

2019/09/16 学術フォーラム

自動車の自動運転の推進と社会的課題-移動の本能と新しい社会のデザイン

鉄道における「自動運転技術」の動向と自動車における考え方との比較

*Recent technology of Automatic Train Operation (ATO)
in railway and comparison of the concepts
between railway and automobile*



東京大学大学院

電気系工学専攻 教授

古関 隆章

(KOSEKI, Takafumi)

takafumikoseki@ieee.org

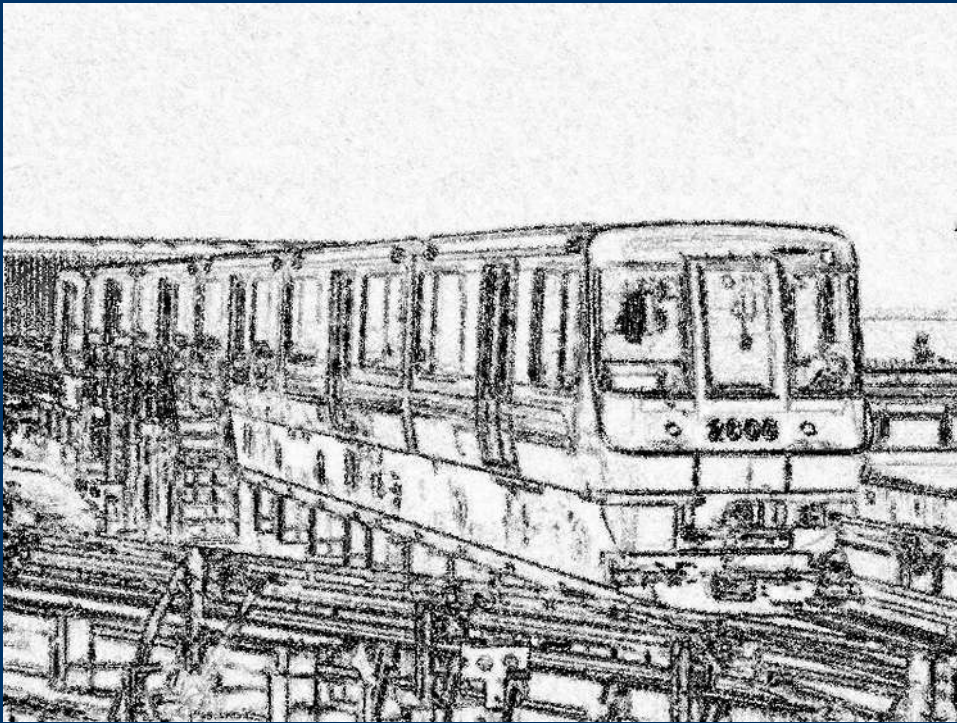
はじめに

- (1) 鉄軌道の自動運転----歴史的経緯
- (2) 都市鉄軌道系交通システムの
自動運転に関する国際標準
- (3) 一般鉄道への展開で海外の後塵を拝した日本
- (4) 自動車と鉄道の「自動運転」
- (5) 2018年から 積極的な実用化に向けた動き
- (6) 令和になって起きたこと
- (7) おわりに

(--)*自動運転キーワードとサービス価値の広がり(付録)*

鉄軌道の自動運転---歴史的経緯

軌道交通 運転自動化のパイオニアは日本!



神戸ポートライナー(1981-)

https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:KNT2000_2106p0809.jpg



VAL (フランス リール市 1984-)

国際標準

水間教授 御提供

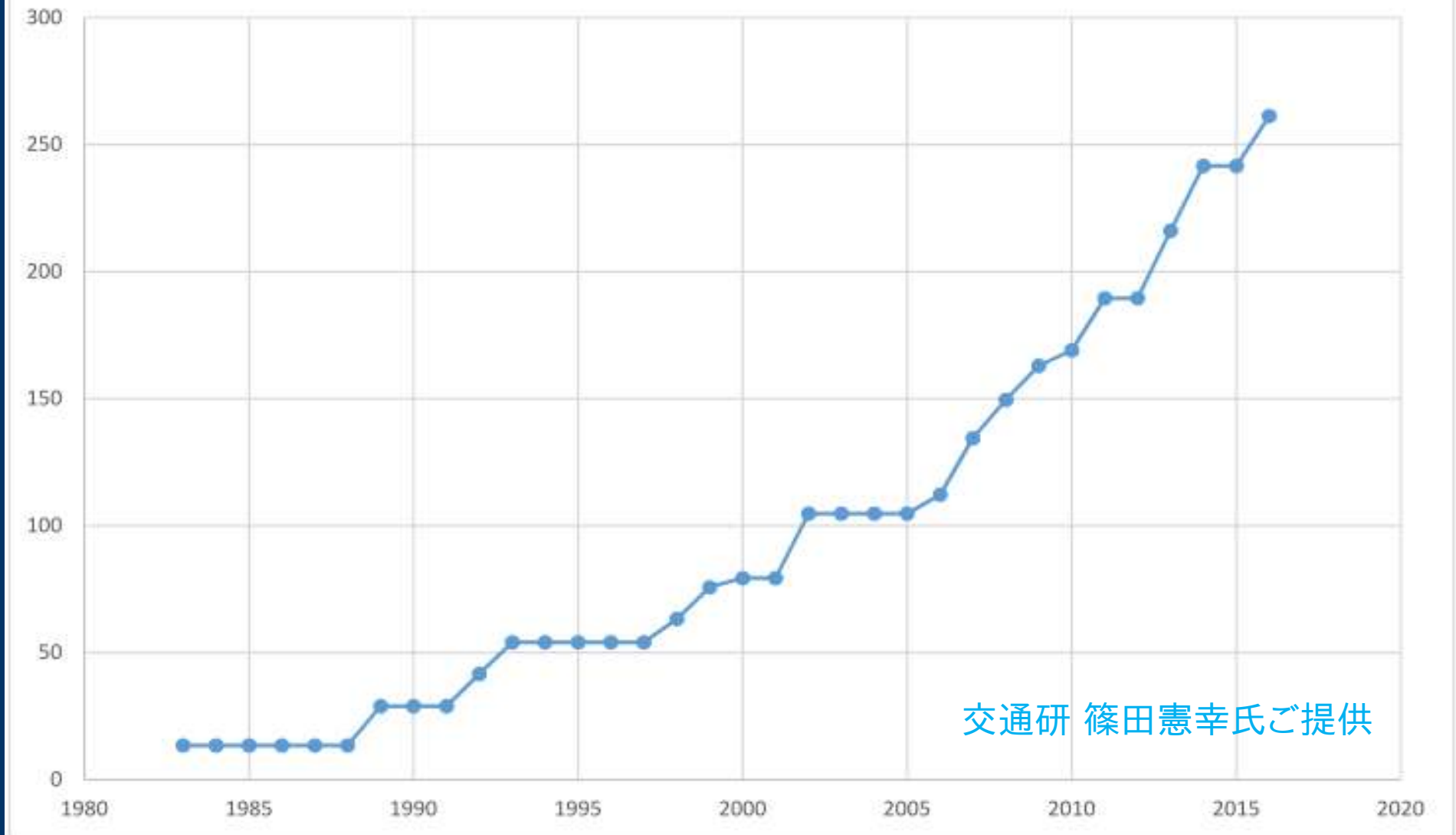
IEC 62267 WG39

Grade of Automation	Types of train operation	Setting train in motion	Stopping train	Door closure	Operation in events of disruption
GOA-1	ATP with Driver	Driver	Driver	Driver	Driver
GOA-2	ATP and ATO with driver	Automatic	Automatic	Driver	Driver
GOA-3	Driverless	Automatic	Automatic	Train attendant	Train attendant
GOA-4	UTO at controlled section	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic
GOA-5	UTO at any section	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic

一般鉄道への展開で

海外の後塵を拝した日本

欧州のDTO/UTO 敷設延長km



交通研 篠田憲幸氏ご提供

自動車と鉄道の「自動運転」

自動運転は Automatic Operation?
Autonomous Drive?

鉄道技術者が自動車技術者から学ぶこと

- (1) 汎用センサの利用による高機能化、省コスト化
- (2) 安全性の考え方
(ドライバーがバックアップになるか？
完全にシステム依存か)
- (3) セキュリティ(ハッキング対策等)の考え方
- (4) 国際標準化の考え方
(国際商品としての自動車は、国際基準で規定することが多い)

2018年からの積極的な 実用化に向けた動き

(1) JR九州 自動運転研究に着手---2019年度中に試験運行を目指す。自動運転技術の活用で乗務員の負担を軽減...(西日本新聞 2018/02/13)

(2) 東京メトロ 東京メトロ山村社長、「電車の自動運転は勉強すべき課題」
(日本経済新聞 2018/06/15)

(3) JR東日本 JR東日本が山手線で業務員などを乗せないで運行する「自動運転方式」の試運転。(2018/12/29, 2019/01/05, 06)

(4) 大阪市高速電気軌道 (Osaka Metro) 2025年度にかけての中期経営計画(2019/04/29):2025年度までに、「先進的な交通サービスや次世代の都市生活サービスをお客さまに提供することを目指す」:地下鉄の自動運転化にも取り組み、2024年度には中央線阿波座～夢州新駅間で実証実験を行なう。

技術検討の活発化

[1] 日本地下鉄協会・地下鉄事業者

2018/04- 地下鉄における運転方式の課題と対応策に関する

調査検討委員会(地下鉄のドライバーレス運転に関する調査検討)

2019/01 欧州技術調査団

[2] JR各社

2018前半 無人運転検討準備委員会 および その分科会

2018.10- ATS-DKをベースとした自動運転に関する検討委員会 (水間主査)

[3] 国土交通省 鉄道局

技術基準検討会(運転協会で実務レベル検討会が精力的議論)

2013?- [運転部門]緊急停止操作係員付きドライバーレス運転

2018.12- 鉄道における自動運転技術検討会

2019.06- 無人で自動運転を行う鉄軌道の事故防止に関する検討会

[4] 2018/10東京大ヒューマンモビリティ安全設計学寄付講座ATO国際WS

[5] 本日?

令和元年に 起きたこと

R1/06/01 横浜

R1/08/03 愛知高速

R1/09/05 京急

おわりに

鉄道事業の将来に明るい展望をもつための自動運転

新交通システムで先行 鉄道では、「黒船」対策として始まった。

鉄道におけるDTO/UTO実用化では、後塵を拝している日本

欧州にはないGoA3: 国の検討では明確にGoA4を目指している

我が国では数年内にGoA3をめざした技術開発 ---> GoA4へのステップ

2018年に 国内の 風が変わった? 2019年の事故の教訓

自動化は**機力本願**ではない!

ドライバレス・システムを支えるのは、

運転や設備をよく理解した技術者の力

我が国のDTO/UTOの実現に向けて

- (1) 踏切での安全性の確保
- (2) 前方監視による安全性確保
- (3) 避難誘導による安全確保
- (4) 事故に学ぶ: システム設計のフェールセーフ性確認

自動運転キーワードとサービス価値の広がり

