

「RoboCar 1/10 を用いた、車載データ統合アーキテクチャの評価」

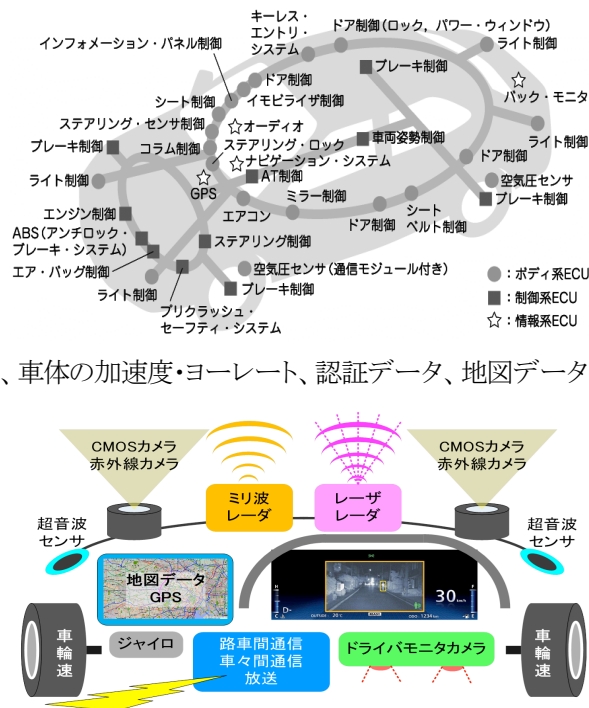
名古屋大学大学院情報科学研究科
 附属組込みシステム研究センター
 研究員 武井千春
 名古屋大学工学部高田研究室
 熊谷康太

1. 背景

名古屋大学大学院情報科学研究科附属組込みシステム研究センターは、組込みシステムに特化した産学連携の推進センターとして2006年4月に発足しました。以来、自動車分野、マイクロプロセッサの消費電力関係、機能安全、そして最近ではJAXAとの衛星機のソフトウェアに関する研究など、その研究分野を広げてきました。

自動車メーカーとの共同研究の過程で、最近の自動車の制御は数10個のECUにより行われ多種多様なセンサ情報が管理されてさまざまな機能が実現されていますが、その複雑さの故に次第に開発工数の増加、品質維持の困難さが問題となってきている課題が浮き上がってきました。

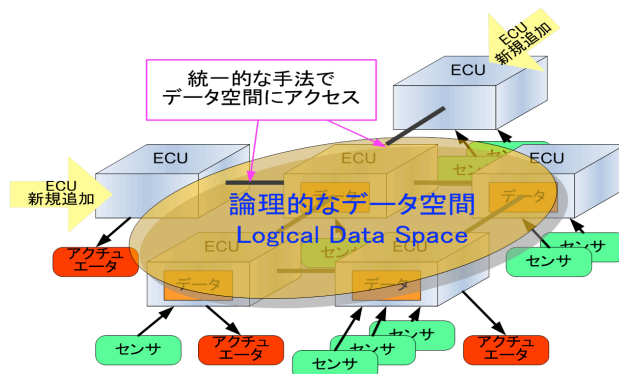
以前は、車速、外気温、気圧、車輪回転数・・・などのエンジン制御周りのデータしか車内になかったのですが、最近では、安全機能の拡充、快適な運転の実現などのために、車内外のカメラ画像、レーダデータ、車体の加速度・ヨーレート、認証データ、地図データ、車車間・路車間通信データ等々、かなり多量のデータが登場していて、それらは管理するECUごとに個別に扱われています。そのため、新たなアプリケーションが既存のセンサのデータを利用しようとすると、管理ECU毎に新規にデータの受け渡しのロジックを追加せねばならず、場合によっては既存のものからデータが取り出せないため似て非なる新たなセンサを設けるケースも出てきており、更に複雑化に拍車をかけています。



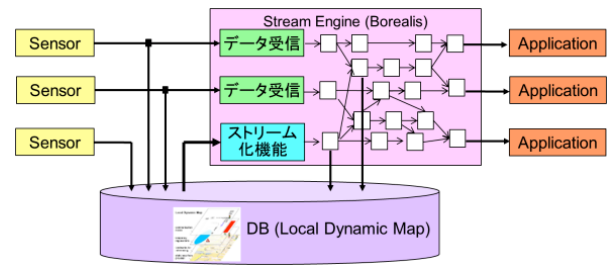
2. 研究の狙い

このため、これらの多種多様なデータを統合管理し、センサ群をアプリケーションから切り離すシステムが必要となります。このような管理システムがあれば、新たなアプリケーションは直接既存のECUと通信することなく、管理システムに必要なデータを要求すればそこからデータが得られるため、新規の開発コストも下げられ既存システムを修正する必要も無くなります。

このデータ管理システムを搭載することは、右図のように、いわば、データベースを車に載せると言うことになります。ただし、車の場合にはリアルタイム処理が必要であることと、データはイベント的に単発で発生するのではなくセンサから連続してやってきます。従って、ディスクにデータを貯め、要求に応じて読み書きする既存の集中型リレーショナルデータベース(RDB)は向いていません。そこで私たちは、センサから連続的にやってくるデータをデータの流れ(ストリーミングデータ)として扱うストリームデータ管理システム(SDMS)をこの統合管理システムに採用しました。



更に、ヨーロッパで標準規格として制定されようとしている、地図情報と車の外のデータを統合管理しようとするローカル・ダイナミック・マップ (LDM) と、私たちのストリーム型車載データ統合管理システムを組み合わせようとしています。右図で DB とあるのがこの LDM の部分です。



3. 研究体制

この研究は名古屋大学の組込みシステム研究センターと、同志社大学のモビリティ研究センターで共同で行われています。組込みシステム研究センター側はストリーム型車載データ統合管理システムの実装と評価、モビリティ研究センターは LDM の解析とストリーム型車載データ統合管理システムとの統合を主に担当しています。

4. RoboCar による評価

現在、このデータ管理システムは PC 上のシミュレーション環境で評価を始めています。しかしながら、実際の車載システムの性能環境でリーズナブルな応答性がえられるものかどうかを評価し、簡単なアプリケーションを組み合わせ、実際に目で見える形で評価をするために、1/10 の RoboCar の上にシステムを移植し、実際に走らせています。センサーデータも RoboCar の持つセンサーを利用して、クルーズコントロール機能や、衝突回避機能を車載データ統合システムの上に構築しようとしています。

RoboCar は組込みシステム研究センターとモビリティ研究センターの両方で複数台を導入していますので、次のステップでは隊列走行や、交差点での会合シミュレーションなどに活用しようと考えています。

5. 今後の課題

この車載データ統合システムは、車車間通信など ITS 関係協議会で標準化が推進されているものを扱わなければならない事もあり、車メーカー間の協調領域に属する課題と受け止めています。従って、来年度は複数の自動車メーカー、サプライヤ、ソフトウェア開発企業、研究機関に呼びかけて、オープンなコンソーシアム型共同研究として本テーマを推進しようとしており、すでにくつかの企業に呼びかけて賛同を得ています。運営体制は次のようになります。

- ・ 研究は、名古屋大学情報科学研究科附属組込みシステム研究センターで実施
- ・ 研究統括
 - ・ 高田 広章(名古屋大学教授, 組込みシステム研究センター長)
- ・ 技術指導
 - ・ 佐藤 健哉(名古屋大学特任教授, 同志社大学教授・モビリティ研究センター長)
 - ・ 国際標準化機構 ISO/TC204 テクニカルエキスパート
 - ・ 石川 佳治(名古屋大学教授)
 - ・ 電子情報通信学会データ工学研究会主査, 日本データベース学会理事
 - ・ 中本 幸一(名古屋大学特任教授, 兵庫県立大学教授)
 - ・ 情報処理学会組込みシステム研究会主査
 - ・ 本田 晋也(名古屋大学准教授)
 - ・ 未踏ソフトウェア創造事業 天才プログラマー/スーパークリエイター
- ・ 組織運営
 - ・ 山本 雅基(名古屋大学特任准教授, 組込みシステム研究センターディレクタ)
 - ・ 武井 千春(組込みシステム研究センター研究員)

この車載データ統合システムの導入により、私たちは AUTOSAR の先を目指すアーキテクチャを実現しようと考えています。ご興味のある方はぜひ一緒にご参加を。