

2

山手線の自動運転について

経済学部 1年

長谷田 悠

1、概要

山手線の車両は 2023 年春頃 ATO など自動運転に対応できる車両の改造を行うようであり、2028 年を目標に自動運転を開始すると JR 東日本が公式に発表している。そして、その後も技術を高め最終的にはドライバレス運転の実現を目指すようである。

2、なぜ自動運転を進めるのか

JR 東日本は自社の将来を見据えた「変革 2027」というグループの経営ビジョンを定めている。そこには人口減少を見据えた社会の変化に対応するために様々な方針があるわけだが、運転士の不足を補うためにドライバレス運転を導入するというのが主な目的である。

3、自動運転技術とは

実はいわゆる新交通システムといわれる路線にはすでに自動運転が導入されていることがある。例えば「ゆりかもめ」は、自動運転が導入されていて、専用の走行路でコンピュータの制御により、低圧の電気を動力にゴムタイヤを動かして走行しているのである。「ゆりかもめ」では乗務員が乗車していないが、JR 東日本が目指しているのは GoA レベル 3 に相当する、保安要員としての乗務員が乗車するが、運転操作や扉の開閉は自動化するという形態である。

どのようにこの形態を実現するかであるが、まずは運転士が「模範運転」を行うことによってデータを収集する。それを基にカーブや勾配などに合わせて ATO 装置が加速や減速を行うようである。例えば、前方で曲線区間があり制限速度がかかる場合には、ATO 装置により自動的に減速するといった具合である。さらに営業列車では乗客の混雑具合でも加速や減速の加減が異なってくるが、現在の鉄道車両には応荷重装置が付いており重さに応じてパワーを調整できるようである。これらの技術によって有人運転と変わらないような自動運転を目指していくようである。

4、自動運転と省エネ

JR 東日本はこれまでも様々な自動運転に関する実験を行ってきている。

2018: 加速、低速走行、減速、定位置への停車などの院展機能の試験

2019: 乗り心地向上や駅間停車防止に関する車両制御の試験

2020: 列車の最適な制御など、将来の運行管理連携を意識した試験

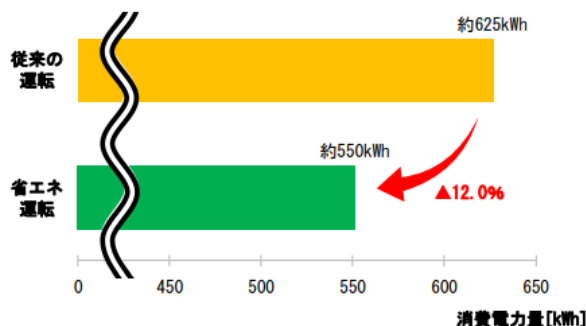
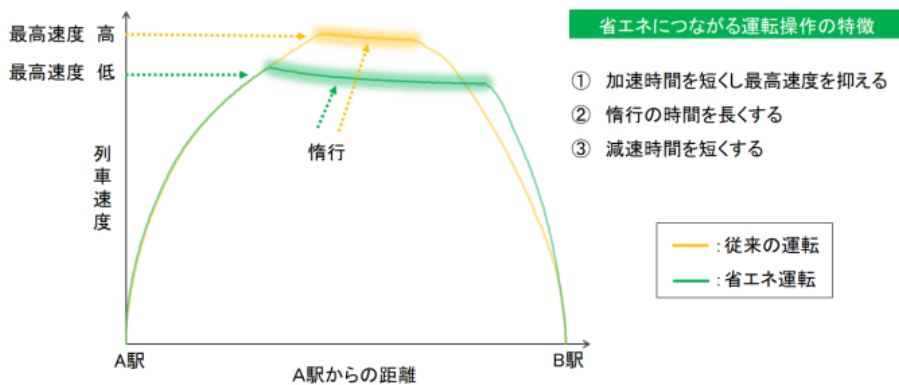
これらの自動運転の積み重ねにより、乗り心地がよりスムーズになっているようである。これは省エネ運転に大きくかかわることである。常に制限速度ギリギリで走らせると加速と減速を繰り返すことになってしまう。そうすると乗り心地に影響するだけでなく電気の無駄遣いとなる。それを下の図のように調整することで所要時間を増やさないように、また、電気を節電しながら走らせる工夫をしていくようである。

5、自動運転の課題

例えば遅延が発生すると遅れを取り戻すための回復運転が必要だが、制限速度を守りつつ、通常よりも速く走るとするのは難しく、現状では乗務員が手作業で介入する必要がある。このように、非常時に自動運転の技術が対応しきれていないというのが一つの大きな課題である。

6、自動運転のまとめ

以上が鉄道の自動運転の解説であるが、やはり鉄道は自動車に比べても自動運転が行いやすい環境であると思う。決められた所(線路)を走り、信号の保安システムが整備されているからである。まだ課題は多いと思われるが、今後の社会の変化に対応できるようにするためにも、新たな技術の開発が進んでいければと思う。



.....

参考文献

東日本旅客鉄道株式会社、2022、「JR 東日本ニュース」

(最終アクセス：2022年11月12日、

https://www.jreast.co.jp/press/2022/20220510_ho03.pdf)

井上孝、2022、「運転士の技術を反映した山手線の自動運転、その仕組みを解説。遅延や間隔調整が起きたらどうなる？【乗ってみた】」

(最終アクセス：2022年11月12日、

<https://travel.watch.impress.co.jp/docs/news/1391560.html>)

自動運転ラボ編集部、2019、「「無人電車」が実現済みの路線まとめ 自動運転技術、早期から導入」

(最終アクセス：2022年11月12日、

https://jidouten-lab.com/u_train-autonomous-matome)