

平成 23 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

高田 研究室	氏 名	熊 谷 康 太
卒業研究題目	車載データ統合プラットフォームの 運転支援アプリケーションへの適用	
<p>近年，車両の状態や周辺状況を判断し，ドライバへの警告や自動制御により運転の支援を行う車載統合制御アプリケーションが登場している．これらのアプリケーションには車両追従，レーン逸脱警告，自動駐車アプリケーションなどがある．これらのアプリケーションを実現するために車両にはミリ波レーダや，カメラ，車輪速センサや加速度センサといった多様なセンサが搭載されている．現状の車載アプリケーションは直接センサの値を利用しており，センサの変更への対応や，センサの構成が異なる別の車両への適用が困難であるという問題がある．さらに，複数のアプリケーションで重複する処理を行う場合，それらが独立して実行されるため，リソースの利用効率が悪いという問題がある．例えば先行車を認識し，自動走行するアプリケーションと，先行車を検知して衝突防止や警告を行うアプリケーションはどちらもレーダなどのセンサにより先行車までの距離情報を独自に算出しており，処理の重複が発生する．</p> <p>上記の問題を解決するため，アプリケーションからセンサに依存する処理を切り離して共通化し，取得したデータを統合的に管理する車載データ統合プラットフォーム Cloudia が提案されている．Cloudia を用いることでデータの共有が実現でき，リソースを効率的に利用できると思われる．また，Cloudia では，各アプリケーションが利用するデータの管理方式として，データストリーム処理を採用している．データストリーム処理は従来の Relational DataBase と異なり，過去に入力されたセンサデータをメモリ上に保持し，新たなデータが入力されるたびに保持したデータを更新して，各アプリケーションにデータを配信する．また，データストリーム処理は，入力のたびに逐次的に演算を行いながら最終結果を出力するため，データフローの形で，階層的に入力から出力までの処理を設計しやすいという性質を持つ．この性質を利用し，データ処理をセンサ依存部とアプリケーション依存部に階層的に切り分けた設計をすることでセンサとアプリケーションの追加や変更時におけるデータ生成処理の変更量を少なくすることができ，アプリケーション開発を効率化できると考えられる．</p> <p>そこで，本研究では，3つの車載統合制御アプリケーションの適用事例により，Cloudia の有用性を評価する．評価項目は変更容易性，応答時間，メモリ使用量である．まず対象アプリケーションが必要とするデータを定義する．次に，これらのデータを取得するデータアクセス API を，Cloudia を用いて設計・開発する．また Cloudia を用いた場合との比較対象として，データアクセス API を C++ を用いて設計・開発したプラットフォームレス環境を用いる．データアクセス API の開発はアプリケーションを1つずつ追加する形で行い，追加時に生じる変更量を比較し，評価する．評価の結果，最も規模の小さいアプリケーションから最も規模の大きなアプリケーションへ拡張したときのデータアクセス API の変更量は，Cloudia の方がプラットフォームレス環境より抑えられることを確認した．この結果から Cloudia の変更容易性を確認できた．また，データ生成にかかる応答時間を両環境で比較した結果，Cloudia では平均 $164\mu\text{s}$，プラットフォームレス環境では平均 $21\mu\text{s}$ だった．メモリ使用量を比較した結果，Cloudia では 1205KB，プラットフォームレス環境では 1150KB だった．Cloudia におけるメモリ使用量と応答時間のオーバーヘッドについては，車載統合制御アプリケーションへの適用可能な範囲であると考えられる．</p>		