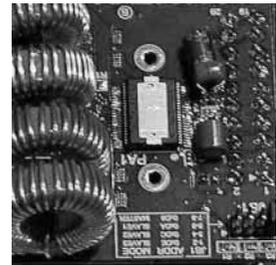


写真1 D 級パワー・アンプ IC TAS5424A

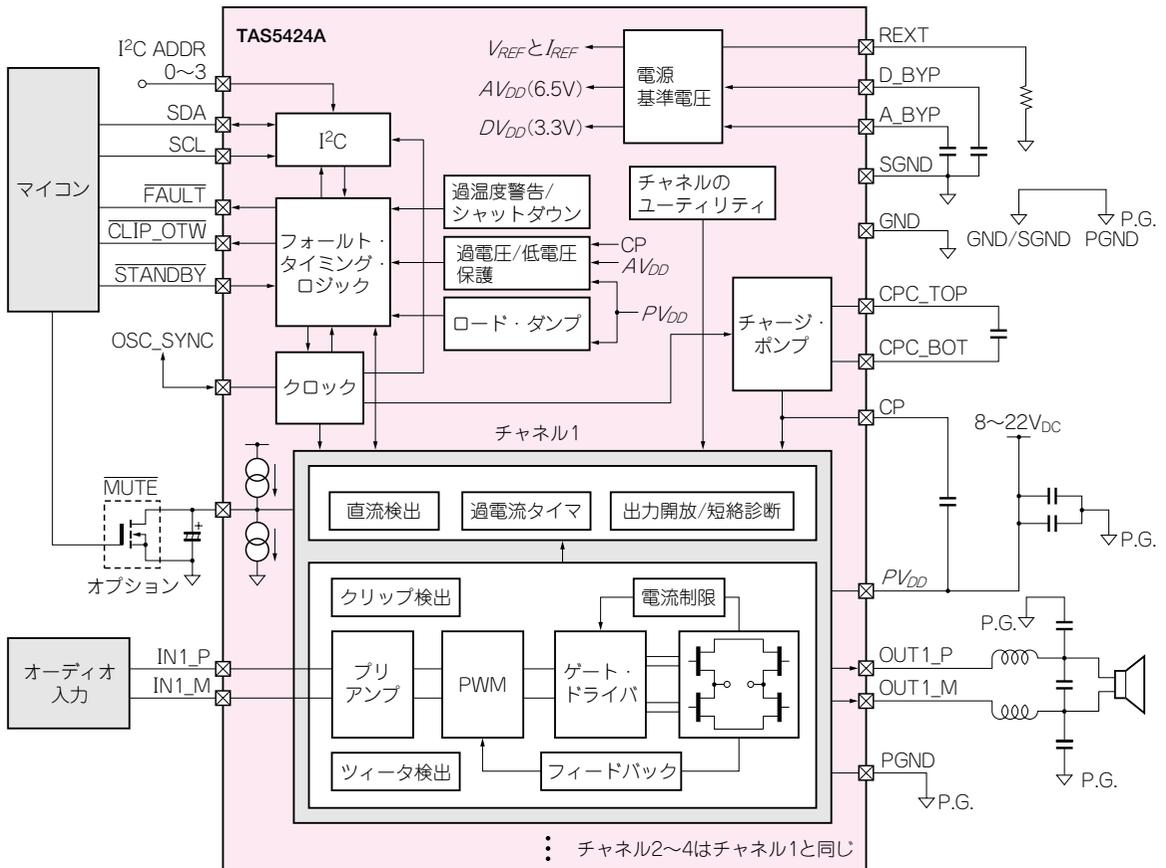


図1 D 級パワー・アンプ IC TAS5424A のブロック・ダイアグラム

D級アンプはリニア・アンプと比較して、**実使用領域(数W)で約1/7の電力損失**と、優れた省エネルギー特性を持ち、その結果、放熱器の小型化、筐体の小型化、部品の高密度化など、システムの小型、軽量化が達成できます。

一方、カー・オーディオ・システムへのD級アンプの採用はまだ少ない状態です。その理由の一つに、**AMラジオへの受信妨害**があげられます。一般に、D級アンプのスイッチング周波数は数百kHzで、その2～3倍の高調波がちょうどAM放送の受信周波数帯となり、ビート妨害などが発生するからです。

TAS5424Aは、高調波がビート妨害を起こさないように、AMラジオの受信周波数に応じて、スイッチング周波数をダイナミックに変更し、AM放送受信妨害を解決しています。

従って、車載用だけでなく、ミニコンポ、マルチチャンネル用などに幅広く使うことができます。

## TAS5424Aの概要

### ● 特徴

図2にピン配置を示します。表1に主な電気特性を示します。残留ノイズは**60 μV**と小さく、スイッチング周波数成分も含め、雑音などに気を使った設計がされています。

TAS5424Aの特徴を以下に示します。なお、**差動入力**のTAS5424A(44ピンPSOP)のほか**シングル・エンド入力**のTAS5414A(36ピンPSOP)もあります。

- 4チャンネル・アナログ入力D級アンプ
- 出力電力 (THD = 10%)  
28 W/ch (4 Ω, 14.4 V)  
45 W/ch (2 Ω<sup>(注1)</sup>, 14.4 V)

注1：「2 Ω負荷」というのは、例えば4 Ωのウーファを二つ並列にした場合などがある。

注2：CISPR25 ▶車載受信機保護のための妨害波の限度値および測定法。

- 58 W/ch (4 Ω, 21 V)  
116 W/ch (2 Ω<sup>(注1)</sup>, 21 V, パラレルBTLモード)
- 効率90%以上
- 出力段のFETのON抵抗が75 mΩ<sub>typ</sub>
- 自動車業界の規格**CISPR25 Level 5**に対応する不要輻射対策<sup>(注2)</sup>
- **AM干渉対策機能**を内蔵

### ● スwitching周波数の変更などがI<sup>2</sup>Cでマイコンから行える

図1にブロック・ダイアグラムを示します。プリアンプ回路、PWM発生回路、ゲート・ドライバ、パワーMOSFET、診断回路、保護回路、電源回路、I<sup>2</sup>Cシリアル通信用バスから構成されています。

**スイッチング周波数の変更、出力制御**などの各種設定は、I<sup>2</sup>Cインターフェースを使いマイコンから行います。リニア・アンプと比較して、このようにマイコンなどの制御回路が別途必要ですが、現在ではコンソールの制御にマイコンが使われているので、そちらを流用することにより、統合的なシステムを容易に組むことができます。

### ● 保護回路を内蔵

保護回路には以下があります。

### ● 過電流保護回路(Over Current Shutdown : OCS)

出力端子がPV<sub>DD</sub>やグラウンドに短絡した場合に、FETに流れる過電流からFETを保護します。

### ● 直流電圧検出

出力端子に発生した直流電圧を検出します。そのしきい値、保護方法などはI<sup>2</sup>Cにより設定できます。

### ● クリップの検出

出力波形のクリップ状態を検出します。これにより、ボリュームを下げ、クリップを防止することが可能です。

### ● 過温度警告(Over Temperature Warning : OTW)と過温度保護(Over Temperature Shutdown : OTSD)

ICのチップ温度が125℃を越えると、過温度警告となります。155℃を越えると、過温度保護となり、出力端子はHi-Zモードとなります。

### ● 電圧低下保護

PV<sub>DD</sub>, AV<sub>DD</sub>, CP(Charge Pump)の電圧が低下すると保護モードとなります。

### ● 過電圧保護

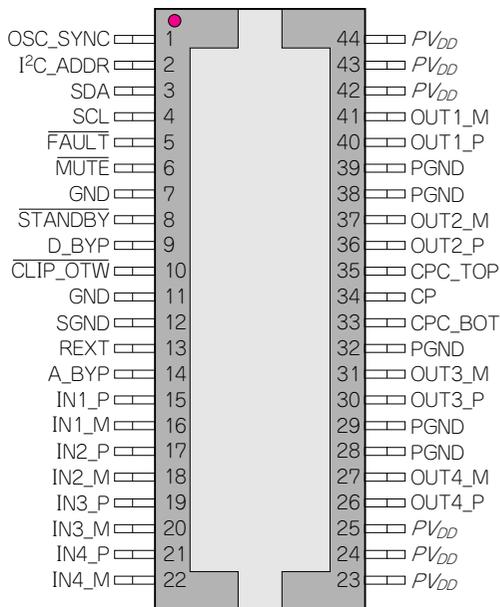


図2 TAS5424Aのピン配置