

マルチクライアント調査報告書

<調査標題>

<EVと自動運転の本格化に向けて>

ECUの進化を支える主要部品と
構成材料に関する技術・市場動向

—開発の方向性を見据えたハウジング、コネクタ、回路基板、回路部品、
車載ネットワークなどの高度化と機能材料の接点をめぐる戦略的考察—

2017年12月26日

(有)カワサキテクノリサーチ 調査プロジェクトチーム

調査報告書目次

第1章 ECUの現状分析.....	1
1-1 ECUの概要.....	1
1-2 任意のECU例と現行の通信（応用）例.....	3
1-3 ECUの機能別分類と概要.....	7
1-4 ECUの数量とメーカー分析.....	12
1-4-1 ECUの市場概況.....	12
1-4-2 機能別ECUの市場推移.....	14
(1) パワートレイン系ECUの需要.....	14
(2) 走行安全系ECUの需要.....	15
(3) ボディ系ECUの需要.....	16
(4) 情報通信系ECUの需要.....	17
(5) 次世代车系（HV/PHV/EV/FCV）ECUの需要.....	18
1-4-3 機能別ECUに関する主要タイプの市場予測.....	19
①主要なパワートレイン系ECUの市場推移とメーカー分析.....	19
②主要な走行安全系ECUの市場推移とメーカー分析.....	21
③主要なボディ系ECUの市場推移とメーカー分析.....	23
④主要な情報通信系ECUの市場推移とメーカー分析.....	25
⑤主要な次世代车系（HV/PHV/EV/FCV）ECUの市場推移とメーカー分析.....	27
1-5 ECUに関する国内の需給マップ.....	29
1-5-1 TCS&ESC（ECU）の需給情報.....	30
1-5-2 エアバッグ用ECUの需給情報.....	31
1-5-3 ABS用ECUの需給情報.....	33
1-5-4 EPSコントローラ（ECU）の需給情報.....	34
1-6 ECUメーカーの推定シェア概要.....	35
第2章 ECUの部品構成と適用材料考察.....	37
2-1 ECU部品構成の種類と材料.....	38
2-1-1 車載用ECUにおける樹脂開発の取っ掛かり.....	38
2-1-2 車載用ECUにおける放熱性材料（樹脂）開発.....	43
2-1-3 電磁波シールド材料の開発.....	51
2-1-4 制振性材料の開発.....	57
2-1-5 防水コネクタ用材料開発.....	64
2-2 ECU部品構成の材料別市場動向と材料ニーズの一部.....	72
2-2-1 ECUの筐体材料に関する市場考察.....	72

(1) ECU 筐体用の PBT について.....	72
(2) ECU 筐体用の耐熱 PA について.....	73
(3) ECU 筐体用の PPS について.....	74
(4) ECU 筐体用の PP について.....	75
(5) ECU 筐体用の ABS について.....	76
(6) ECU 筐体用の Al ダイカストについて.....	77
2-2-2 ECU のコネクタ材料（樹脂）に関する市場考察.....	79
(1) ECU コネクタ用 PBT について.....	79
(2) ECU コネクタ用耐熱 PA について.....	80
(3) ECU コネクタ SPS について.....	81
2-2-3 ECU 用筐体材料に関する市場考察のまとめ.....	82
2-2-4 ECU 用コネクタ材料（樹脂）に関する市場考察のまとめ.....	83
2-2-5 ECU 筐体用材料の採用状況要約と樹脂の具体例.....	85
第 3 章 ECU の主要回路部品と車載ネットワーク考察.....	95
3-1 ECU 搭載マイコンの進化と市場動向.....	95
3-2 車載用 MOSFET の概要.....	99
3-3 ECU 用磁気センサの市場とメーカー動向.....	100
3-4 車載用リレーの概要と市場動向.....	103
3-5 多重通信システムの効果例とワイヤハーネスの市場動向.....	106
3-6 車載用コネクタの市場動向.....	109
3-7 車載用プリント配線板の市場動向.....	113
3-8 車載用半導体パッケージ基板の市場動向.....	115
第 4 章 ECU の進化と将来像.....	116
4-1 各種センサの進化や個別部品小型化の推移.....	116
4-1-1 代表的な自動車センサの分類と注目センサ.....	116
4-1-2 センサの小型化.....	118
4-2 カーエレクトロニクスの長期的課題から見えて来るもの.....	120
4-3 自動車用センサの考察再考.....	122
4-3-1 自動車用センサの種類と要求性能概要.....	122

第 5 章 ECU の今後にとって注目すべきトライアルの分析.....	127
5-1 機電一体化の進展とメリット	127
(1) 電動パワートレインの機電一体化で注目された例 (LEAF の後期モデル)	127
(2) 米国 (tier1) 機電一体電動パワートレインの例	129
(3) 米国 (クルマメーカー) 機電一体電動パワートレインの例.....	129
(4) 欧州 (tier1) の機電一体電動パワートレインの例.....	130
(5) 日本メーカーの機電一体電動パワートレインの例	131
5-2 「iPhone7」で採用されたパッケージ技術の ECU への転用	133
5-3 無線通信の魅力と試み	134
5-4 ワイヤハーネス削減化とノイズカットの両立.....	135
(1) 初期のトライアル.....	135
(2) 目撃したトライアル	136
(3) 新たなトライアル.....	138
第 6 章 EV、自動運転と ECU の接点.....	139
6-1 EV 化で減る ECU と増える ECU	139
(1) パワートレインの電動化によって影響を受ける部品.....	140
(2) パワートレインのハイブリッド化 (HEV) が部品に与える影響	140
(3) パワートレインの完全電動化 (EV、FCV) が部品に与える影響要約	141
6-2 自動運転のレベルと ECU の関係.....	142
6-2-1 自動運転・ADAS と関連センシング技術の動向	142
6-2-2 センシング情報の増大と ECU のトレンド.....	147
6-3 ECU のコスト分析例	153
No.1 ECU の分析例 (エンジン ECU)	154
No.2 ECU の分析例 (バッテリー監視 ECU)	158
No.3 ECU の分析例 (EV 制御 ECU)	161
No.4 ECU の分析例 (パワーマネジメント ECU)	164
No.5 ECU の分析例 (電動パワーステアリング ECU)	167
第 7 章 関連特許分析	171
7-1 車載用 ECU における樹脂の開発状況.....	171
7-2 車載用 ECU における放熱性材料 (樹脂) 開発	178
7-2-1 特開 2013 以前の公開特許.....	178
7-2-2 特開 2014 以降の公開特許.....	178

7-3	電磁波シールド材料の開発.....	190
7-4	制振性材料の開発.....	201
7-5	防水コネクタ用材料開発.....	209
第8章	その他の追加考察.....	217
8-1	放熱材料の市場動向に関する考察.....	217
(1)	車載用放熱シート.....	217
(2)	車載用放熱グリース.....	218
(3)	車載用放熱ポッティング.....	220
(4)	車載用セラミック基板.....	221
8-2	ECUパッケージ構造について.....	222
(1)	ECUパッケージ構造開発動向.....	223
(2)	SiCの展開.....	230
8-3	高周波対策の動向.....	237
(1)	大容量・高速通信とミリ波対策技術.....	237
(2)	シールド対策材料.....	242
8-4	電磁波センサー（ミリ波レーダー）の動向.....	249
(1)	ミリ波レーダー概要.....	249
(2)	実際のレーダー内部分析.....	250
(3)	ミリ波レーダーに使用される材料.....	253
	[参考文献]	259

