

White Paper

クルマの安全性向上が **ADAS** の技術革新をけん引

リアカメラが基本標準に

ここ数年間でクルマの安全性の重要度が増大しており、安全性向上へのニーズがクルマの技術革新をけん引してきた。米国道路安全保険協会の調査によると、このわずか3年で最新モデルの衝突事故での死亡の可能性は3分の1以上減少した。実際に、安全性における進歩は急速に死亡率を低下させており、わずか5年前に発売されたクルマに比べ、今日販売されているクルマの安全性は統計的に大幅に向上している。こうした安全機能の向上は、早めの新車購入をドライバーに促す要因となっている。

最も成長の著しいのが、ドライバーの視認性を向上するとともに、危険な状況にドライバーが気付いていない場合に反応する先進運転支援システム（ADAS）である。中でも、リアカメラと、バックミラーまたはダッシュボードに取り付けられたディスプレイは、ドライバーによるクルマの後方視認の改善と事故低減のため、中級車から高級車までの車種で重要になっている。米国高速道路交通安全局（NHTSA）は、リアカメラにより、後進事故による死亡者数を50パーセント以上低減できると推定している。米国では、2018年からすべての新車にリアカメラの装備を義務付ける政府の規制が可決されており、リアカメラは必須の安全要件として義務付けられている。

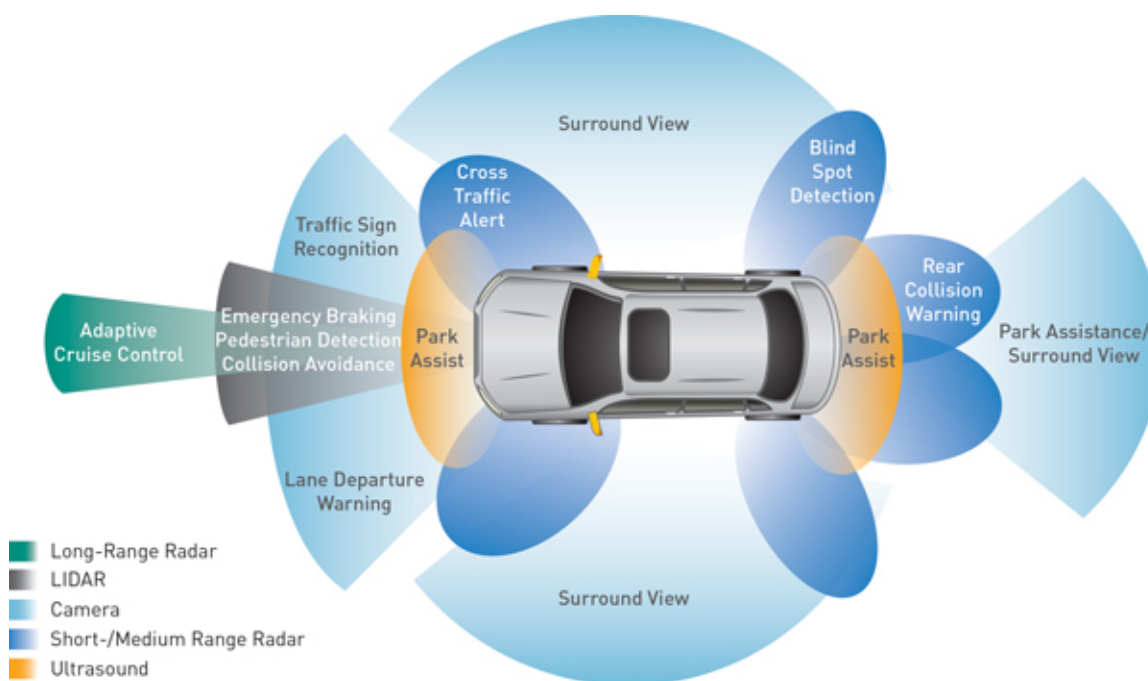


図 1：先進運転支援システム（ADAS）の安全機能が增加

同様の規制が欧州やアジア地域で検討されており、自動車メーカーはすでにすべてのモデルにリアカメラを導入しつつある。インターシルの TW9992 は安全性に対するこうした世界的なトレンドに対応した車載ビデオ・デコーダ IC である。TW9992 は車載リアカメラからのシングルエンド入力と差動入力のコンポジット・ビデオ入力に対応しており、自動コントラスト調整 (ACA) 機能により映像の輝度やコントラストを大幅に増減し、視認性と安全性を向上する。その後、MIPI-CSI2 インタフェースを通じ、デジタル化したビデオ信号をヘッド・ユニットの SoC へ出力する。この SoC はビデオ信号を処理し、ダッシュボードの LCD スクリーンやバックミラーに送信する。

設計の考慮事項

リアカメラなどのカメラが普及するにつれて、自動車メーカーにとって、コストと信頼性が 2 つの重要な設計課題となっている。システム・コストで重要な意味を持つのが、カメラとディスプレイである。初期の頃にはバックミラーに低コストのディスプレイが採用されていた。カーナビやインダッシュ・ディスプレイが一般的になるにつれて、リアカメラのビデオ画像を表示するために使われるようになってきている。最初の段階では、インフォテインメント・サブシステムを管理するコア・プロセッサを通じてビデオ画像が表示されていた。使われるソフトウェア・オペレーティング・システムがますます複雑になり、通常の動作中にハングアップやフリーズを起こしがちなことから、こうした高度な SoC は信頼性の面で問題を発生させる原因となっていた。さらに、リアカメラのビデオ画像をドライバーにタイムリーに提供するにはクルマのエンジン始動後の SoC の起動は一般的に遅いという問題もある。

SoC 上の負荷が増大している中で、代替策となるのが高集積ビデオ・プロセッサの活用である。このソリューションは基本的に「ハードワイヤード」なビデオ・デコーダ、スケーラ、LCD コントローラの IC であり、SoC とともに動作し、SoC の信頼性と起動時間という 2 つの課題への対応を可能にする。ビデオ・プロセッサは最初の起動時に SoC のバイパスが可能で、ほぼ即座にバックアップ・ビデオをディスプレイ上に表示し、0.5 秒未満で信頼性の高い信号伝送を行う。

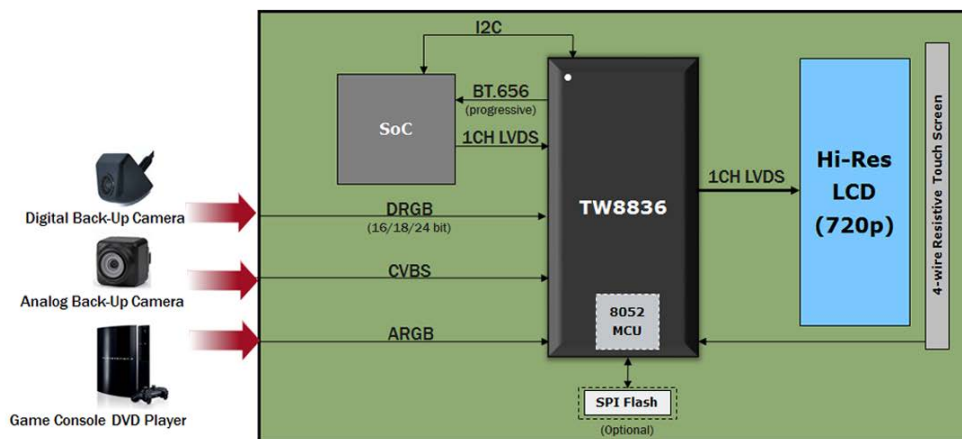


図 2 : TW8836 LCD ビデオ・プロセッサはクルマの安全性を向上するとともに、さまざまなビデオ・ソースに対応

こうしたアプローチにより、システムはフリーズした画像やエラーのある画像を検出し、必要な場合は SoC をバイパスすることが可能になる。ハードウェア・バイパス機能はすべての主要な車載 OEM 企業が要求する通信の整合性と信頼性を提供する。

今日のクルマではビデオ入力数が増加しているが、大半の SoC はそれに対応するためのポート数が不足しており、これがシステム設計者にとってもう 1 つの課題となっている。こうした SoC はたとえ信頼性が伴わなくても、データを処理する能力を持っているが、複数の入力から即時にデータをデバイスに取り込むことができない。これに対する答えは、アプリケーション・プロセッサに対しわずか 1 つのビデオ・インタフェースしか必要としないシングル・データ・バス上で複数の信号をインターリーブすることである。SoC はその後、複数の異なるビデオ・ストリームの多重分離と処理を実行できる。今後、インターリーブされるストリーム数は増加し、より多くのビデオ入力が可能になる。インターリーブ・デジタル出力アプローチを採用したマルチチャンネル・アナログ・ビデオ・デコーダは、重要な設計課題の 1 つである SoC の貴重な端子数を節減する。

さらに、コスト上のメリットも生まれる。1 台のクルマに 8 個ものカメラが搭載されるとともに、こうした安全機能が中型車や大衆車に広がるにつれ、コストが真に重要な課題となりつつある。より複雑で高コストの処理やケーブルを必要とする高解像度カメラは、こうしたクルマにとっては非経済的である。しかし、アナログ技術は豊富な機能を提供し、実装コストを大幅に低減しながら信頼性の向上も実現する。

鳥瞰画像を実現

今日、自動車メーカーにとってリアカメラの有用性は自明の理になっている。このため、多くのメーカーで、すべてのカー・モデルに標準安全機能としてアラウンドビュー機能を実現するための取り組みが大きな進歩を遂げている。

サラウンドビュー・モニタとも呼ばれるアラウンドビュー・モニタ・システムは、4 個のカメラから伝送されるビデオ画像を処理し、4 つの画像を単一の鳥瞰映像に合成し、クルマの上方に設置したカメラで撮影したかのような画像を提供する。モニタにより、ドライバーは周囲の対象物に対するクルマの相対的な位置を視覚的に把握でき、クルマの操作や駐車が容易になる。Infinity Research によれば、アラウンドビュー・モニタ・アプリケーションだけの 2018 年までの年平均成長率は 33 パーセントとなる。



図 3 : ISL7998x 4 チャンネル・ビデオ・デコーダは超鮮明な画像を提供し、ドライバーと歩行者の安全性を向上

このアプリケーションは実装コスト効率が向上しているほか、アラウンドビュー駐車支援アプリケーション向けに開発された新しいマルチチャンネル・ビデオ・デコーダ技術により、信頼性も多くの点で大きく向上している。集積化が重要なカギとなっており、例えば、最新のソリューションは4つの独立したアナログ・カメラ入力を同時にサポートする10ビット・アナログ/デジタル・コンバータ

(ADC) 内蔵の4つの高品質 NTSC/PAL アナログ・ビデオ・デコーダを集積している。[ISL79985](#) はインターシルのマルチチャンネル・ビデオ・デコーダ・ファミリの最新製品で、最新世代の SoC やアプリケーション・プロセッサと互換の MIPI 標準仮想チャンネル識別機能搭載 MIPI-CSI2 出力インタフェースを内蔵している。[ISL79986](#) は従来のライン・インタリーブ BT.656 インタフェースを備えている。いずれのデコーダもプロセッサに画像を送信し、プロセッサは4つの画像を1つのアラウンドビュー画像に統合する。さらに、その統合ビデオ・データはヘッドユニット・ディスプレイに伝送される。差動アナログ・ビデオ入力の直接受信機能により、各入力チャンネル上の外付けオペアンプが不要になり、部品点数がさらに低減する。こうした高次元の集積により、システム設計の簡素化と、ソリューション・サイズの最小化が可能になり、貴重な基板スペースの節減と総システム・コストの低減が実現する。これはこの技術の普及にとって極めて重要な要素である。

柔軟性も重要である。インターシルの新しい ISL7998x 製品はさまざまな実装の可能性を持っており、前世代の TW9984 / TW9966 マルチチャンネル・ビデオ・デコーダと同様に、複数の構成をサポートする柔軟性の高いデジタル出力インタフェースを提供する。これにより、システム設計者は完全に新しい設計を行わなくても、さまざまなモデル向けに多数の設計バリエーションを実現できる。

まとめ

過去10年間に、安全性は重要な差別化要因になってきた。カメラ安全機能を含む ADAS は新車の購入者にとって必須のオプションとなっている。ドライバーの安全性を向上させ、新車に対する消費者の需要を喚起する次世代の ADAS 機能を実現する際に重要なカギとなるのは、信頼性が高く、集積が容易でコスト効率の高いビデオ・デコーダなどのソリューションである。

###

ルネサスエレクトロニクス株式会社は、世界トップクラスのシェアを誇るマイコンをはじめ、SoC やアナログ、パワー製品などを幅広くラインアップし、自動車や産業分野に向けて革新的な半導体ソリューションを提供しています。より詳細な情報は renesas.com をご覧ください。

© 2010-2018 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.