

# TRW、2018年 Level 3 自動運転を実現するシステム

電装系/電子系

自動運転技術確立に向けて、これまでの先進運転支援システム(ADAS)技術をベースに、車の自動化に向けた取り組みが加速している。安全システムサプライヤーのTRWは、中長期的なロードマップに基づき、自動化を可能とするシステムとシステムを構成するキーテクノロジーの技術開発に取り組んでいる。2015年5月横浜にて開催された「人とくるまのテクノロジー展 2015」では、最新世代のカメラとレーダーセンサー、コントロールユニットを出展した。最新世代のS-Cam3カメラは2015年に生産開始する。さらに、次世代製品の計画も推進している。2014年までに次世代技術を公開しており、2018年を目標に自動運転のLevel 3を実現するための第4世代カメラ(S-Cam4/Tri-Cam4)とレーダーセンサー(AC1000)を導入する。また、中央制御装置(ADASの

ECU)も第2世代(SDE2)を導入する計画である。次世代量産計画は、開発提携関係にあるPSAや、これまで納入実績のある日産、VWなどの製品に何等かの形で採用される可能性が高い。

TRWは米自動車技術会SAE/ドイツ自工会VDAの基準に準じて、自動化レベルを分けたロードマップを作成している。車の走行速度、自動化のレベルによって必要となる技術が異なる。2015年から毎年自動化レベルをステップアップさせ、ひとつずつ部分的な自動化を実現する製品を展開する計画である。

自動運転システムを構成するキーテクノロジーについて見ると、車両の全周囲360度のセンシングが必要とされており、システムサプライヤーはいずれも各種のセンサーを用いて360度センシングシステムを開発中である。Bosch

## 【TRW、運転支援システム用カメラとレーダーセンサー】

### 《次世代カメラ S-Cam 4》

- TRWは2015年5月横浜にて開催された「人とくるまのテクノロジー展 2015」にて、次世代ビデオカメラを公開した。
  - 公開したのは第4世代カメラの「S-Cam4」。
  - S-Cam 4は以下の製品群の総称
    - 単眼モノカメラ
    - Tri-Cam(3種のレンズを備えた複眼カメラ)
  - Tri-Camは遠方を見るための2つのレンズと、速い挙動を捉えるためのレンズを備える。
  - MobileyeのEyeQ4チップを搭載。画角は70~100度(4.6バージョン)。
- 初代カメラT-Camは2008年Lancia Deltaに搭載され、LDW(車線逸脱警告)機能を可能にした。



SDE1



S-Cam3

### 《次世代レーダー》

- AC1000(第4世代、77GHz)
  - AC1000とAC1000evoを開発中。2018MYにAC1000を生産開始予定。AC1000evoは2018MY以降に予定。

### 【レーダー開発の経緯】

- AC10
  - TRWは2002年に第1世代の77GHzレーダーセンサーのAC10を生産開始。VW Phaetonに搭載された。
- AC20
  - AC10からレンジを200mに伸ばして、小型軽量化。Passat 2005に搭載。



(TRW 広報資料より FOURIN 作成)

## 【TRW、ADAS/半自動運転用カメラの進化】

カメラ(世代)	S-Cam2(単眼カメラ)	S-Cam3(単眼カメラ) Tri-Cam3(複眼カメラ)	S-Cam4(単眼カメラ) Tri-Cam4(複眼カメラ)
搭載チップ	Mobileye EyeQ2	Mobileye EyeQ3	Mobileye EyeQ4
カメラ導入年	2011年	2015年予定(欧米から)	2018年予定
カメラの主な搭載モデル	現代/起亜車 日産 Qashquai Jeep Cherokee Chrysler 200 Chevrolet Silverado	n.a.	n.a.
検知能力	最大レンジ 100m 画角 37度	最大レンジ 180m 画角 50度強 動体検知	最大レンジ拡大 画角 70-100度(S-Cam 4.6) 動体検知
組み合わせるレーダー	AC100(24GHz MRR, 2013年~) AC10(77GHz LRR)	AC100(24GHz MRR) AC1000(77GHz LRR/SRR) AC10(77GHz LRR)	(将来 MRR は 77GHz に切替え予定) AC1000(77GHz LRR/SRR)
安全機能	運転支援 LKA(車線維持支援)	運転支援 対歩行者 AEB(自動緊急ブレーキ)	半自動運転 対歩行者、対横切り自転車 AEB(自動緊急ブレーキ) TJA(Traffic Jam Assist)

注) S-Cam は Scalable Camera LRR=Long Range Rader, 長距離レーダー SRR=Short Range Rader, 短距離レーダー MRR=Mid Range Rader, 中距離レーダー  
それぞれの製品には同世代のうちでも進化したバージョンがある。

(TRW 広報資料およびヒアリングより FOURIN 作成)

# 生産開始を目指し、要素技術の獲得と冗長設計を強化

ADAS/自動運転

は超音波センサー、Continental はレーザーレーダーなども組み込んでいるが、TRW は当面カメラとレーダーの性能を追求し、2 つの異なるセンサーを併用するフュージョンシステムで対応すると言う。対物認識に優れるカメラは単眼カメラ(S-Cam)と、魚眼レンズなど用途の異なる 3 種のレンズを組み合わせて一体化した複眼カメラ(Tri-Cam)を開発、距離精度のあるレーダーは中距離用を 24 GHz から 77GHz に切り替えて、長・中距離とも 77GHz に一本化する方針である。低コストを狙い中距離用に 24GHz のレーダーを開発したものの、想定より早くに 77GHz システムのコストが低下したためとしている。カメラは画角を広めることが課題となっており、2020 年には 100 度必要と見ている。

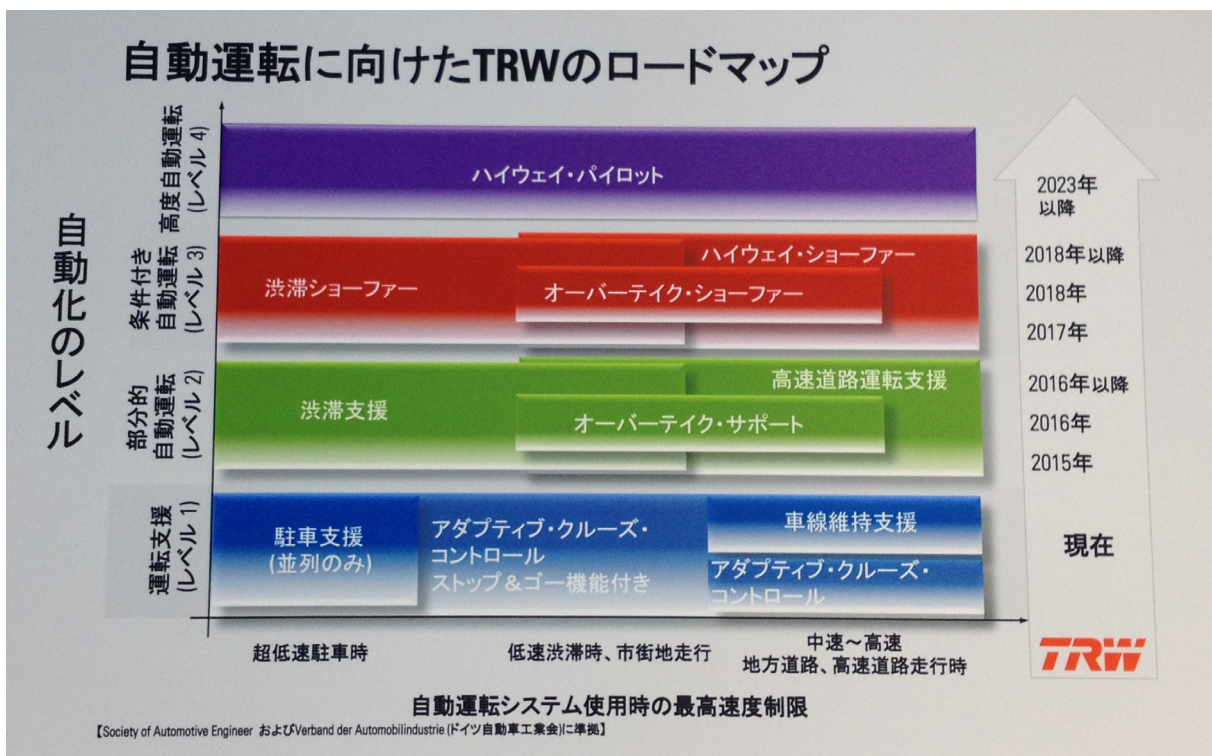
機能と性能の追求はもちろん重要だが、TRW オートモーティブジャパンのエンジニアリングマネージャー(エレ

クトロニクスエンジニアリング)である飯田 浩喜氏は、フェールオペレーショナル的にデザインする、冗長設計の課題が重要と指摘する。センサーで集めたデータは ADAS の ECU に集められ、車両の制御を判断するが、より高い安全性を確保するため、ブレーキやステアリングシステムの冗長性を強化する必要がある。TRW は ADAS の ECU である SDE(Safety Domain ECU)を BMW 向けに供給しているが、2018 年導入を目指して次世代の SDE2 を開発している。

また、今後自動運転技術についての共通の検証方法が必要になるのではないかと指摘する。検証方法についてはあまり議論されていないという。検証の対象とその手法についての何等かのスタンダードが必要になるのかもしれない。

(田中)

【TRW の自動運転に向けたロードマップ】



## 自動化(部分的)機能開発

ステップ 1	ステップ 2	ステップ 3
高速道路運転支援(単一車線) ・時速 40km から高速道路運転支援自最大速度 ・ACC ・車線維持	渋滞支援 (初期段階としては高速道路での使用のみ) ・時速 0 kmから 40km ・カメラとレーダーによる初期前方視 ・ACC+Stop/Go ・車線維持	高速道路運転支援(360 度センシング) ・時速 0 kmから高速道路運転支援自最大速度 ・360 度センシング (Level 3 機能への準備)

注)中速は時速 130 km以下、高速は時速 130 km超

(人とくるまのテクノロジー展 2015 における TRW の展示パネルより)