

# 鉄道の自動運転技術 ～「新しい生活様式」における ドライバレス運転～

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](mailto:takafumikoseki@ieee.org)



# はじめに

(1) 交通研と50年

(2) Automated Guided Transportと交通研

(3) 地下鉄への適用:国際動向 標準化

(4) 日本の鉄道事業者の取り組み

(5) 地下鉄への応用可能性

(6) 令和に入って見えたこと

(7) これからの50年:

新しい生活様式における安全性と交通研への期待

# 交通研と50年

# 交通研50周年の講演をお受けして

1950年(昭和25年)4月1日 - 運輸省に運輸技術研究所設立

**1970年(昭和45年)7月1日 - 交通安全公害研究所として独立**

2001年(平成13年)1月6日 - 国土交通省移管。

2001年(平成13年)4月1日 - 独立行政法人交通安全環境研究所となる。

2016年(平成28年)4月1日 - 自動車検査独立行政法人と統合  
自動車技術総合機構の研究所に

<古関の関わり> 1992年 平成4年 4月 東京大学助手

鉄道認証室==>国際標準化との関係

IEC国際規格審議の主査

鉄道の駆動用リニア誘導モータ IEC62520

車上電力測定 IEC62888

# 50年のプロット 1970年

河合雅司 未来の年表 (講談社現代新書)

2050年の世界 英「エコノミスト」誌は予測する (文春文庫)

2052 ヨルゲン ランタース (日経BP)

## 1970年(昭和45年) 交通安全公害研究所 発足

早川電気工業 ---> シャープに 第3次佐藤内閣 核拡散防止条約

大阪万博 よど号事件 新日鐵発足 アポロ13号 日立製作所

LSI発表 中国人工衛星打上 プラハの春 名称:日本(ニッポン)に

統一 植村直己マッキンレー単独登頂 三島由紀夫割腹自殺

水俣病:チツソ暴行

藤圭子「圭子の夢は夜ひらく」

和田アキ子「笑って許して」

ビートルズ「Let it be」

# Automated Guided Transport と 交通研

# 1980年台に始まる 新交通システム

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



日暮里・舎人ライナー(2008-)

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f7/Toei\\_Nippori-Toneri\\_Liner\\_330\\_series\\_Nishi-Nippori\\_station.JPG/220px-Toei\\_Nippori-Toneri\\_Liner\\_330\\_series\\_Nishi-Nippori\\_station.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f7/Toei_Nippori-Toneri_Liner_330_series_Nishi-Nippori_station.JPG/220px-Toei_Nippori-Toneri_Liner_330_series_Nishi-Nippori_station.JPG)

# 魅力的な都市空間活用と 移動手段



ピープル・ムーバ(イギリス バーミンガム空港1984-)

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f5/Birmingham\\_International\\_Maglev.jpg/280px-Birmingham\\_International\\_Maglev.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f5/Birmingham_International_Maglev.jpg/280px-Birmingham_International_Maglev.jpg)



VAL (フランス リール市 1984-)



# 持続可能な鉄軌道交通： 省力化と高安全・高信頼運転の両立

1. 需要への柔軟な対応
2. 利便性を追求する短編成  
高頻度運行、デマンド運行？
3. 自動運転ならではの価値  
省エネルギー運転  
感染症社会不安下での運行持続性

# 技術進歩: 利便性と高速性



三菱重工が開発している高速AGT

Photo: source MHI technical report

<https://www.mhi-global.com/company/technology/review/pdf/521/521063.pdf>



磁気浮上車 HSST

# 軌道系交通自動運転への 交通研の貢献

ピープルムーバ系の安全評価（松本 水間）

リニモ等磁気浮上系交通システム 技術評価

（松本 水間 佐藤）

日本地下鉄協会 国土交通省 検討会

都市交通国際標準化（TC9 WG39 水間）

自動運転に基づく省エネルギー運転 研究





（JRTT 2008年-2010年 水間プロジェクト）

# 地下鉄への適用:

# 国際動向 標準化

# IEC 62267 WG39における 運転方式分類

水間教授 御提供

Grade of automation	Type of train operation	Setting train in motion	Stopping train	Door closure	Operation in event 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	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic

ATP: Automatic Train Protection      ATO: Automatic Train Operation

# パリ地下鉄でのUTO実用化

地下鉄14号線でドライバレス運転の実用化

← IEC62267に準拠した設計、高いホームドアによるドライバレス運転の実現化

地下鉄1号線での無人運転化(順次)、  
→ CBTC(列車無線制御システム)への変更とセット  
IEC62267で規定されたホームドア(腰高式)の実現

- ・パリ地下鉄公社(RATP)によるドライバレスは、省力化、省エネルギー化を目標
- ・トンネル内での非常停止等に対しては、OCC(Operation Control Center)からの指令、遠隔リセットによる再起動で基本的に対応するが、万が一の場合、Staffが30分以内に到着し、避難誘導を行う

# UTOの世界市場への広がり

国別	都市	線名	開通年	延長km	駅数	平均駅間km	車両長m	編成内訳	メーカー	備考
フランス	リール	1号線	1983	13.5	18	0.79	26.0	13m×2両	VALシステム・ゴムタイヤ	世界初のVALシステム
フランス	リール	2号線	1989	15.5	18	0.91	26.0	13m×2両	VALシステム・ゴムタイヤ	
フランス	リヨン	D号線	1992	12.6	15	0.90	36.0	18m×2両	アルストム・ゴムタイヤ併用	
フランス	トゥールーズ	1号線	1993	12.5	17	0.78	26.0	13m×2両	VALシステム・ゴムタイヤ	
フランス	パリ	14号線	1998	9.2	9	1.15	90.0	15m×6両	アルストム・ゴムタイヤ併用	
フランス	リール	2号線	1999	12.5	21	0.63	26.0	13m×2両	VALシステム・ゴムタイヤ	
フランス	リール	2号線	2000	3.6	5	0.90	26.0	13m×2両	VALシステム・ゴムタイヤ	
フランス	レンヌ	A号線	2002	9.4	15	0.67	26.0	13m×2両	VALシステム・ゴムタイヤ	
デンマーク	コペンハーゲン	M1・M2号線	2002	15.9	17	0.99	36.0	12m×3両	アンサルド	
イタリア	トリノ	M1号線	2006	7.5	11	0.75	52.0	13m×4両	VALシステム・ゴムタイヤ	
フランス	トゥールーズ	2号線	2007	15.7	20	0.83	26.0	13m×2両	VALシステム・ゴムタイヤ	
イタリア	トリノ	M1号線	2007	2.1	4	0.70	52.0	13m×4両	VALシステム・ゴムタイヤ	
デンマーク	コペンハーゲン	M2号線	2007	4.5	5	1.13	36.0	12m×3両	アンサルド	
ドイツ	ニュルンベルク	U3号線	2008	9.0	13	0.75	76.0	19m×4両	シーメンス	
スイス	ローザンヌ	M2号線	2008	6.0	14	0.46	30.0	15m×2両	アルストム・ゴムタイヤ併用	
ドイツ	ニュルンベルク	U2号線	2009	9.5	10	1.06	76.0	19m×4両	シーメンス	
スペイン	バルセロナ	9・10号線	2009	3.9	7	0.65	85.0	17m×5両	アルストム	
スペイン	バルセロナ	9・10号線	2010	6.2	5	1.55	85.0	17m×5両	アルストム	
フランス	パリ	1号線	2011	16.6	25	0.69	90.0	15m×6両	アルストム・ゴムタイヤ併用	初のGoA2→GoA4
イタリア	トリノ	M1号線	2011	3.8	6	0.76	52.0	13m×4両	VALシステム・ゴムタイヤ	
イタリア	ブレシア	1号線	2013	13.7	17	0.86	36.0	12m×3両	アンサルド	
イタリア	ミラノ	M5号線	2013	12.9	19	0.72	48.0	12m×4両	アンサルド	
イタリア	ローマ	C号線	2014	18.1	21	0.91	72.0	12m×6両	アンサルド	
ハンガリー	ブダペスト	4号線	2014	7.4	10	0.82	80.0	20m×4両	アルストム	
スペイン	バルセロナ	9・10号線	2016	19.6	15	1.40	85.0	17m×5両	アルストム	
				261.2						

交通研 篠田憲幸氏ご提供

# 欧州での普及例: RUBINプロジェクト ホームドアのないUTO地下鉄段階的導入 RUBIN: UTO without platform doors



Source: Dr. A. Steingroever, Siemens 02/01/2018



# Bombardier社のビジネスモデル シリーズで世界展開 Innovia



## Mid-size Automated Metros

### Driverless Metro for Efficient Transit Systems

The INNOVIA Metro 300 vehicle is a driverless, medium-capacity metro solution designed for cost-effective and efficient public transit. These lightweight, aluminum vehicles fill the gap between low-capacity trams and high-capacity metros. INNOVIA Metro 300 vehicles offer a choice of carbody size (standard width and wide body) and two options for vehicle propulsion (conventional rotary and linear induction motor). With train configurations from 1- to 6-car trains, they offer a range of capacity up to 53,000 passengers per hour per direction and operate at speeds up to 100 km/h.

INNOVIA Metro 300 vehicles feature:

- an inter-car walk-through for enhanced safety and passenger flow
- flexible seating arrangements to permit high capacities
- low floors for easy access for passengers with wheelchairs or strollers
- three bi-parting doors per side of each car
- advanced security features (i.e. two-way radio contact and CCTV)
- regenerative braking that allows for up to 95% energy recycling
- highly recyclable materials that ensure little-to-no waste at end of life



Title	Countries	Cities
INNOVIA Metro 300 – Vancouver, Canada	Canada	Vancouver
INNOVIA Metro – Taipei, Taiwan	Taiwan	Taipei
INNOVIA Metro 300 – Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia	Saudi Arabia	Riyadh
INNOVIA Metro 300 – Kuala Lumpur, Malaysia	Malaysia	Kuala Lumpur
INNOVIA Metro 200 – JFK International Airport, New York, USA	United States	New York

# 日本の鉄道事業者の DTOへの取り組み

結果的にITのビジネス展開でも自動運転の実用化でも  
世界に大きく遅れを取った日本

## 最近の報道に現れるDTOへの取組

野口 悠紀雄：平成はなぜ失敗したのか（「失われた30年」の分析）

**(1) 2019年1月7日 JR東日本** 山手線E235系の自動運転試験を公開  
ドライバーレス運転に向けた実証実験

<https://travel.watch.impress.co.jp/docs/news/1160959.html>

**(2) 2020年2月19日 JR西日本** ニュースリリース

無線式ATCなど保安システムの進化と自動運転技術による安全性と輸送品質の向上」を掲げ、2020年2月に大阪環状線外回り大阪～京橋駅間で自動列車の試験運転。最初の実用線区は、大阪環状線、桜島線を想定

[https://www.westjr.co.jp/press/article/2020/02/page\\_15644.html](https://www.westjr.co.jp/press/article/2020/02/page_15644.html)

**(3) 2019年12月28日 JR九州** 日経新聞

自動運転列車を公開 既存設備活用し投資減

営業路線を使い、運転士に代わって自動列車運転装置が列車を加速、減速させるなどして技術を検証した。同社は既存設備を活用することで、新規投資を抑えながら実現を目指す。

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO53974550Y9A221C1000000/>


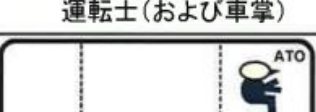
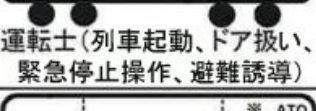
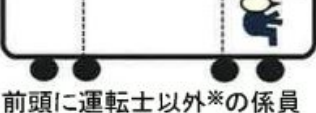

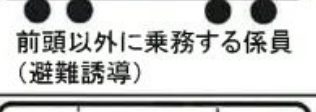
**(4) 2019年4月29日 大阪市高速電気軌道 (Osaka Metro)** 2025年度にかけての中期経営計画：2025年度までに、地下鉄の自動運転化に取り組み、2024年度には中央線阿波座～夢州新駅間で実証実験を行なう。

# (令和元年開始国土交通省の) 技術基準検討 留意事項

- (1) 海外にUTO導入実績が多数ある中でのDTO技術検討であること。
- (2) 自動車分野での自動運転の技術が国内外で急速に研究されている中での議論になっていること。
- (3) 高架や地下鉄以外もDTOの検討対象に:安全確保上で考慮すべき点が多いこと。
- (4) 「緊急停止操作係員付きドライバーレス運転」の技術基準が継続検討されていること。

各事業者が独自に導入を進めた場合、横通しの議論をどのようにするか？  
国際標準との関係は？

# 鉄道における自動運転技術検討会 検討対象の自動化レベル

自動化レベル (IEC(JIS)による定義)	乗務形態	導入状況
GoA0 目視運転 TOS	 運転士(および車掌)	路面電車
GoA1 非自動運転 NTO	 運転士(および車掌)	踏切等のある一般的な路線
GoA2 半自動運転 STO	 運転士(列車起動、ドア扱い、 緊急停止操作、避難誘導)	東京地下鉄(丸ノ内線、南北線 等) 首都圏新都市鉄道(TX) 等
GoA2.5 (添乗員付き自動運転) ⇒IEC及びJISには定義されていない	 前頭に運転士以外※の係員 (緊急停止操作、避難誘導)	無し
GoA3 添乗員付き自動運転 DTO	 前頭以外に乗務する係員 (避難誘導)	舞浜リゾート ライン  <要件> ①踏切が無い ②人等が容易に 立ち入れない 構造(高架等) ③ホームドア有り 等
GoA4 自動運転 UTO	 係員の乗務無し	ゆりかもめ 神戸新交通 等

今回の検討対象

①～③のいずれかの要件等  
を満たさない一般的な路線  
への導入を検討

<検討を要する項目>

- ・線路内の監視  
(センシング技術の活用)
- ・異常検知(火災(煙)の検知等)
- ・異常時の避難誘導

等

※IEC 62267(JIS E 3802):自動運転都市内軌道旅客輸送システムに関する定義

GoA: Grade of Automation

TOS: On Sight Train Operation,

STO: Semi-automated Train Operation,

NTO: Non-automated Train Operation,

DTO: Driverless Train Operation,

UTO: Unattended Train Operation

Source:国土交通省鉄道局公開資料

[https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo\\_fr1\\_000058.html](https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr1_000058.html)

# 鉄道における自動運転技術検討会 議論の対象：2つのモデルケース

自動化のレベルと 列車乗務員に関する条件				モデルケース										
				都市鉄道					地方鉄道					
自動化のレベル	乗務形態	乗務員による列車前方の監視	乗務員による異常時対応	単線/複線	信号システム	ホームドア/可動式ホーム柵	踏切	トンネル・橋りょう	単線/複線	信号システム	ホームドア/可動式ホーム柵	踏切	トンネル・橋りょう	
GoA2	運転士	○	○			—					—			
GoA2.5	前頭に運転士以外の係員	○	○			—			単線	ATS	なし	第1種、第3種、第4種	あり	
GoA3	前頭以外に乗務する係員	×	○			—					—			
GoA4	係員の乗務なし	×	×	複線	ATC	あり	第1種	あり			—			

Source: 国土交通省鉄道局公開資料  
[https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo\\_fr1\\_000058.html](https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr1_000058.html)

当面の検討対象モデルケース

# 鉄道における自動運転技術検討会 基本的考え方

平成30年3月から9月 **「無人運転検討準備委員会」**  
自動運転を実施する際の技術基準に関する  
検討項目の抽出・検討  
適用可能な技術 必要となる性能 技術基準の関連項目  
**「従来の安全性と同等以上の性能を確保」**

線区条件に応じて自動運転に求められる性能を整理  
安全・安定輸送の高度化:事業者の追加対策  
運転士等の運転取扱:現行の取扱を十分に検証して整理

Source: 国土交通省鉄道局公開資料  
[https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo\\_fr1\\_000058.html](https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr1_000058.html)

# 国内各所における技術検討・議論

[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

18.10-19.3 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

2020年6月24日 令和元年度の取りまとめ

2020年9月30日 令和2年度第2回 委員会

[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

2020/11 東京大 同寄付講座AI 自動運転国際WS



# 地下鉄への 応用可能性

# 福岡市交通局の挑戦



広報ではドライバレス・レディの自動運転システムを積極的には述べていないが、火災対策を中心に本格的な検討を行い開業に至った。

福岡市 説明パンフレットより

<http://subway.city.fukuoka.lg.jp/subway/about/pdf/nanakuma.pdf>

# 日本の 都市交通の 運転自動化 に向けた 取組

STOの最も大規模な応用は地下鉄

実用年	鉄道事業者	鉄道の種類	路線名	自動運転形態	備考
1976	札幌市	地下鉄	東西線	UTO	ゴムタイヤ、車庫内の回送
1977	神戸市	地下鉄	西神山手線	STO	
1981	神戸市	新交通	ポートライナー	UTO	ホームドア
	大阪市	新交通	ニュートラム	UTO	ホームドア
	福岡市	地下鉄	空港線	STO	可動式ホーム柵
1985	北九州市	モノレール	小倉線	STO	
1987	仙台市	地下鉄	南北線	STO	
1988	神戸市	地下鉄	北神急行	STO	
1989	名古屋市	地下鉄	桜通線	STO	
	横浜市	新交通	金沢シーサイド	UTO	ホームドア
1990	神戸市	新交通	六甲アイランド	UTO	ホームドア
	大阪市	地下鉄	長堀鶴見緑地	STO	リニア地下鉄・可動式ホーム柵
1991	東京都	地下鉄	大江戸線	STO	リニア地下鉄・可動式ホーム柵
	東京メトロ	地下鉄	南北線	STO	ホームドア
1995	東京都	新交通	ゆりかもめ	UTO	ホームドア
1997	京都市	地下鉄	東西線	STO	ホームドア
1998	東京都	モノレール	多摩都市	STO	可動式ホーム柵
2000	東京都	地下鉄	三田線	STO	可動式ホーム柵
2001	埼玉高速	地下鉄		STO	ホームドア
	神戸市	地下鉄	海岸線	STO	リニア地下鉄・可動式ホーム柵
	浦安	モノレール	舞浜リゾート	DTO	可動式ホーム柵
2005	福岡市	地下鉄	七隈線	DTO	リニア地下鉄・可動式ホーム柵
	名古屋市	磁気浮上	リニモ	UTO/DTO	ホームドア
	つくば	鉄道	つくばエクスプレス	STO	可動式ホーム柵
2007	横浜市	地下鉄	ブルーライン	STO	可動式ホーム柵
2008	横浜市	地下鉄	グリーンライン	STO	可動式ホーム柵
	東京メトロ	地下鉄	副都心線	STO	可動式ホーム柵
	東京メトロ	地下鉄	丸の内線	STO	可動式ホーム柵
	東京都	新交通	日暮里 舎人ライナー	UTO	ホームドア
2010	東京メトロ	地下鉄	有楽町線	STO	可動式ホーム柵
2012	札幌市	地下鉄	南北線	STO	ゴムタイヤ、可動式ホーム柵
2014	東京メトロ	地下鉄	千代田線・支線	STO	可動式ホーム柵
2015	大阪市	地下鉄	千日前線	STO	可動式ホーム柵
	名古屋市	地下鉄	東山線	STO	可動式ホーム柵
	仙台市	地下鉄	東西線	STO	リニア地下鉄、可動式ホーム柵
2016	札幌市	地下鉄	東豊線	STO	ゴムタイヤ、可動式ホーム柵

# 日本地下鉄協会海外調査

パリの  
ドライバレス  
運転  
=UTOの思想  
(2001年11月  
面談)

経済上の理由ではなく、乗客に対するサービスの質の向上を想定してドライバレス全自動運転の利点があると考えて採用した。

運転関係に経験豊富な職員を指令員、巡回員という形でサービス業務に振り当てる。

避難誘導のため乗務員が必要という考え方はない。指令所からの音声による誘導のみで十分かは、難しい問いである。基本的原則は燃えても次駅まで持っていくという考え方を取っている。駅間停止の可能性は非常に小さい。駅間停止に至る事態は、可能性が非常に低いということで切り捨てる考え方になっている。テロによる大規模な爆破事件があったときに、乗務員が1人いても仕方がない

P. Griffe

# ドライバレス運転： 添乗員 DTO と巡回員 UTO

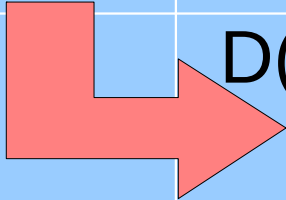
添乗員： すべての列車に乗務、動力車操縦者運転免許を有さなくても良い。列車先頭部の乗車でなくとも良い。

巡回員： 数列車中1列車に確率的に乗務、動力車操縦者運転免許を有さなくても良い。客室を巡回する。

<==巡回員付きドライバレス(UTO)が、公共交通の国際標準。

## JSAで議論する添乗員付ドライバレスATOの段階的導入

		乗務位置	
		先頭部	先頭部以外
動力車操縦者 運転免許	あり	A(現状ATO)	B
	なし	C	D(添乗員付 DTO)



# 日本地下鉄協会における 調査検討の経緯と論点

2005年 3月

「地下鉄における運転方式の課題と対応策に関する検討」

=>福岡市 当面は運転士付き=GoA2? 3?による開業とした。

2014年2月から 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小委員会(地下鉄のドライバーレス運転に関する調査検討)を現在までこれまで14回開催し

2018年度から「委員会」に昇格して、検討継続中

==> 大阪などにおけるドライバーレス運転の本格的導入に!

運転士と運転指令の役割

安全と安心の醸成についての思想の整理

火災等検知のためのセンサについての技術検討

# 令和に入ってから 見えたこと

世間に注目された(自動運転にも関わる?)  
鉄道関係の事故

R1/06/01 横浜 終端駅で逆走  
R1/08/03 愛知高速 ホームドア  
R1/09/05 京急 踏切

# 令和元年：自動運転に関わる事故

## 横浜シーサイドライン新杉田駅 意図と逆方向に走行し、車止めに衝突

令和元年6月1日、横浜シーサイドライン新杉田駅において、無人の自動運転列車が折り返し時に本来進むべき方向とは逆の方向に走行し、車止めに衝突する事故が発生しました。国土交通省においては、当該事故を踏まえ、無人の自動運転を行う鉄軌道の安全確保の徹底を図るため、令和元年6月14日、有識者、研究機関、無人（添乗員のみ乗務するものも含む）の自動運転を行う鉄軌道事業者等からなる検討会を立ち上げ、同種事故の防止に向けて、関係者間で情報共有や再発防止対策の検討等を行った。

## リニモ藤が丘駅で、女兒(5)車両とホームドアにはさまれ、軽傷

リニモを運営する愛知高速交通によりますと、8月3日午前11時15分ごろ、リニモ藤が丘駅のホームで女の子(5)が母親に連れられ車両に乗り込もうとしたところ、車両とホームドアの間に閉じ込められました。



# DTO@地上都市鉄道で考えるべきこと

- (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の確認

感染症の社会影響考慮が求められる時代?



# 感染症と鉄道事業への影響

### 磯田道史 感染症の日本史 (2020年 9月)

歴史を繙くと Covid-19は横綱級の感染症ではない 序二段～幕下級?

鍵: 人の移動 密集

1918- スペイン風邪 1千万人 3%-5%

(日本を襲ったインフルエンザ 角力風邪 日本の死亡率 0.7% 与謝野晶子の記録)

2009年 新型インフルエンザ 1万8千5百人

2020 COVID-19 80万人

過去の疫病 攘夷運動: ペリー来航 コレラ 麻疹

スペイン風邪 島村抱月 1918/5-7, 1918/10-1919/5, 1919/12-1920/5

2020 COVID-19 志村けん 今後年単位の流行は不可避?

欧米よりも何故か格段に小さな被害 マスク+お辞儀文化+くつぬぎ ---> Zoning

遅滞作戦 上下 清 (距離?)

**運輸事業者の経営は目下 大被害**

# これからの50年：

## 新しい生活様式における 安全性と

## 交通研への期待

# 2020年 交通研 50周年

令和2年=昭和95年=明治153年

安倍首相 ——> 菅首相 デジタル省設立

COVID-19による**ビジネス・教育・生活の見直し**：

東京オリンピック延期

未曾有の経済危機が来るか？

目下の各鉄道事業者の売上の危機的状況

儂く消えたインバウンド需要？

旅客需要の長期的低迷？

車内安全の確保の課題

**自動運転の技術開発への意欲を持ち続けられるか？**

**一方でAIの社会実装が各分野で着実に進む。**

# 2020年 交通研 50周年

令和2年=昭和95年=明治153年

安倍首相 ——> 菅首相 デジタル省設立

COVID-19による**ビジネス・教育・生活の見直し**：

###磯田道史 感染症の日本史 (2020年 9月)

「新型コロナによって米国と中国の対立があらわになり世界の経済体制の変化が加速する中で、政体、経済制度、自由、事件の問題をどう考えるか、残された私にとって大きな課題となっています。」

家籠り <--> **人類共通の相手： Globalization**

**10年後 交流人口 > 定住人口**

# COVID-19の経験を経た 新しい生活様式 (1)

哲学者 内山節 オンライン雑誌 Foresightの記事より

## 「コロナと生きるということ 社会的感染症」

日本の現状への批判的視座：

格差が固定された都市 新しい下層の発生

テレワークできる人とできない人：

新たな社会的分断と固定化

有益な社員と能力の低い社員の分断

社会的感染症 ---- 都市型感染症

==> 社会が荒廃していく

# COVID-19の経験を経た 新しい生活様式 (2)

###コロナ後の世界 (大野和基) 文春新書 2020年7/20刊行

Lynda Gratton (ロンドン・ビジネススクール教授 人材論 組織論)

「新しい働き方」----ポストコロナ時代に重要な4要素

(1) 透明性 Transparency (2) 共同創造 Co-creation

(3) 忍耐力 Endurance (4) 平静さ Composure

あとがき 深く考えるきっかけ

(1) 自分の職業キャリアの価値を見直す。

(2) 生きる意味を再考する。

(3) 家族と過ごす時間の大切さを考える。

交通に関しては、物理的移動とオンラインリモートワークの合理的融合

コロナ危機が去っても生活をもとに戻すのではない

ピンチをチャンスに

時差通勤:混雑解消 余裕のある移動空間 旅行時間の有効活用

# 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

そして**50年後 2070年 交通研100周年** (あれば...)

戦後 125年 昭和 145年 明治 203年

人口は8千万人 50%が60歳以上 [根拠資料リンク](#)

60歳は青二才? 75歳も通勤!

都市を中心に付加価値の高い製造業・情報産業で知識集約の高い生産性を維持する: **我が国の唯一の生き方**

**陸上高速大量交通としての軌道系交通は、その鍵**

省エネルギー 環境負荷対策

システム化・自動化による省力化と安全の確保

感染の影響にもロバストな運転のシステム化

そして清潔で**安全な交通「環境」**の提供

NTSEL

**「交通安全環境」**研究所の役割はますます重要に!



Thank you  
for your attention!