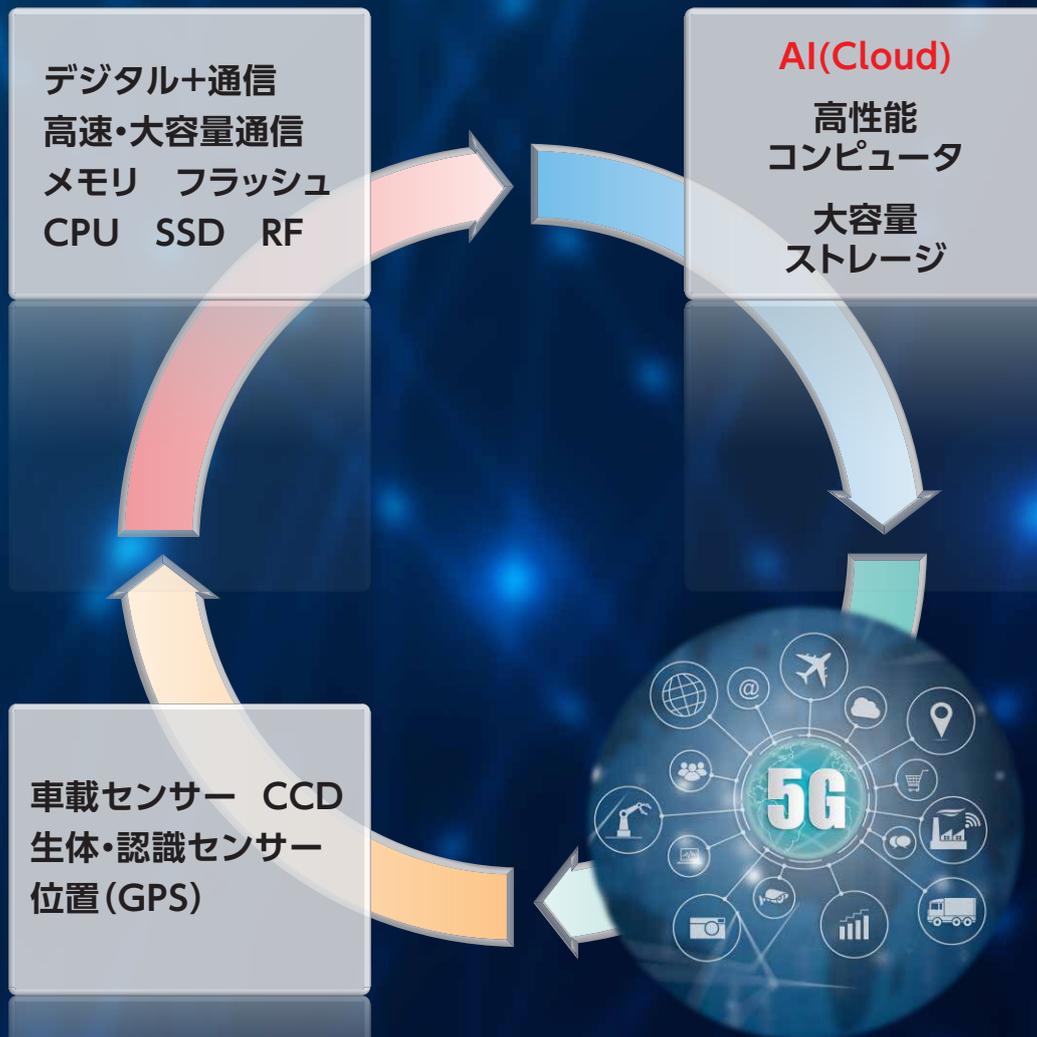


# IoT/5Gとモビリティ分野を構成する信頼性評価



## キーデバイス

### 半導体

(メモリデバイス/フラッシュメモリ/パワーデバイス/FPGA/RFデバイス)

### センサー

(CMOS/LiDar/電流センサ/G3)

### 部品

(コンデンサ / インダクタ / 抵抗)

## 環境因子の変化

DC高電圧/大電流

自己発熱増加

(デバイス小型化/FOWLP/3D実装)

広範囲温度下でのデバイスの性能保証

# 車載に使われる電子デバイスと電子部品

## パワーデバイスの増加

世界でエネルギーの需要が増える中、安全かつ長期安定して使用できる効率が良いエネルギーを生み出すことが重要になってきています。その中で、風力発電、太陽光発電などの新しいエネルギーが台頭し、ハイブリッドそして電気自動車、インバータを搭載した白物家電(エアコン、冷蔵庫、洗濯機など)などの分野においては、エネルギーを効率的に使用し無駄のない製品の開発が活発に行われています。

Automotive EV電池



エレクトロニクス製品



ADAS



## 車載デバイスと電子部品搭載による課題

車載搭載デバイスは、広範囲の温湿度環境下で信頼性を保たなければならない。

### EVと電子化により高電圧化が進む

- ・自動車のEV化とADAS(先進運転支援システム)そして外部通信機能により、電子部品の搭載が増加
- ・エネルギーの効率化に伴う高電圧下での信頼性評価が増加

- |                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| ① パワーサイクル試験(パワーデバイス)      | RBS-PST             |
| ② 逆バイアス試験(パワーデバイス)        | HTRB HTGB H3TRB AMI |
| ③ 高電圧絶縁評価                 | AMI                 |
| ④ コンデンサ漏れ電流評価試験           | AMI-C               |
| ⑤ コンデンサ温度特性評価試験           | AMQ                 |
| ⑥ エレクトロマイグレーション/インダクタ評価試験 | AEM                 |
| ⑦ 導体抵抗評価試験(接合信頼性試験)       | AMR                 |

### 課題① 高電圧に対する放電や絶縁対策が必要

さまざまな環境下で放電や基板間のショートによる故障対策が重要  
 ➔ 高電圧下における絶縁評価

### 課題② 電子部品の広範囲温湿度下における信頼性が必要

➔ 温度特性評価と高温/恒温恒湿下における信頼性

### ① パワーサイクル試験(パワーデバイス)

RBS-PST

パワーデバイスの電流のON/OFFによる自己発熱サイクルは、配線断線と放熱回路の破壊を引き起こします。製品の信頼性を向上させるために、パワーサイクル試験をします。



■主なテストモード

連続モード	Ice一定で設定デバイス温度に到達するように冷却水溫和水量を制御
Vfサイクルモード	デバイス温度が設定温度に到達するようにIceのON/OFFによる制御を繰り返す
サイクルモード	設定時間でIceのON/OFFを繰り返す

### ② 逆バイアス試験(パワーデバイス)

HTRB HTGB H3TRB AMI

パワーデバイスの電圧遮断時に回路のインダクタによるサージ電圧が発生し、素子を破壊させてしまいます。製品の信頼性を向上させるために、逆バイアス試験をします。



ドレイン電源	0~2kVまたは0~3kV
ゲート電源	0~±30Vまたは0~±35V
温度制御	DUTボード槽内接続タイプ200℃または350℃

※温湿度タイプもございます

### ③ 高電圧絶縁評価

AMI

高電圧が用いられる、車載や通信基地局において、周囲環境の変化による絶縁劣化は、製品の信頼性に大きな影響を及ぼします。これらの評価のために絶縁信頼性評価は、非常に重要です。



チャンネル構成	標準25ch(最大150ch/ラック)
試験制御単位	5ch 25ch
抵抗測定範囲	2×10 <sup>2</sup> Ω~1×10 <sup>13</sup> Ω(100V印加時) 2×10 <sup>2</sup> Ω~1×10 <sup>11</sup> Ω(1V印加時)
電圧印加範囲	100V/ 500V /1000V /2500V

※試験電圧のご相談承ります

# 通信用基板と電子部品

## IoT/5G向けデバイス信頼性評価

IoT/5Gによるデータ量の増加は、遠隔操作やマルチ通信そして、自動車のADAS(先進運転支援システム)を可能とします。通信基地局のエネルギー増加による高電圧化や高速通信に伴うデバイス発熱の増加は、情報信頼性にとって大きな課題であり、評価が必要です。

## 通信基地局の高電圧化と大容量データ転送による自己発熱増加

- ・広範囲へ大量のデータ転送を実現するために制御機器やデータサーバーが増加し大量のエネルギーが必要
- ・高速通信におけるデータ処理の増加で電子デバイスの自己発熱が増加
- ・電子部品の耐ノイズ性向上の為、さまざまな環境下での動作保証が必要

- |                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| ① パワーサイクル試験(パワーデバイス)      | RBS-PST             |
| ② 逆バイアス試験(パワーデバイス)        | HTRB HTGB H3TRB AMI |
| ③ 高電圧絶縁評価                 | AMI                 |
| ④ コンデンサ漏れ電流評価試験           | AMI-C               |
| ⑤ コンデンサ温度特性評価試験           | AMQ                 |
| ⑥ エレクトロマイグレーション/インダクタ評価試験 | AEM                 |
| ⑦ 導体抵抗評価試験(接合信頼性試験)       | AMR                 |

### 課題① エネルギーを効率的に活用するための高電圧に対する放電や絶縁対策が必要

➔ 高電圧下における絶縁評価

### 課題② 電子デバイスの自己発熱増加による熱応力による劣化評価

➔ 温度サイクル試験における接合信頼性

### 課題③ スwitching周波数増加による耐ノイズ性の向上

➔ 温度特性評価と高温下における信頼性

### ④ コンデンサ漏れ電流評価試験

AMI-C

IoT 5Gそして、車載デバイスの制御回路には、コンデンサ等の電子部品が実装されています。コンデンサは、通信回路や制御基板に用いられ、特に車載では高温下での信頼性評価が重要です。



チャンネル構成	標準25ch(最大150ch/ラック)
試験制御単位	5ch 25ch
抵抗測定範囲	2×10 <sup>2</sup> Ω~1×10 <sup>13</sup> Ω(100V印加時) 2×10 <sup>2</sup> Ω~1×10 <sup>11</sup> Ω(1V印加時)
電圧印加範囲	100V/ 500V /1000V /2500V

※試験電圧のご相談承ります

⑤

## コンデンサ温度特性評価試験

AMQ

IoT 5Gそして、車載デバイスの制御回路には、コンデンサ等の電子部品が実装されています。これらのは、電子部品は温度により特性が変化することから、使用環境に応じた信頼性評価が必要です。



測定方法	交流4端子対測定(計測ケーブル先端)
測定間隔	最小1分,1500分(1分ステップで変更可能)
測定範囲	測定周波数 20Hz~1MHz 誘電正接 0.0001~10.0000 tanδ インピダンス 10mΩ~100M

⑦

## 導体抵抗評価試験(接合信頼性試験)

AMR

周囲環境の変化による実装基板のひずみや、自己発熱と周囲環境とのひずみによる断線を測定することで、製品の信頼性を向上します。



印加方式	直流電流計測方式
チャンネル構成	標準40ch(最大280ch/ラック)
抵抗測定範囲	$1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^6 \Omega$

⑥

## エレクトロマイグレーション/インダクタ評価

AEM

IoT 5Gそして、車載で用いられる積層チップインダクタは、長期間使用することで、電流と熱による断線による破壊が発生します。高温状態で導体コイルに定電流を流すことで、寿命評価が行えます。



出力電流(10Aシステム)

レンジ数	3レンジ		
	100mAレンジ	1,000mAレンジ	10,000mAレンジ
設定範囲	0~100,000mA	0~1,000,000mA	0~10,000mA
設定分解能	0.001mA		1mA
精度保証出力範囲	10~100mA	100~1,000mA	1,000~10,000mA
出力精度	±0.1% F.S (F.S=100mA)	±0.1% F.S (F.S=1,000mA)	±0.1% F.S (F.S=10,000mA)