自動車のIoTネットワーク

2年5組　中川　夏

1. 調査対象を選んだ理由

近年、様々な機械がIoT化され、私たちの生活は利便性の向上を成功させている。また第5世代移動通信システム、通称５Gも2020年での実装を目標とし、開発が進んでいる中で、機械のIoT化は私たちの生活を更に豊かにするだろう。それだけでなく、自動車の自律走行も近年話題を呼んでいる。私は機械のIoT化、５Gの実装、自動車の自律走行技術、この3つのトピックが絡んでいる自動車のIoT化について調べることで、近年、機械工学が社会に求められるものは何かを知りたい。そしてこれが私がこの調査対象を選んだ理由である。

1. 文献の内容

まず自動車へのIoT技術適用による代表的なサービスを表1に示す。自動車におけるIoT技術だが、現在私たちの生活で実用されているような、1台のスマートフォンでは難しい処理を実現する「知の拡大」に基づく同様のサービスが自動車分野でも展開できる。そのほかには、「エアバックの起動と同期して緊急情報を即座に緊急体に連絡する」サービスなど、IoT技術の自動車適用特有の事例もある。自動車の場合、IoTのThingsに対応する「つながる対象」が表2に示すようにV2Xと呼ばれ、通信対象の視点から多様なサービスが検討されている。

また自動車の自律走行技術に関してもIoTは大きな役割を持っている。自動運転の課題の一つに「利他的に自動挙動を制御する」ことがある。これは例えば「合流」のように、自動運転車が自車の移動を目的として挙動を決定するのではなく、周囲他者のために自車の起動を譲り、他社の移動目的を優先させる必要がある場合である。これには、個々の自動車のリスク評価ではなく、状況に関与するすべての対象物にとってのリスクを評価して、大局的見地から各車両に挙動を指令する仕組みが必要となる。これにはV2V、V2I、V2Pなどの情報が欠かせない。このように自律走行技術には自動車のIoT化は不可欠である。

他には、IoT技術、ビッグデータ、ディープラーニングを絡めることで自動車事故や特定の道路における自動車の動作の特徴などを解析し、原因を突き止められるかもしれない。

IoT技術により個々の自動車が相互に繋がり、巨大なネットワークを構成することは、今後の自動車の発展に欠かせない重要なものとなるだろう。

|  |  |
| --- | --- |
| 表1　自動車のIot関連サービス | |
| 適用分野 | サービス事例 |
| 事故時対応 | 自動車緊急通報サービス：エアバック動作、GPS位置情報送信 |
| 運転特性評価 （保険会社） | ①ドライバに安全運転指導：速度、走行距離、急ブレーキ数などから安全運転診断 ②運転診断・支援。事故対応：事故リスク予測警告メッセージ ③自動車安全・エコ運転教示 ④運転スキル評価：スマホアプリと車載器連動、運転特性評価 |
| 運転判断支援 | 右折時注意喚起：V2I利用 |
| 営業車運行管理 | 社用車管理：車両位置、運転特性、運行日程作成 |
| 駐車場管理 | 駐車場入退車管理：駐車場の識別信号を車載器と交信 |
| Net管理 | 車のネット環境異常検知・サイバー攻撃対応 |

|  |  |
| --- | --- |
| 表2　V2Xの形態とサービス | |
| 通信対象 | サービス内容例 |
| V2V (Vehicle to Vehicle) 車車間通信 | 先行車との通信で先行車加減速を共有して遅延の少ない自動制御 緊急車両存在通知 自動自律走行時の周囲車両との走行軌道・挙動決定 |
| V2I (Vehicle to Infrastructure) 路車間通信 | 右折時注意喚起（右折時の対向車・歩行者見落とし防止） 赤信号注意喚起・信号による車両挙動制御 信号停止情報を利用したバッテリ充放電・エアコン管理 死角注意喚起 |
| V2P (Vehicle to Pedestrain) 歩車間通信 | 歩行者が持っているスマートフォンとの通信により歩行者位置認識 交通弱者への安全確保 走行している自動車の速度・進行情報・位置情報利用 |
| V2N, V2H, … (Vehicle to Network) (Vehicle to House) | 対応機器の増加（特にV2V, V2P) 道路側カメラ、各種センサ、信号装置など増加 →スマートフォンアプリのサービスは容易に展開できるが、特殊 　通信機器の増設を必要とするサービスは初期コストなど課題有 |

1. 考察

これまでIoT技術はたくさんの分野で活躍をしてきており、それが自動車にも転用できることも明らかである。しかしメディア上では特に取り上げられていないことから、まだ実用化には至っていないのが現状である。しかし自動車でのIoT技術が実装されれば、私たちの生活がより豊かになるのは間違いなく、自動車の自律走行技術の発展を促すことにもなるだろう。しかし刻々と変化する道路状況では、現在の情報通信速度では、自動車間の情報伝達は遅く、自動運転などではその伝達の遅さが致命的になっていると感じた。自律走行技術を確立するには自動車間のネットワークの整備が欠かせなく、そのためには更なる情報伝達速度の向上、IoT技術が必要になることは間違いない。

1. 課題の設定

【課題】

1．V2Xを如何にして実装するのか。

2．自律走行技術に如何にIoTを絡め、自律走行技術を開発していくのか。

【解決方法】

①V2Xは他の分野における実装方法をもとに、それを車に転用することを考えれば比較的早く実装はされるように思える。しかしV2Vなどの分野は自動車間のネットワークであり、瞬時の情報伝達技術が必要であるため、第5世代通信技術が確立されるまでは厳しいように思える。

②自律走行技術を実装するためにはIoT技術を使用することになるが、今の技術では情報通信速度が間に合わず、実装には程遠い。必要なのは情報通信速度を向上させること（５G）、そのあとは実験による様々なシミュレーション、またセンサの向上・新たなセンサの開発などがあげられる。

5．参考文献

　　　　高橋　宏、日本機械学会誌　第121巻　第1201号、一般社団法人　日本機械学会、平成30年12月5日、ｐ１０～ｐ１３