

バス乗客安全システムについて

東海理化 車室内監視プロジェクト

会社データ

| | |
|---------|---|
| 社名 | 株式会社 東海理化（登記社名：株式会社 東海理化電機製作所） |
| 設立 | 1948年8月30日 |
| ロケーション | 愛知県丹羽郡大口町 |
| 資本金 | 228億円（2025年3月末現在） |
| 社員数(連結) | 20,157名（2025年3月末現在） |
| 売上高(連結) | 6,176億円（2025年3月期） |
| 主要製品 | 自動車用スイッチ／キーロック／シートベルト／シフトレバー／ エレクトロニクス応用製品／ステアリングホイール／コネクター／ ドアミラー／デジタルミラー／樹脂ホイールカバー／オーナメント 等 |



【世界初】
デジタルアウトミラー

主要取引先様

トヨタ
スズキ
いすゞ自動車
ホンダ技研工業
豊田合成

ダイハツ工業
三菱自動車
SUBARU
デンソー
フォード

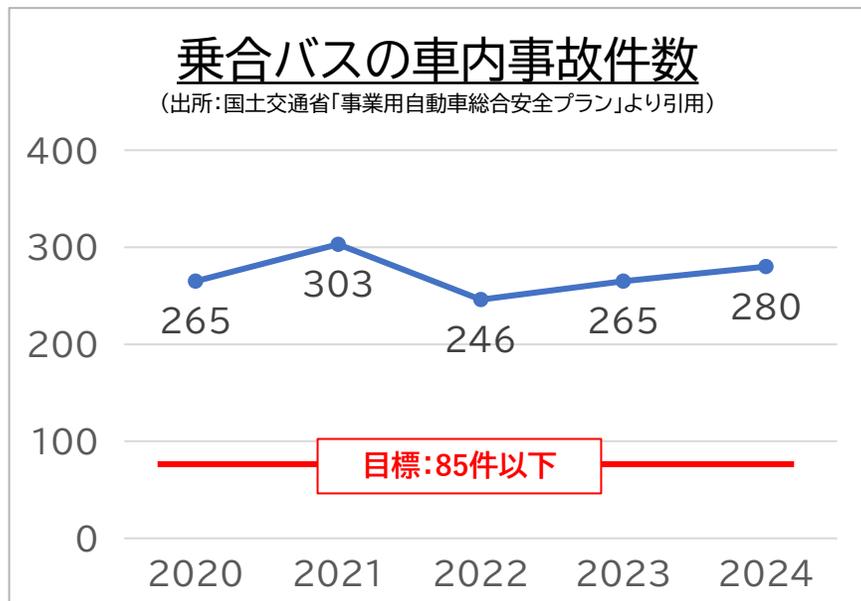
日野自動車
マツダ
日産自動車
トヨタ車体
スカニア

**東海理化は愛知県に拠点を置くトヨタ系の自動車部品サプライヤ
⇒ 社会課題解決に貢献する新領域の事業に挑戦中**



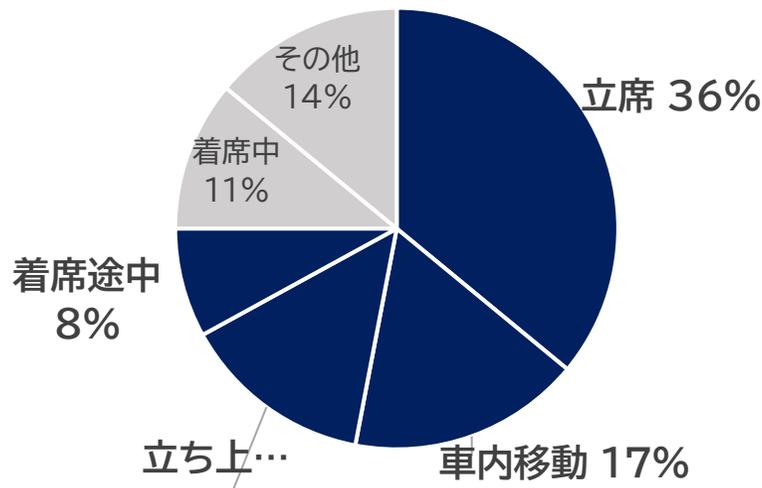
課題 車内事故が減らない

国交省の車内事故削減目標「85件以下」に対して未達成、近年は横ばい



車内事故発生時の乗客の姿勢

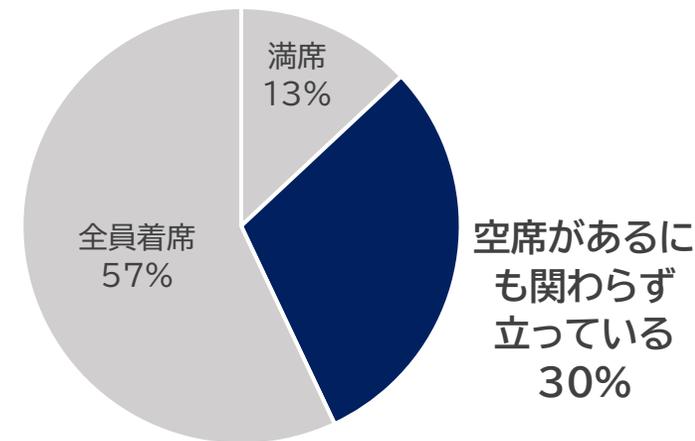
※'21~'23年関東運輸局管内の車内事故事例156件



立つ/姿勢移動時75%

乗客の着座実態

※'24/2-4月 川崎/横浜市内 総走行時間:201h



空席があっても立つ人30%

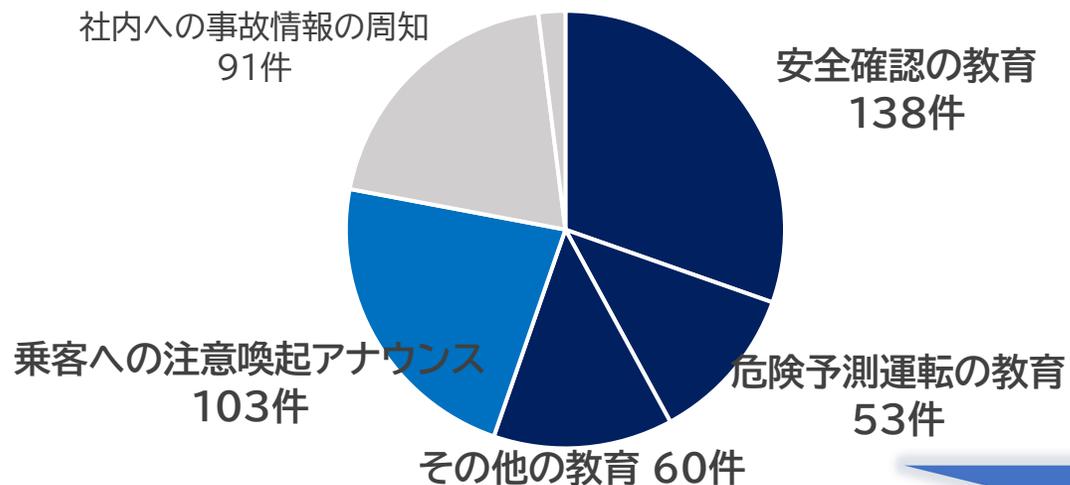
立っている乗客に対して、空席があれば着席を促すシステムが有効では

課題 運転士頼りの対策の限界

車内事故が発生すると、運転士に対して安全対策を徹底するよう教育が実施される

車内事故の再発防止策(2024年度)

出所)国土交通省「事業用自動車総合プラン」より引用



運転士は、車内安全以外にも、幅広い業務を1人でしなくてはならない
⇒ 新たな対策は運転士の負担増加になり得る



運転士に代わって、システムが自動で乗客に着席を促せば、運転士の負担が減るのでは

× 席に座ってくれない



× 前に滞留



× 走行中に立つ／歩く



前で混んでると、乗車に時間がかかる、どんどん遅れちゃう

インジケータは邪魔では無いが自分が注意すればいいだけ

乗客が立つのはどうしようも無い自動で注意してくれるといい

止まるまで歩き回らないで

みんな座ってほしい

後ろに詰めてほしい

減便しているので、お待ちのお客様は全員乗せたいよ

注意や乗車をお断りすると会社に苦情が来る事も

運転士の負担になるものより負担を下げるものを

外国人運転士が認められる言葉の問題がある



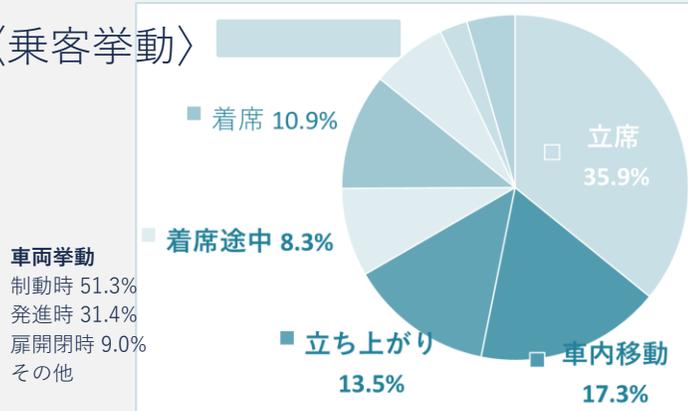
あるべき姿：乗車の効率を上げ、安心安全に運転に集中できる状態

車内事故の分析



- 立席の方が乗車扉に挟まれる事故も
- 立つ/姿勢移動の方は重症事故が多い (52～69%。着席してる方は29%)

〈乗客挙動〉



その他：乗降7.1%、着席立席同時2.6%、不明4.5%
 ※'21～'23年関東運輸局管内の車内事故事例156件

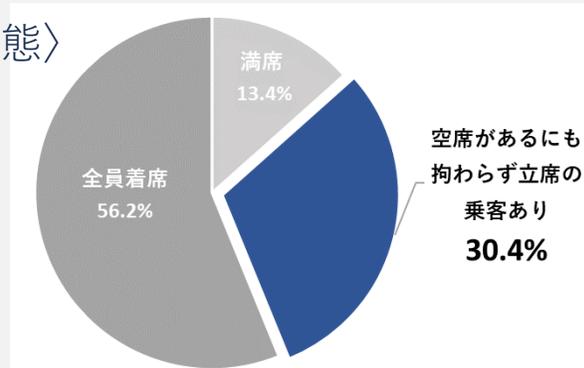
事故発生時の姿勢
立つ/姿勢移動時75%

乗車実態の観察



- 立つ人がいると前が詰まりやすく、席が空いても座らなくなる

〈着座実態〉



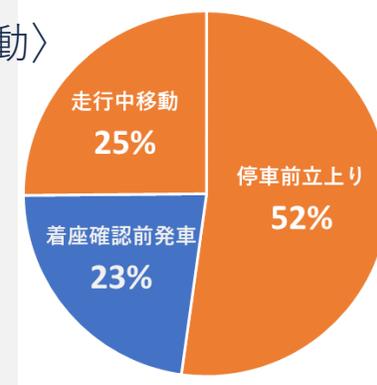
立っている人の実情
空席があっても立つ人30.4%

停車前立上り
 ～走行中に移動



- 運転士の要因は23%
- 乗客の要因が77%

〈不安全行動〉



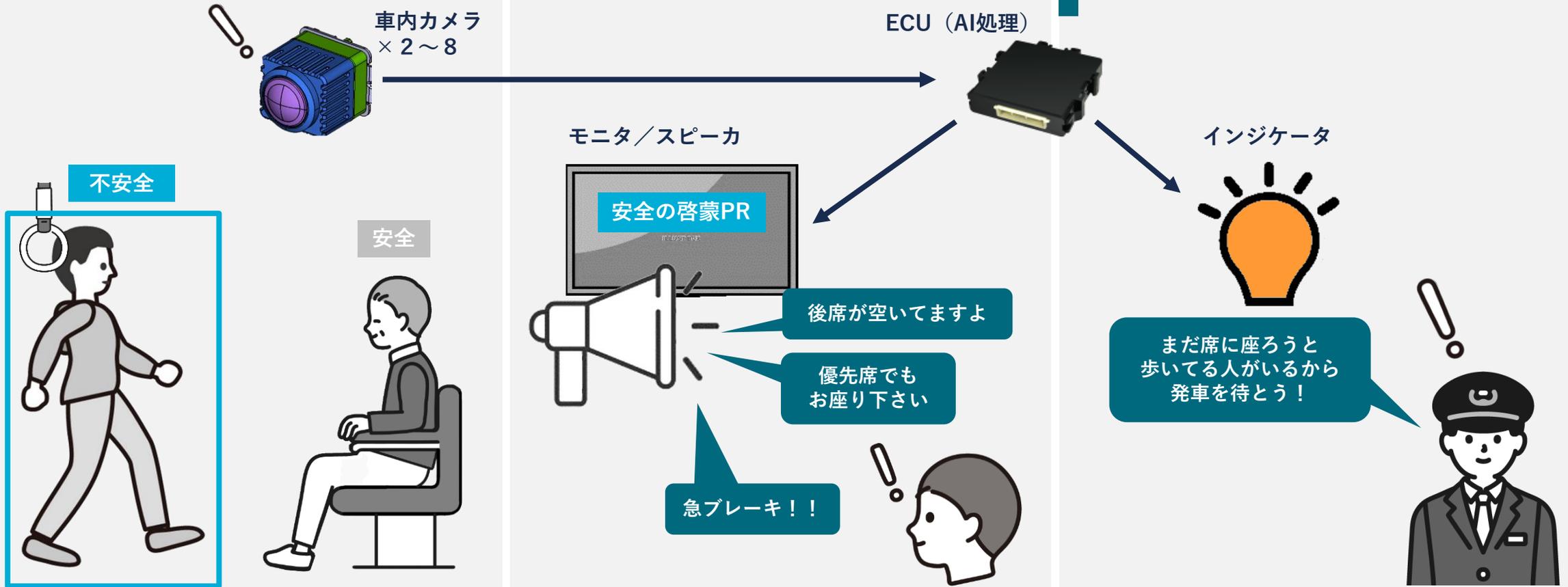
停車前立ち上がり…8.1件/h | 着座確認発車…3.5件/h | 走行中移動…3.9件/h
 ※'24/2-4月 川崎/横浜市内 総走行時間：201h

事故につながる行動の頻度
乗客要因が77%

車内カメラ+AIで座席や乗客の状態を認識

乗客への着席や安全の促し

運転士への報知



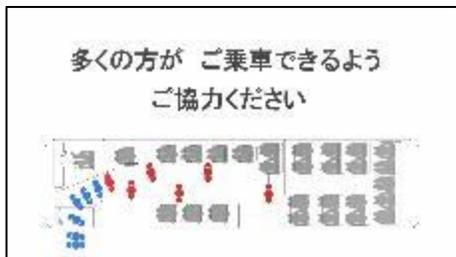
AIが、乗客や座席状況を把握し、乗車効率を上げ、乗客の安心安全をアシスト

| | 機能 | 内容 | 具体的な用途（一例） |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1 | 走行中移動警告 | バスが走行している最中に車内を移動している乗客に警告、運転士に報知 | 停車する前に早めに移動しようとしている乗客に、完全に停車してから移動するよう促す |
| 2 | 空席時着席案内 | 空席があるにも関わらず立っている乗客に席に座るよう案内 | 優先席に座りづらい若者に席が空いているときは座るように促す |
| 3 | 後方誘導 | 車両前方が混雑しているときに、車両後方に移動するよう案内 | より多くの乗客を乗せることができるようにスペースを空けていただくよう促す |
| 4 | 急ブレーキ案内 | 急ブレーキを検知した際に、乗客に対して案内・説明 | 「お怪我した方はいませんか」という気づかいを示す |
| 5 | 安全意識啓蒙動画 | 安全意識を高める啓蒙動画を掲示 | 「席が空いているときは座る」「つり革・手すりをつかむ」というルールを周知 |
| 6 | 車内置き去り検知 <開発中> | 終点を過ぎても乗客が車内に残っている場合に運転士・乗客に報知 | 車両後方で寝てしまっている乗客がいることを運転士に報知 |

■空席時着席案内

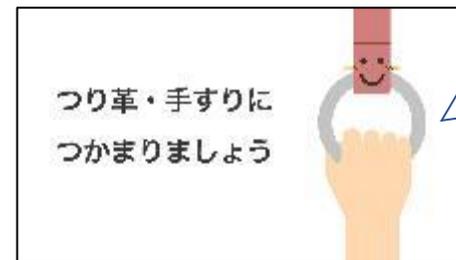


■後方誘導



・お近くの空席をご利用ください
 ・優先席もご利用いただけます
 ・できるだけ多くの方に着席いただけますようご協力お願いいたします

■つり革把持案内



走行中はつり革や手すりにおつかまり下さい

■走行中移動警告



走行中の移動は危険ですからおやめください

■安全意識啓蒙動画



■急ブレーキ警告



■車内置き去り検知

終点を過ぎております降車いただくか、乗務員にお声がけください

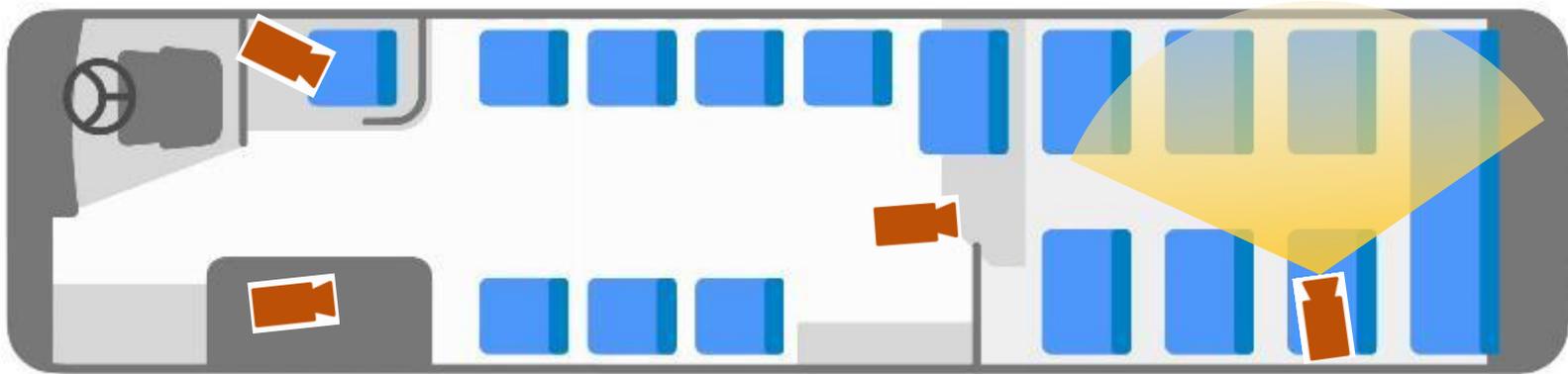
終点を過ぎております。

【開発中】

メリット

後方のカメラ取付けレイアウトを工夫して、死角を無くす

⇒シート座面やシート下で寝ている人（シート背面に隠れている人）でも検出可能



～1980

運転業務

車内業務

車掌

■ 車掌同乗時代

- ・ 運転士は運転に専念
- ・ 乗客は車掌が対応



運転士

運転士

■ ワンマン時代

- ・ 運転士が車掌を兼ねる
- ・ サービスの対応範囲の広がりによる運転士の負担増



2030～

自動運転

車内安全システム

■ システム支援時代

- ・ 運転士は運転に比重
- ・ 車内の安全確保をAIが支援～対応



■ 自動運転時代

- ・ 運転はシステムが対応
- ・ 車内安全確保はAIが対応 (緊急時のみ遠隔操作)



自動運転を見据え、有人路線バスの事故削減に取り組み