

ルネサス オートモーティブ ハイディフィニション リンク(AHL) – 車載用高精細度ビデオ伝送ソリューション

スティーブン・ウィックランド(プリンシパル・アプリケーションエンジニア)

ルネサスエレクトロニクス・オートモーティブ・ビジネスユニット

概要

今日の車載用デジタルビデオ伝送システムの低価格化は、要求機能と拮抗し、解決が難しい課題となっています。このホワイトペーパーでは、アナログ伝送技術を使用することで、性能面の優位性と低価格化を実現するための技術について説明します。

はじめに

自動車メーカは、常により良い機能とより高い安全性を求められています。その1つが、車体外部の映像をドライバーに見せるための 360° サラウンドビュー機能です。

自動車は構造の制約上、ドライバーの視野に死角が生じるため、死角がないサラウンドビューの実現には、どうしても複数台のカメラが必要になります。さらに、物体検知システムなどを利用する場合には、高解像度のビデオデータを供給する必要があります。車載カメラの導入初期は、車両後方を表示するだけの単一 CVBS バックアップカメラだけでした。よって、構造はいたってシンプルで低価格で実現できましたが、物体検知などに対応できる解像度ではありませんでした。

新しい高精細度ビデオ伝送方式が求められる

障害物検知機能をサポートするためには、高解像度カメラが必要です。通常は、複数の HD カメラが使用され高速デジタルリンクを介してセンターコンソールのディスプレイに接続されています。このビデオリンクは 1.5GHz を超える速度で動作するため、特殊な高シールドケーブルと高性能コネクタが必要となり、大きなコストアップの要因になっています。さらに単一カメラシステムでは、今日の自動車市場が必要とする機能や安全目標に対応できないため、4 台以上のカメラで構成されるシステムが標準になりつつあります。

よって、新たに加わったカメラやケーブルは、システムコストを何倍にも引き上げてしまいます。その結果、自動車メーカ各社は、安全設計や性能目標を達成しつつ、同時にシステムコストの問題にも対応できるソリューションを求めてきました。

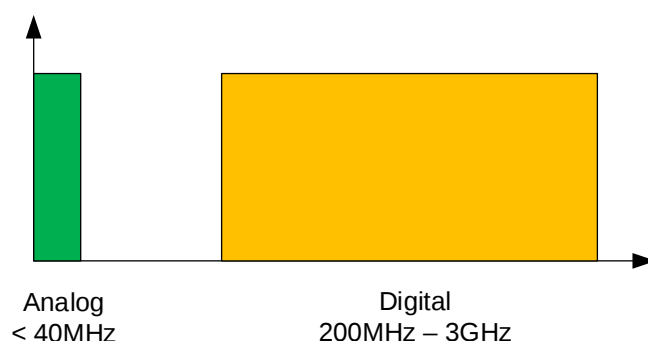


図1. 周波数成分(アナログ vs デジタル)

デジタル伝送がコスト高になるのは、使用するバンド幅に起因します。GHz オーダーの周波数を使用するので、ケーブルとコネクタの正確なインピーダンス制御がシステム性能に大きく影響します。車載アプリケーションでは、メンテナンスや修理用に複数のコネクタが必要になるので、こういったコネクタへのケーブル長を含めるとエンドポイント間の 3 倍の距離にもなり、コストや性能面で大きな問題となります。

この問題を解決する1つの方法として、アナログ方式の高精細度ビデオ伝送があります。アナログ伝送に必要なバンド幅は、数十 MHz と低い周波数を使用できるので、伝送ラインへの大きな影響とならず、低コストのケーブルを使用することが可能となります。



図 2. 車載ビデオシステム用のケーブルとコネクタ(例)

ルネサスが新しく提案するオートモーティブ ハイディフィニション リンク

ルネサスが新たに提案する AHL (Automotive High-Definition Link) テクノロジは、自動車の安全性と EMI / EMC 要件を満たしながら、標準解像度の CVBS システムと同じケーブルを使って高精細度ビデオ転送を実現します。これは、従来の CVBS と同様の変調方式を使用して実現しています。

AHL の大きなメリットは、性能を維持しつつ、コスト削減を実現できる点です。AHL には、ビデオ伝送に使用する 2 本の UTP ケーブルによるカメラ制御機能があります。同一ケーブル上で、ビデオデータと独立して常時使用可能な制御チャネルがあるので、起動時のカメラの初期化や、複数カメラとビデオ処理ユニット間でビデオ送信中のカメラとの通信や、I2C や GPIO の使用、割り込みコマンドの送信が可能です。

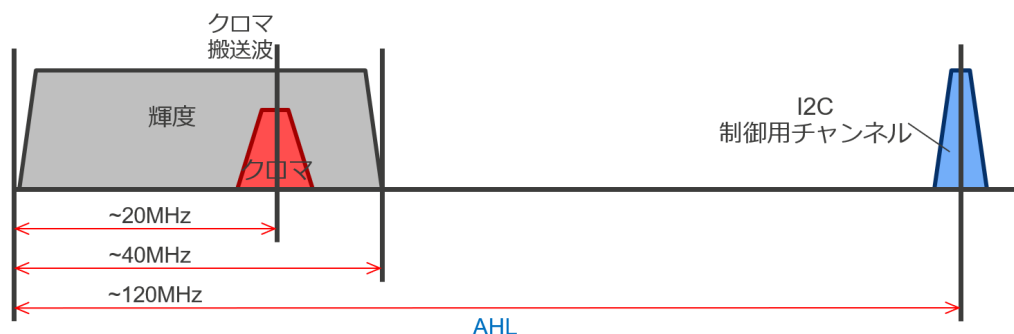


図 3. 独立した制御チャネルを備えたシンプルな AHL 信号

ビデオ転送中の AHL の性能メリットは、ケーブルハーネスやコネクタアセンブリの障害でデジタルリンクが劣化する場合です。デジタルリンクでは、信号が弱いと画面上に小さなブロックノイズがいくつも出現し、有効表示領域の大部分を失ってしまう可能性があります。

最悪の場合、画面が完全にフリーズし問題が発生してもドライバーに通知すらできず、安全性と信頼性が損なわれる可能性があります。AHL リンクは、同じ状況になっても、表示の色やコントラストにわずかな変化は見られますが、すべてのピクセルが画面に表示されます。

AHL ではケーブル断線などによって信号損失が発生した場合、表示が真っ黒になり、問題が発生したことが明示的に示されます。さらに、バッテリーのケーブル短絡や信号線のアース短絡などの検出、モニタリングをソフトウェアで制御し、ビデオプロセッサへの割り込みとして対応できます。

結論

AHL は、今日の高性能デジタルリンクに代わる、低コストで高い信頼性を提供できる革新的なビデオ伝送技術です。高品質・高精細度ビデオを低価格なケーブルを使って伝送でき、高機能な診断・安全機能を含む多様な機能を同時に提供できる自動車分野における堅牢なテクノロジーです。

関連情報

- [RAA279971](#) - 車載用ハイディフィニション リンクエンコーダ
- [RAA279972](#) - 車載用ハイディフィニション リンク デコーダ
- [RTKA279971DA2000BU](#) - 車載用ハイディフィニション リンク エンコーダ評価ボード
- [RTKA279972DA1000BU](#) - 車載用ハイディフィニション リンク デコーダ評価ボード

参考文献

- <https://www.keysight.com/us/en/assets/7018-03411/white-papers/5991-0168.pdf>

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容
1.1	2021.07.12	更新されたドキュメント番号
1.0	2021.07.09	新規発行

重要なお知らせと免責事項

ルネサスエレクトロニクス株式会社およびその子会社(以下「ルネサス」)は、技術仕様および信頼性データ(データシートを含む)、設計リソース(参照設計を含む)、アプリケーションまたはその他の設計アドバイス、Web ツール、安全情報や他のリソース、全ての欠陥を含む「現状有姿」で提供します。商品性、特定目的への適合性、または第三者の知的財産権の非侵害の黙示の保証を含むがこれに限定されない、明示または黙示のすべての保証を否認します。

これらのリソースは、ルネサス製品を使用した設計技術に熟練した開発者を対象としています。お客様は、(1)アプリケーションに適切な製品を選択し、(2)アプリケーションを設計、検証、およびテストし、(3)アプリケーションが該当する標準、およびその他の安全性、セキュリティ、またはその他の要件を満たしていることを確認する責任を単独で負います。これらのリソースは、予告なしに変更される場合があります。ルネサスは、ルネサス製品を使用するアプリケーションの開発にのみ、これらのリソースを使用することを許可します。これらのリソースの別目的での複製または使用は固く禁じられています。その他のルネサスの知的財産または第三者の知的財産にはライセンスは付与されません。ルネサスは、これらのリソースの使用に起因するいかなる請求、損害、費用、損失、または責任について責任を負わず、このリソースの利用者は、そのような請求に対してルネサスおよびその代理人を完全に補償するものとします。ルネサスの製品は、ルネサスの販売条件または書面で合意されたその他の該当する条件に従ってのみ提供されます。ルネサスのリソースを使用しても、これらの製品に適用される保証または保証の免責事項が拡大または変更されることはありません。