

## [依頼講演] 協調型自動運転における遠隔操作・支援のための 5Gフィールドにおける計測評価

中里 仁<sup>†</sup> 塚田 学<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 東京大学 情報理工学系研究科 〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1

E-mail: †{jin-nakazato, mtsukada}@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

**あらまし** 近年、自律型自動運転の研究開発と社会実装などが着々と進む中、その技術的な課題や限界点も指摘され始めている。そこで、最先端の無線通信技術やネットワーク技術を活かして様々な交通システムが協調的に認知、判断、実行を担える協調型自動運転の分野が注目されている。特に、その中で遠隔監視・操作支援などのユースケースにおいてより低遅延な遠隔コラボレーションへの注目が集まっている。一方で、5Gは、大容量・低遅延通信が期待され様々な実証実験などが行われ、遠隔コラボレーションの需要に対して重要なインフラであると考えられている。しかし、現状の5Gはカバレッジエリアの拡大やスループット改善などに焦点が当てられており、3GPPなどの標準化にて策定された機能が全て実装されているわけではない。そのため、遠隔コラボレーションの実現に向けた性能・用途の詳細な検討が必要不可欠である。そこで、本研究ではWebRTCを用いた遠隔コラボレーションにおける、様々な5G環境下での映像音声品質の計測と分析を実施し、その結果を用いて今後研究開発として必要な技術開発要素を検討する。

**キーワード** 協調型自動運転, 遠隔監視, 5G, 遠隔コラボレーション, WebRTC

## [Invited Lecture] QoS Measurement for Remote Operation over 5G in Cooperative Automated Driving

Jin NAKAZATO<sup>†</sup> and Manabu TSUKADA<sup>†</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Information Science and Technology, The University of Tokyo

1-1-1, Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-8657 Japan

E-mail: †{jin-nakazato, mtsukada}@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

**Abstract** In recent years, significant progress has been made in the research and development of autonomous driving, with demonstration tests being conducted for its social implementation. However, technical limitations and issues have also been identified. Cooperative automated driving is a rapidly growing field where different traffic systems can work together using advanced wireless communication and networking technologies to recognize, judge, and execute actions. One area of interest is low-latency remote collaboration, which has potential use cases in remote monitoring and operation support. The upcoming 5G technology, which is expected to be available worldwide in 2019, is believed to provide high-capacity and low-latency communication and is considered a crucial infrastructure for meeting the demands of remote collaboration. Despite this, only some of the features defined in standards, such as 3GPP, are currently in operation, as the current focus of 5G is expanding coverage areas and improving throughput. Therefore, to realize remote collaboration, it is vital to study the performance and application of WebRTC. This study aims to measure and analyze remote collaboration's latency and video/audio quality using WebRTC in various 5G environments. The results will help identify the technological development elements required for future research and development.

**Key words** Cooperative Automated Driving, Remote Operation, 5G, Remote Collaboration, WebRTC

**謝辞** 本研究の一部は、NICT「Beyond 5G 研究開発促進事業 (#01101)」の助成を受けて行われた。ここに記して感謝の意を表す。