

自動走行に資する車載 MEMS デバイスと関連技術

(集積化MEMS 技術研究会企画)

自動走行は物流の効率化、事故防止などの観点で注目を集めている。この中で車載、情報機器、IoT などでも注目されている MEMS デバイスは車両運動、車外環境、運転者状態の計測を低コスト、高信頼、小型で実現できるためその利用が不可欠となっている。本シンポジウムは 5 件の招待講演と 2 件の一般講演からなり、自動走行システムの現状、そこに不可欠な MEMS デバイスについての最新研究の紹介が行われ、MEMS デバイスおよび関連技術を含む研究開発動向や今後の課題を議論した。

まず、デンソー基礎研究所の磯部良彦氏から「高度運転支援システムと MEMS デバイス」と題して、自動車における半導体デバイスさらには MEMS デバイスの採用による自動車の進化と今後期待される自動運転のための運転支援システムへの MEMS デバイスの期待が述べられた。次に京都大学准教授の土屋智由氏が車両周辺監視システムの中で MEMS の応用が期待される LiDAR の現状とその課題を「光 MEMS デバイスのレーザーレーダ応用」と題して報告した。デバイスの大型化と走査角の拡大の要求に対して信頼性が大きな問題になることを指摘している。金沢大学准教授の菅沼直樹氏が「自動運転自動車の公道走行実験の概要とその課題」と題して菅沼先生のグループで行っている公道走行実証実験の現状を特に周辺監視システムの機能を中心に紹介され、その課題が示された。休憩をはさんで多摩川精機の熊谷秀夫氏は「MEMS センサによる自律航法と準天頂衛星」と題して、トンネル内など GNSS (Global Navigation Satellite System) が機能しない場面での慣性センサユニット (IMU) を用いた自律航法システムの現状について紹介した。MEMS デバイスを用いた自律航法の精度はシステムの改良によって大幅に改善しているが、トンネル内での位置推定をレーン内に収めるには 0.1deg/h 以下のバイアス安定性が望まれることがコメントされた。日立製作所の Joan Giner 氏は「Rate Integrated MEMS Gyroscope with sub-Hz Frequency Symmetry and Temperature Robustness」と題して角度検出型(Rate integrating)ジャイロを目指した高い対称性と温度安定性を持つ Si 振動子を紹介した。これらの講演と議論から MEMS ジャイロの性能向上は自動運転に不可欠であり、現在 MEMS で高性能のデバイスで 10 deg/h 程度のバイアス安定性をさらに向上させる研究開発が必要であることが明らかになった。名古屋大学教授の金森等氏は「人とクルマの協調運転におけるドライバ状態検出と運転支援」と題して運転者個人の能力、特性に応じて適切な支援をする運転支援システムを目指したドライバ状態のセンシングについて講演した。運転者の体調モニタ、体調異常の検出に関するデバイスへの期待が示された。豊田工業大学准教授の熊谷慎也氏は「ウェアラブルセンサによる着席状態での呼吸計測」と題し、導電性布を用いて皮膚の静電容量を検出して呼吸が計測できることを報告し、ドライバ状態の検出への適用可能性を示した。

以上のように本シンポジウムでは、自動運転の実証実験と車両周辺監視、車両位置計測(自律航法)、ドライバ状態推定、各システムの現状、およびこれらに 응용が期待される MEMS デバイスの現状と課題を幅広く議論することができ、改めて MEMS デバイスへの期待が高いことを強く感じた。

世話人： 土屋智由 (京大) , 佐々木実 (豊田工大) , 町田俊太郎 (日立)  
日暮栄治 (東大) , 松浦正純 (ルネサス)