

# 自動車組込みソフトウェアの ECU についての調査

## — ED 期末レポート —

2018SE055 長岡 楓己 2018SE041 松野 宏典

2021 年 1 月 25 日(月)

### 1 はじめに

ECU とは、engine control unit の略称として、自動車などのエンジンを電氣的な補助装置で制御するために使用するマイクロコンピュータである。あるいは、Electronic Control Unit の略称として、システムを、電子回路を用いて制御する装置でもある。今回は後者について文献調査をし、課題の設計書の作成に取り組む。以下で扱う用語は車載システムであることを前提とし、“,”と”.”は字を見やすくするために記述、“、”は読点のために記述することとする。

### 2 現状について

ECU の機能のうち、ドライバーの安全運転を支援するものとしては、TCS や ABS、ESC などがある。TCS(Traction Control System):加速時のタイヤの空転を防止する装置。ABS(Anti-lock Braking System):減速時の車輪の滑走を防止する装置。ESC(Electronic Stability Control):横滑り防止装置。ECU では、外部の入力をもとに制御を行う。ここでその外部を 3 つに分類する。ECU にとっての外部システムをアクタと総称する。『自動車』、『ユーザ(利用者)』、『環境』、と分類する。さらに、『自動車』が持つ特性を『環境』、『走行』、『快適』、と分類し、ECU の機能とアクタとの関係を図 1 に示す。

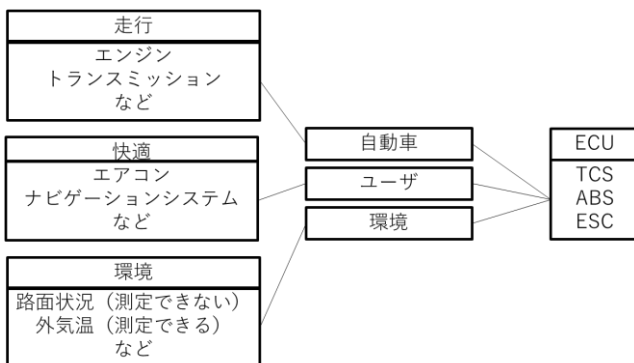


図 1: ECU 関係図.

線は入力と出力の少なくとも一方の関係を示す。アクタの制御を 1 つのマイコンでは行わずに複数のマイコンに分割して処理をしている。そうすると、TCS、ABS、ESC などが個々に独立してしまうことになる。[1]では、ECU の独立した要素らが、互い、あるいは非機能要求に影響を及ぼすことから、複数の ECU 間の協調制御が必要であ

ると言い、その設計方法の提案をしている。自動車組込みソフトウェアを利用し自動車をコンピュータが積極的に制御する機能の要求のうち、ハードリアルタイム性が求められるものがあるが、[5]ではステアリング操作を ECU で制御する技術について触れた話がかかれている。EPS に ECU を介入させて安全運転支援を行うといったものだ。EPS(electric power steering):運転手が直接操作していたステアリング操作に補助をする機能。この機構により軽い力でステアリングの操舵ができる。ここに ECU による制御を加えたものを株式会社ジェイテクトでは『ハプティックシェアードコントロール』と称している。

### 3 課題について

安全運転支援の機能をもつ『ハプティックシェアードコントロール』は、米自動車技術会(SAE)が定めている自動運転レベル3を想定している。これに ABS、TCS、ESC の ECU 間で協調制御をする有用性があるかもしれない。

### 4 今後について

ここで ECU の機能のうち、ドライバーの安全運転を支援するものにステアリング操作を協調制御するシステムの実装をして、有用性があるかどうかを実験する。

### 参考文献

- [1] 青山 幹雄, 田邊 隼希:『振舞いプロパティに基づく自動車組込みソフトウェアの協調制御アーキテクチャ設計方法の提案と評価』。南山大学情報理工学部ソフトウェア工学科, 南山大学大学院数理工学情報研究科(2012).
- [2] Y. Itami, T. Ishigooka and T. Yokoyama, "A Distributed Computing Environment for Embedded Control Systems with Time-Triggered and Event-Triggered Processing," 2008 14th IEEE International Conference on Embedded and Real-Time Computing Systems and Applications, Kaohsiung, 2008, pp. 45-54. URL: <http://ieeexplore.ieee.org/leyline.nanzan-u.ac.jp/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4617272&isnumber=4617259>

- [3] Webclass: 『情報システム開発実習 講義資料』.南山大学,(2019) URL: [https://www-p.st.nanzan-u.ac.jp/faculty/tetsuo/joho\\_jisyu/2019/java.html](https://www-p.st.nanzan-u.ac.jp/faculty/tetsuo/joho_jisyu/2019/java.html)
- [4] Webclass: 『ソフトウェア開発技術 I, II 講義資料』.南山大学.
- [5] 窪野 薫, 日経 xTECH: 『自動運転時に人とクルマで運転権限を共存、ジェイテクトが EPS 制御で実現目指す』.
- [6] 古川 修:『ダイナミック図解 自動車のしくみパーフェクト辞典』. 株式会社ナツメ社(2013).

### **担当役割**

長岡---資料調査, レポート作成, 卒業研究題目と要旨作成.  
松野---レポート確認.