

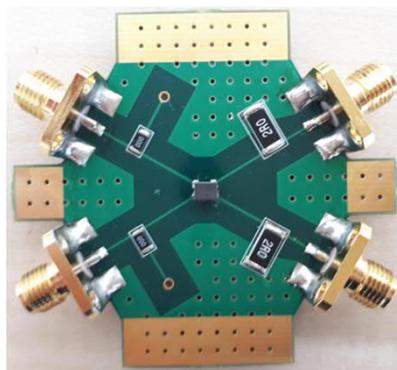


車載イーサネットト部品のEMC試験

名古屋工業大学 工学専攻
電気・機械工学系プログラム
教授 王建青

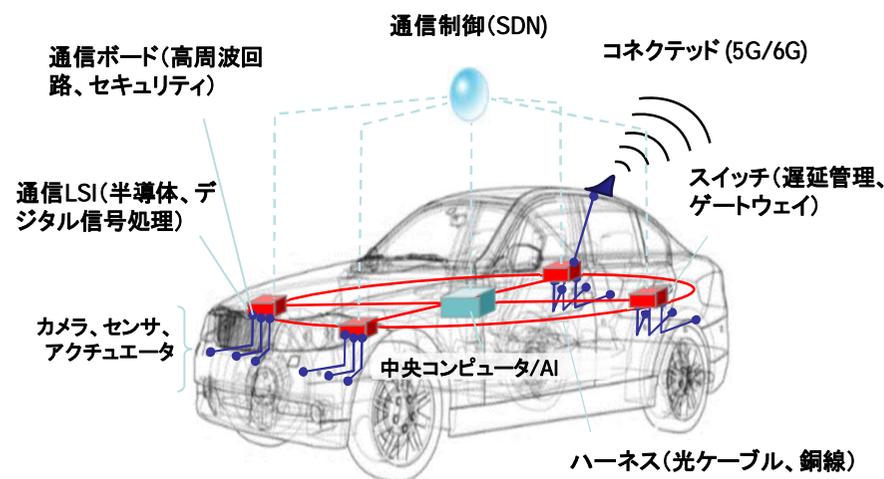
車載イーサネット部品のEMC予備試験は名工大で！

- 欧米に行かず、名工大で独FTZと同等な車載イーサネット用部品のEMC（電磁両立性）試験が実施可能
- IEC, OPEN Alliance等の国際標準化団体での活動を通じ、試験を提供するだけでなく、国際規格への寄与、コンサルティングも実施



社会背景と技術的課題

- 車載通信は完全自動運転時代に向けて急速に普及
- 車載イーサネット部品・ICの性能を評価する委託試験は、ほぼ米国とドイツのテストハウスが独占しており、日本国内設置の要望が高い
- その要望に応え、2023年4月に、本学未来通信研究センター内にテストハウスを設置



本技術の特徴

- IEC 62228-5 Integrated circuits – EMC evaluation of transceivers – Part 5: Ethernet transceivers
OA ... CMC Test Specifications
OA ... ESD Device Test Specifications
の要求試験の一部を実施可能
OA: OPEN Alliance Automotive Ethernet Specifications
<https://opensig.org/about/specifications/>
- 特にコモンモードチョーク（CMC）、静電気放電保護素子（ESD-SD）のEMC試験の大半について、試験基板設計、試験実施が可能
- 試験基板や試験法等の独自改良提案を複数行い、試験精度の向上を確保、国際規格にも反映
- 独FTZでの本格試験前の予備試験に特に適している

現有国際規格への寄与

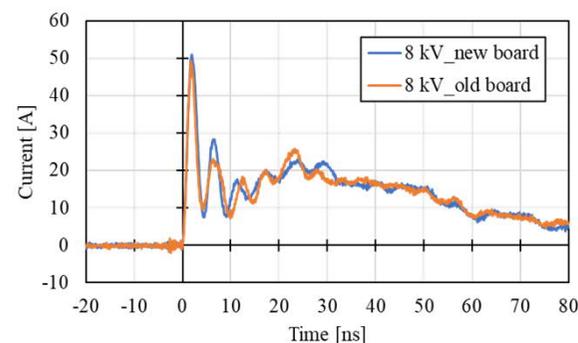
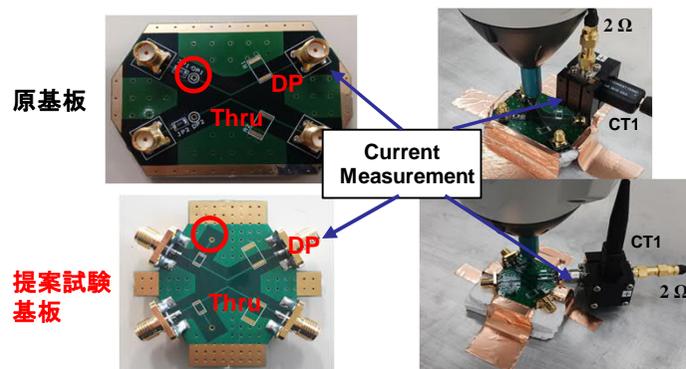
IEC 62228-5、OA 10Base-T1S、etc.

測定項目	国際規格(IEC, OPEN Alliance)への寄与
ミックスドモードS パラメータ	ディエンベディングにより、基板直下寄生容量の抽出手法を提案中
ESD損傷試験	Sパラメータ測定精度向上のための試験基板の新規案を提案 →OPEN Alliance Specificationに反映
ESD飽和試験	TLP(Transmission Line Pulser)試験(校正)手順の改善提案 →OPEN Alliance Specificationに採用
ESD放電電流	ESD印加箇所最適化(参照放電電流) →OPEN Alliance Specificationに反映
ESD試験器	TLP-HMMの新規回路を考案、代用可能性を検討中

具体的な取り組み例

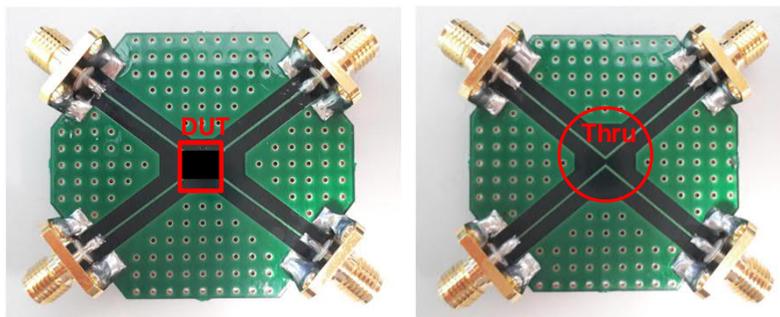
➤ ESD損傷試験

問題点：Sパラメータ測定時の短絡ジャンパ / 0 Ω抵抗の半田付・取り外しによる不確かさ

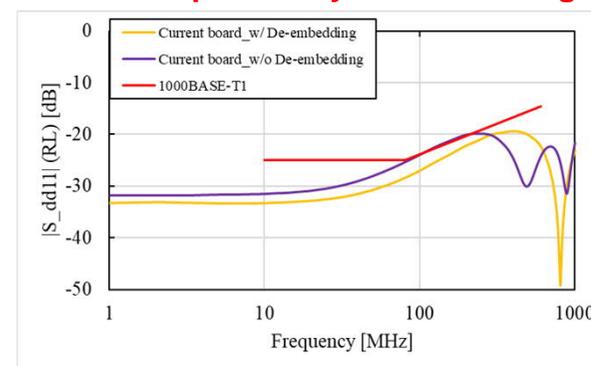


➤ Sパラメータのディエンベディング

問題点：通常のSパラメータのディエンベディング・ツールによる結果に、DUT直下の寄生成分を含む
→ それをZ行列で表し、抽出へ



Improved by de-embedding



求める連携先・メッセージ

- 車載イーサネット部品のEMC測定の予備実施、コンサルティングを希望する企業
 - 車載部品・ICのEMC測定法の共同研究、改良、新規提案を希望する企業
 - ウェアラブル/インプラント・デバイスの人体周辺における通信技術
 - ウェアラブル・デバイスのEMC評価・設計技術
- にも取り組んでおり、ご興味がありましたら、お問い合わせください

本技術に関する情報

試作品の状況

提供可

研究フェーズ



文献・特許の情報

- H. Ito, M. Yoshida, Y. Yano, J. Wang, T. Ishida and M. Sawada, "Comparison of ESD damage test for common-mode chokes with ESD gun and TLP-HMM," IEEE Letters on Electromagnetic Compatibility Practice and Applications, vol. 5, no. 1, pp. 10-15, March 2023.
- Y. Yano, K. Ishida, J. Wang, and T. Ishida, "Influence of cable length between TLP test system and DUT and its correction for CMC ESD saturation measurement," IEICE ComEX, vol.12, no.9, pp. 457-463, Sept. 2023.
- 石原、矢野、王、"車載イーサネット用ESD保護素子に対するESD放電電流試験基板の検討"、電子情報通信学会技術研究報告、EMCJ2023-27、June 2023.
- H. Ito, Y. Yano, T. Ishida, and J. Wang, "Improvement of ESD damage test board for CMC for automotive Ethernet," Submitted to IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, 2023.

【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>