

ICTメディア編集I

2026年4月10日:

イントロダクション

担当者

加藤 晋

担当者紹介



- 加藤 晋(かとう しん)
 - 所属: 国立研究開発法人 **産業技術総合研究所**
インテリジェントシステム研究部門 首席研究員
(旧通商産業省 工業技術院 機械技術研究所)
 - 1994年 明治大学大学院工学研究科
博士後期課程修了, 博士(工学)
 - 1998年から明治大学非常勤講師として
画像情報論等を担当
 - 2007年度は, 経済産業省製造産業局に出向
 - 本務の研究テーマ: 自動運転、ITS(高度交通システム)やモビリティ, 移動ロボットに関する研究に従事

ともに挑む。 つぎを創る。

産総研は、研究成果の創出と社会実装で
社会課題解決と産業競争力強化に挑む、
日本最大級の研究機関です。



特定国立研究開発法人



文部科学省

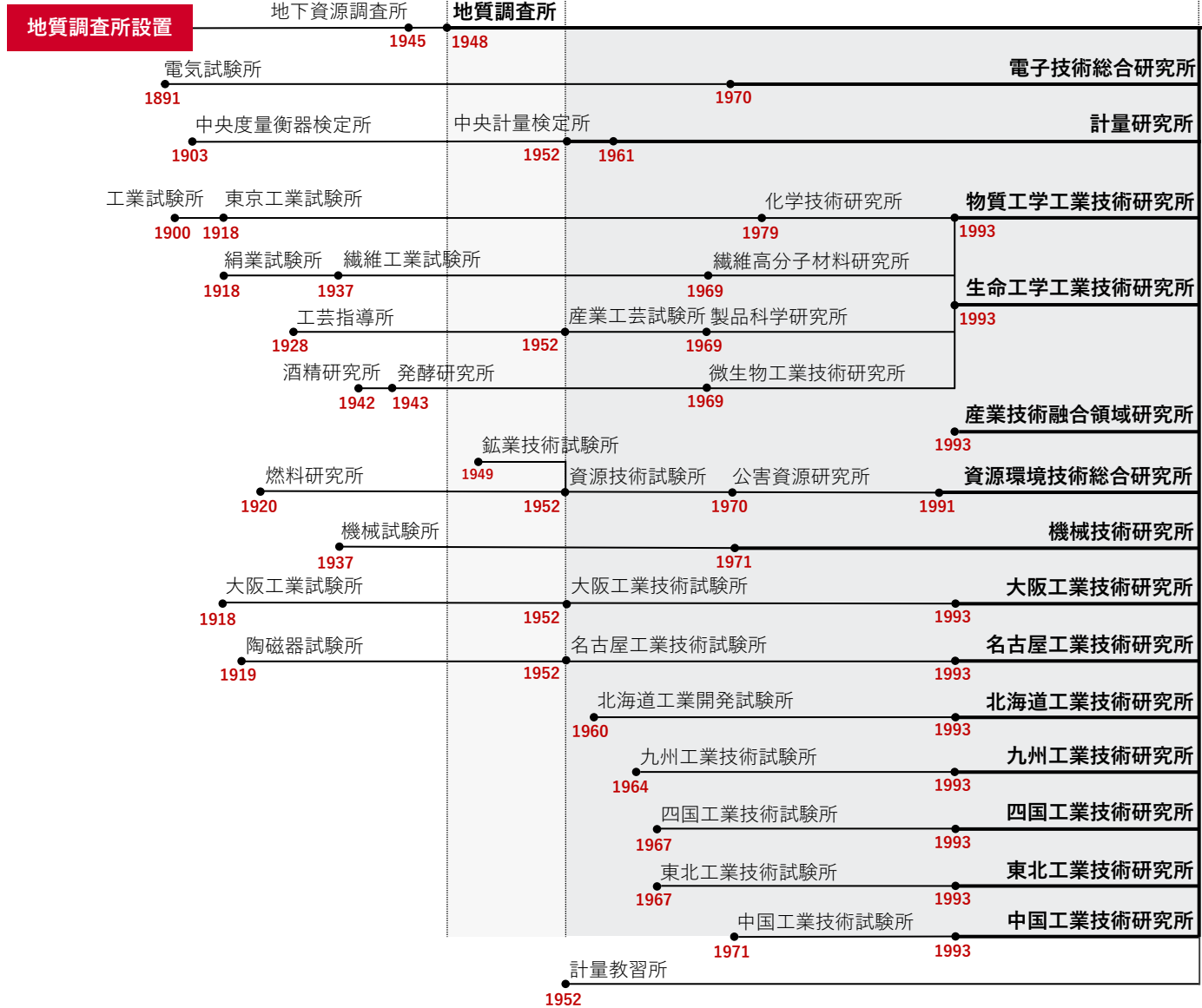


経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

1882

工業技術庁

工業技術院



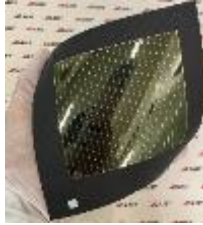
成果活用等支援法人設立



社会課題解決



液体合成
燃料



印刷で作れる次世代型軽量太陽電池
ペロブスカイト太陽電池



世界最大規模の
環境負荷原単位
データベース



水素吸蔵合金を核とする
水素エネルギー利用システム
Hydro Q-BiC®



バイオメディカル
実験ロボット
「まほろ」



アンモニア吸着材



EV普及を支える
絶縁・放熱性能の両立
窒化ケイ素放熱基板



人工心臓ポンプ

量子・AI・半導体



実画像データ収集が不要なAI
FDSL



高周波
フィルタ向け
圧電薄膜

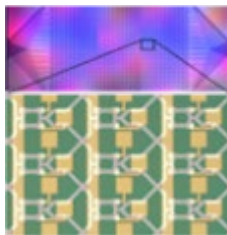


AIに特化した
GPU計算インフラ
ABC13.0

量子コンピュータ、
GPUスパコン



音楽理解技術

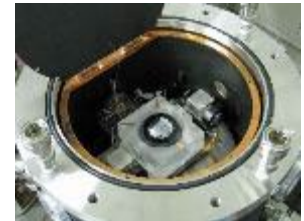


大規模シリコン
光集積回路

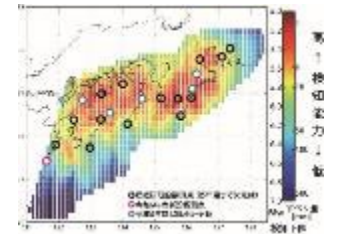
知的基盤



地震調査



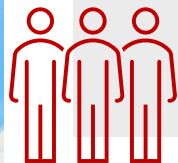
キログラムの
定義改定



南海トラフ観測点整備



小型放射線線量計



12,322 名 が研究開発活動を実施

研究職 **2,287** 名

事務職 **691** 名

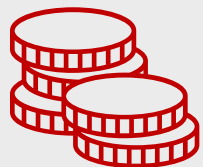
技術職 **45** 名

契約職員（ポスドク、テクニカルスタッフ等） **3,217** 名

その他 **5,896** 名
〔 産学官・国際制度来所者等、役員、顧問、参与および特定フェロー 〕

AIST Solutions社員  **186** 名

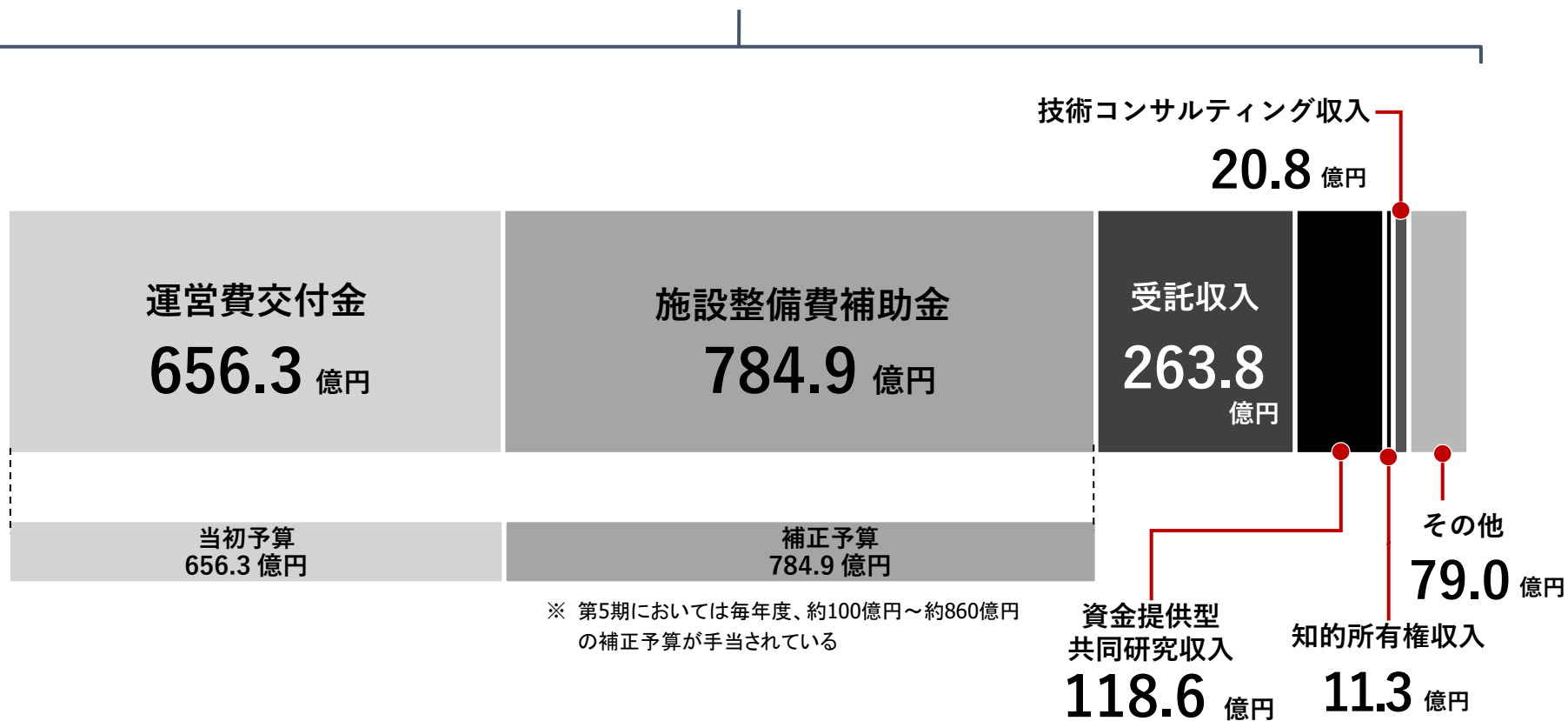
※2025年3月末時点。ただし、産学官・国際制度来所者等については2024年度の実績



産総研グループ 総収入額

約 1,934 億円

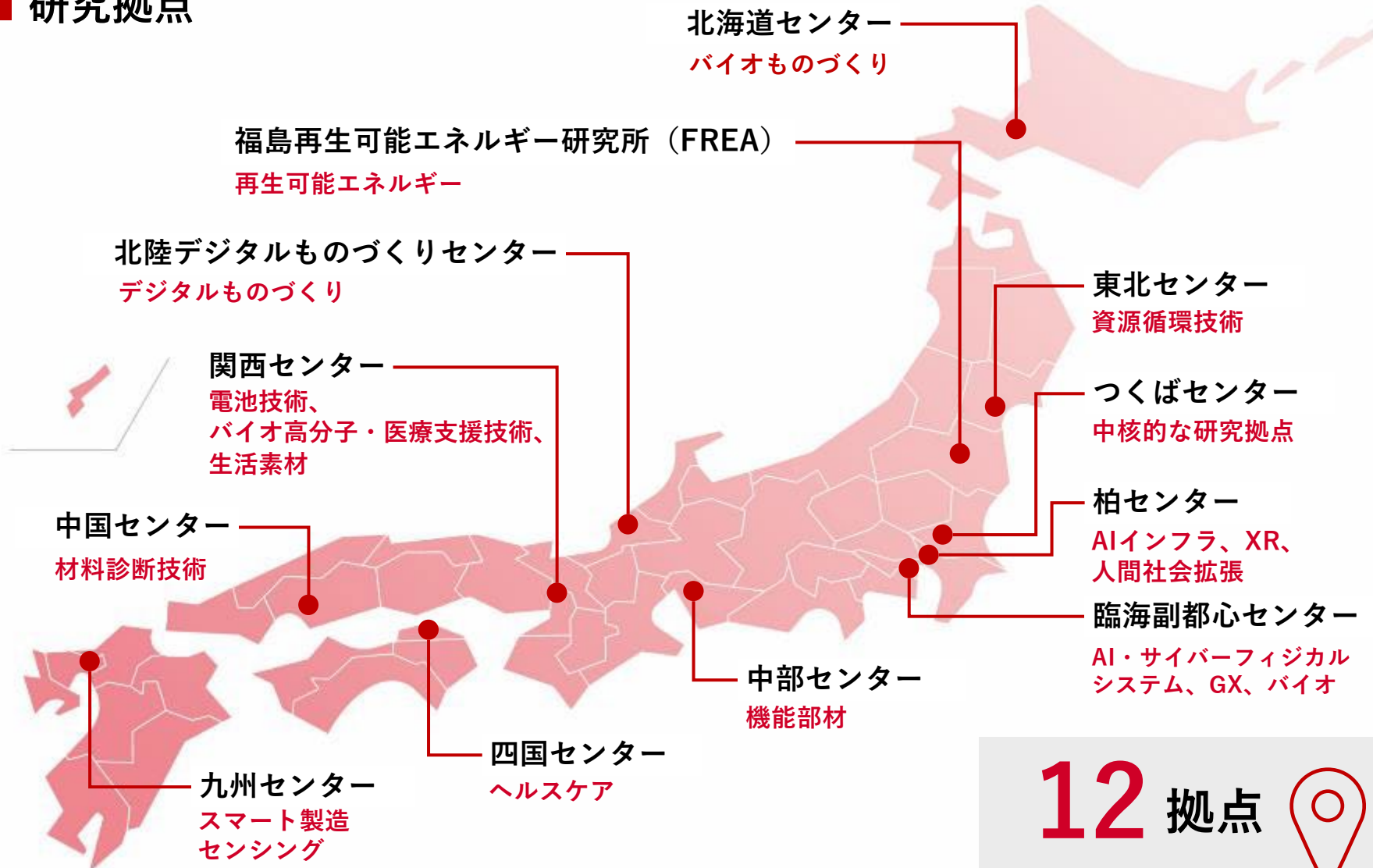
うち補正予算 約 785億円 2024年度



※産総研グループ総収入額およびその内訳は、産総研グループの事業規模を表すために便宜的に算出したもの

※過去3年(2022年～2024年)の補正予算を除いた収入額平均値は約1,212億円

■ 研究拠点



12 拠点 

■ 多様な研究分野





実装研究センター

- CCUS実装研究センター
- ウェルビーイング実装研究センター
- サーキュラーテクノロジー実装研究センター
- セルフケア実装研究センター
- ネイチャーポジティブ技術実装研究センター
- レジリエントインフラ実装研究センター
- 次世代ものづくり実装研究センター

エネルギー・環境領域



- 再生可能エネルギー研究センター
- エネルギープロセス研究部門
- ゼロエミッション国際共同研究センター
- 環境創生研究部門
- 安全科学研究部門
- 省エネルギー技術研究部門
- 電池技術研究部門

生命工学領域



- バイオものづくり研究センター
- 細胞分子工学研究部門
- 健康医工学研究部門
- モレキュラーバイオシステム研究部門

情報・人間工学領域



- 人工知能研究センター
- 人間社会拡張研究部門
- **インテリジェントシステム研究部門**
- 人間情報インタラクション研究部門
- インテリジェントプラットフォーム研究部門
- サイバーフィジカルセキュリティ研究部門

材料・化学領域



- マテリアルDX研究センター
- 触媒化学研究部門
- 化学プロセス研究部門
- ナノカーボン材料研究部門
- 機能化学研究部門
- マルチマテリアル研究部門
- 材料基盤研究部門

エレクトロニクス・製造領域



- 先進パワーエレクトロニクス研究センター
- エレクトロニクス基盤技術研究部門
- 先端半導体研究センター
- 製造基盤技術研究部門
- 光電融合研究センター
- センシング技術研究部門
- ハイブリッド機能集積研究部門

地質調査総合センター



- 活断層・火山研究部門
- 地質情報研究部門
- 地圏資源環境研究部門
- 地質情報基盤センター

計量標準総合センター



- 工学計測標準研究部門
- 分析計測標準研究部門
- 物理計測標準研究部門
- 計量標準普及センター
- 物質計測標準研究部門

量子・AI融合技術ビジネス開発 グローバル研究センター (G-QuAT)



2025.04.01 現在

MISSION

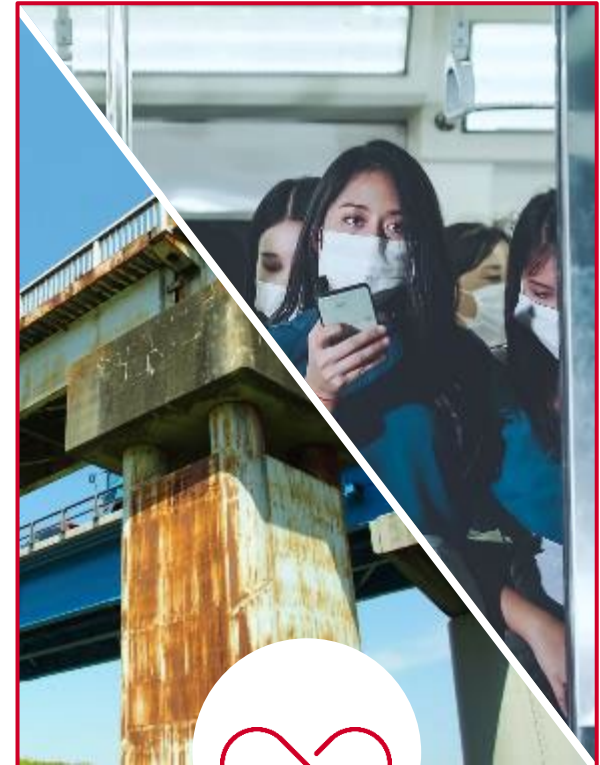
社会課題の解決と 我が国の産業競争力強化



エネルギー・
環境・資源制約
への対応



人口減少・高齢化
社会への対応



レジリエントな
社会の実現



研究開発の道は、果てしない。
産総研は、その険しさをよく知っています。

でも、まだ見ぬ頂を諦めたくない。
産総研は、あなたの覚悟も知っています。

だからこそ私たちは、
あなたのために、あらゆる手を尽くす。

未踏の地に向かう、地図を描く。
多彩な専門家で、最適なチームを編成する。
最高水準の技術や知財を、惜しみなく生かす。
そして事業化まで、ともに挑みつづける。

今はまだ見えなくても、いつか必ず見える未来の景色へ
社会を変えるその景色まで、あなたと歩きます。

日本の産業を、世界の最高峰へ。
私たちは国立研究開発法人産業技術総合研究所です。



見えない未来を、見える未来へ。
産総研が隣にいる。

挑戦のバトンは、途切れない。
途切れさせない。

2026年4月1日、産総研は設立25周年を迎えました。

25周年記念スペシャルサイト ▶



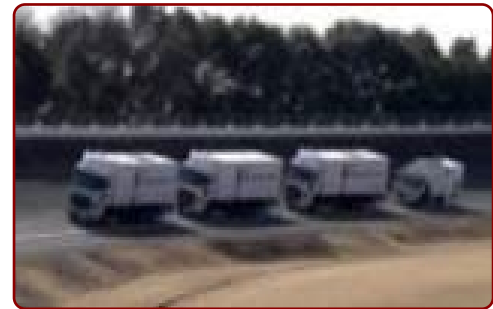
2001 to 2026 and Beyond.



AIST 25th Anniversary

加藤 晋のこれまでの研究・開発(1/4)

- 1997-2001：自律車両群による柔軟な協調走行
 - **世界初の合・分流，障害回避などの車両5台による実験**：車車間通信と協調制御の研究・開発を担当
 - 協調走行によって事故や渋滞の減少を目指す
- 2008-2013：エネルギーITS推進事業
 - **世界初、大型トラックの車間距離4 mによる4台隊列走行**：隊列構成用HMI、衝突安全装置の研究・開発を担当
https://www.nedo.go.jp/activities/FK_00023.html
 - 隊列走行によって燃費削減や省人化を目指す
- 2011-2014：福島第一原発「高所調査用ロボット」をホンダと共同開発、建屋内調査(現場導入・作業)
 - 台車側の可用性や安全性の高い遠隔操作技術等の研究・開発を担当(**放射線従事者として福島第一にて作業**)
https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2013/pr20130617_2/pr20130617_2.html
 - 爆発事故の建屋内の状況や線量計測による作業対応のための情報収集を目指す



加藤 晋のこれまでの研究・開発(2/4)

- 2016-2020：ラストマイル自動走行の実証評価
(プロジェクトリーダー)
 - レベル2で遠隔ドライバー1名が2台の車両を運用する
遠隔型自動運転の世界初の公道実証(2018年11月、2020
年11月には3台拡張)
- <https://www.meti.go.jp/press/2018/11/20181114002/20181114002.html>
https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha07_hh_000290.html
https://www.aist.go.jp/aist_j/news/au20181114.html

車内無人と少人数で可能な運行台数の増加による省人化、コスト低減

- 国内初の遠隔監視・操作型の自動運行装置 (ZEN drive Pilot) を備えた車両(レベル3)の認可(2021年3月)、国内初の遠隔型無人自動運転移動サービスの本格事業運行開始(2021年3月：永平寺町、北谷町)：遠隔型自動運転システムの研究・開発、実証評価、事業化を担当

<https://www.meti.go.jp/press/2020/03/20210323006/20210323006.html>
https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha07_hh_000364.html
https://www.aist.go.jp/aist_j/news/au20210323.html



加藤 晋のこれまでの研究・開発(3/4)

- 2021-2023：限定エリア・車両での遠隔監視のみ（レベル4）で自動運転サービスの実現に向けた取組（テーマリーダー：L3の開発と社会実装の実績を基に開発3社と実装地域・事業者のまとめ役）



- 遠隔監視のみのレベル4の自動運転車両に対する**国内初**の認可を取得(2023年3月31日)

<https://www.meti.go.jp/press/2022/03/20230331002/20230331002.html>

https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha07_hh_000442.html

https://www.aist.go.jp/aist_j/news/au20230331.html

- 道路交通法に基づくレベル4の**特定自動運転**に係る**国内初**の許可を取得(2023年5月12日)

<https://www.meti.go.jp/press/2023/05/20230512002/20230512002.html>

https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha07_hh_000448.html

https://www.aist.go.jp/aist_j/news/announce/au20230512.html



- **国内初**！レベル4での自動運転移動サービスが開始されました(2023年5月21日)

<https://www.meti.go.jp/press/2023/05/20230522004/20230522004.html>



さらなる負担低減、省人化、コスト低減

加藤 晋のこれまでの研究・開発(4/4)

- 2021-2025：公道交差を含む専用道区間等におけるレベル4自動運転サービスの実現に向けた取組（2023年度からテーマリーダー：L4の開発と社会実装の実績を基に開発者と実装地域・事業者のまとめ役）：ひたちBRT(茨城県日立市)

- 茨城県初！自動運転車（レベル4）の認可（2024年11月26日）

<https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/content/000336532.pdf>

<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:ap:ecd1338a-fe7f-42bb-b1e1-ba5dfda71951>

- 道路交通法に基づくレベル4の**特定自動運転**に係る**国内初の中型バス**での許可を取得(2024年12月18日)

https://www.pref.ibaraki.jp/kenkei/a06_shinsei/street_traffic/documents/1-20241218.pdf

- **国内初の中型バスでのレベル4自動運転による運行を開始**（2025年2月3日）

<https://www.meti.go.jp/press/2024/01/20250124001/20250124001.html>

<https://www.meti.go.jp/press/2024/02/20250203003/20250203003.html>

<https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/content/000341605.pdf>

https://www.aist.go.jp/aist_j/news/au20250129.html

さらなる負担低減、省人化、コスト低減の横展開へ
乗務員乗車型から遠隔監視型



自動運転のレベルについて (0~5)

- 自動運転レベルの定義 (SAE J3016 : 米国、日本も準拠)

レベル	概要	安全運転に係る 監視、対応主体
運転者が全てあるいは一部の運転タスクを実施		責任
SAE レベル0 運転自動化なし	<ul style="list-style-type: none"> 運転者が全ての運転タスクを実施 	運転者
SAE レベル1 運転支援	<ul style="list-style-type: none"> システムが前後・左右のいずれかの車両制御に係る運転タスクのサブタスクを実施 	運転者
SAE レベル2 部分運転自動化	<ul style="list-style-type: none"> システムが前後・左右の両方の車両制御に係る運転タスクのサブタスクを実施 	運転者
自動運転システムが全ての運転タスクを実施		
SAE レベル3 条件付運転自動化	<ul style="list-style-type: none"> システムが全ての運転タスクを実施 (限定領域内※) 作動継続が困難な場合の運転者は、システムの介入要求等に対して、適切に応答することが期待される 	システム (作動継続が困難な場合は運転者)
SAE レベル4 高度運転自動化	<ul style="list-style-type: none"> システムが全ての運転タスクを実施 (限定領域内※) 作動継続が困難な場合、利用者が応答することは期待されない 	システム
SAE レベル5 完全運転自動化	<ul style="list-style-type: none"> システムが全ての運転タスクを実施 (限定領域内※ではない) 作動継続が困難な場合、利用者が応答することは期待されない 	システム

運転支援車

条件付き自動運転車
(限定領域)

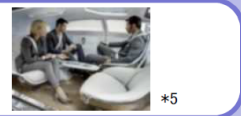
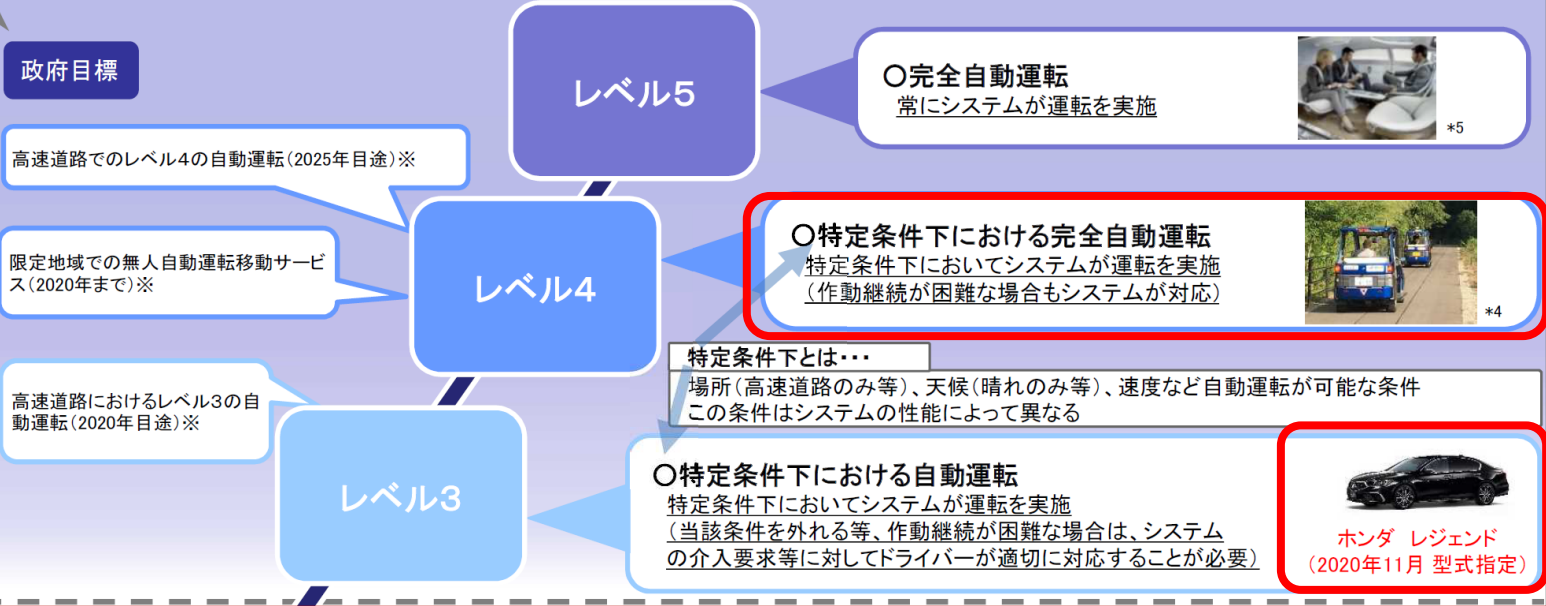
自動運転車
(限定領域)

完全自動運転車

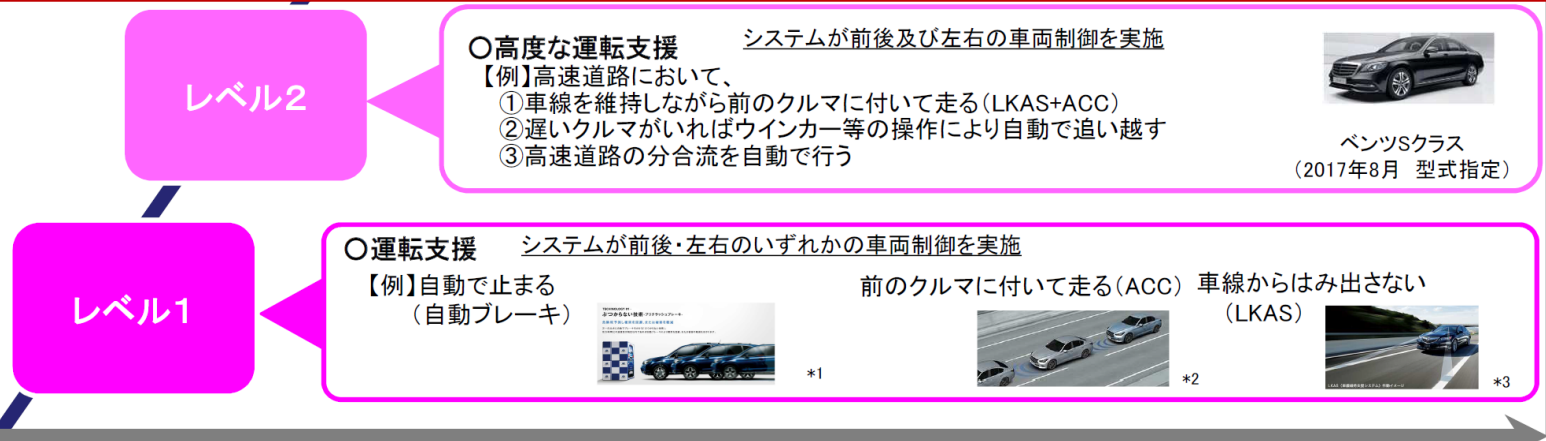
自動運転車の定義及び政府目標

別紙1

システムによる監視



ドライバーによる監視



※官民ITS構想・ロードマップ2020(令和2年7月 IT総合戦略本部(本部長 内閣総理大臣)決定)にて規定

ACC: Adaptive Cruise Control, LKAS: Lane Keep Assist System

※ 国交省:報道発表資料2020年11月11日より引用
https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha08_hh_003888.html

*1 (株)SUBARUホームページ *2 日産自動車(株)ホームページ *3 本田技研工業(株)ホームページ
*4 福井県永平寺町実証実験 *5 CNET JAPANホームページ

産業技術総合研究所におけるITS研究

■ 研究の目的

- 安全 }
 - 両立(自律と協調)
- 効率 }
 - 環境
- 快適移動, 快適社会 }
 - 受容性, 適応性
- 高齢社会対応 }
 - 普及・発展のシナリオ

■ 長いITS研究の歴史と産業界への影響

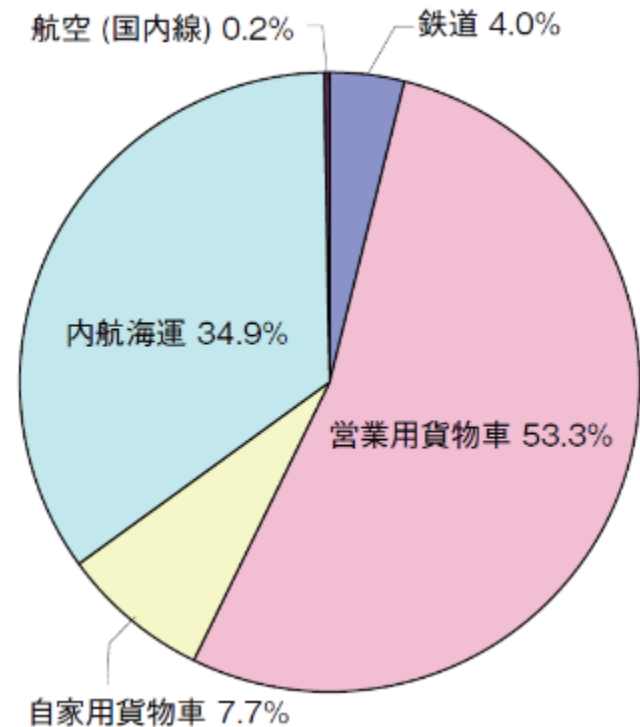
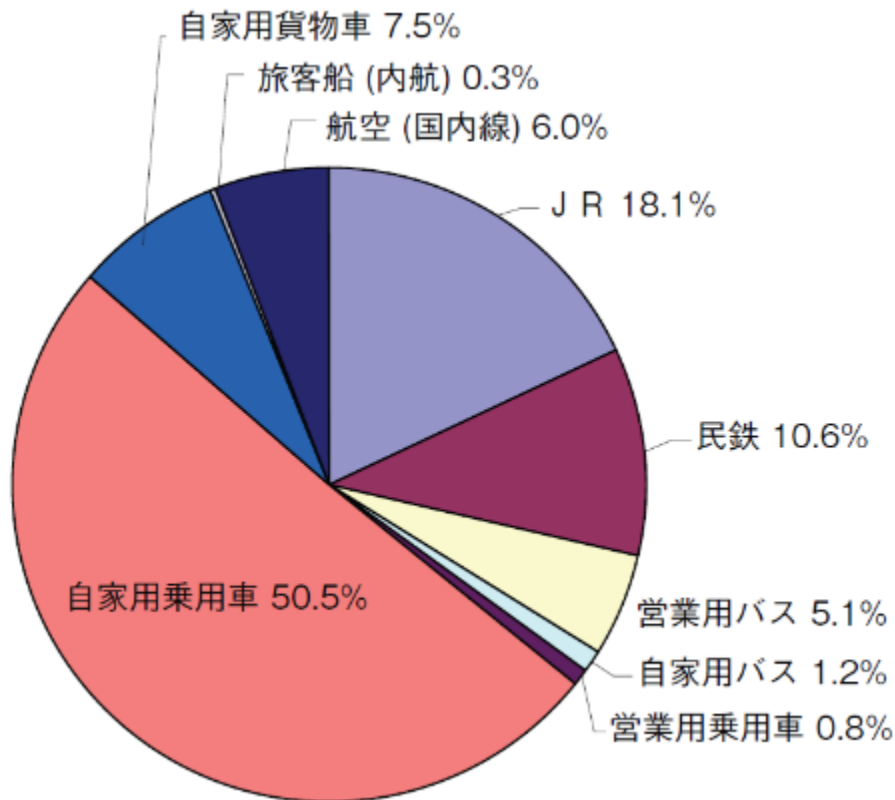
- いくつかの世界初のシステム
- 先導研究, 産官学のコンソーシアムの先導
- 中・遠未来を見据えた先行研究

本務での研究の紹介

- ITS (Intelligent Transport Systems: 高度道路交通システム) の研究分野のうち, 自動運転・運転支援システム等に関する研究
 - 自動車産業の規模: 製造品出荷額: 13%, 就業人口: 700万人 (サービス産業含)
 - 自動車は交通手段として不可欠: 旅客輸送: 66% (人・キロ), 貨物輸送: 53% (トン・キロ)
 - 自動車交通問題: 事故死者5千人弱: 経済損失4兆円, 渋滞: 12兆円, 環境負荷: CO₂: 18%, 高齢者対策

国内輸送の輸送機関分担率(2007年度)

- 国内旅客輸送(人キロ)
- 国内貨物輸送(トンキロ)

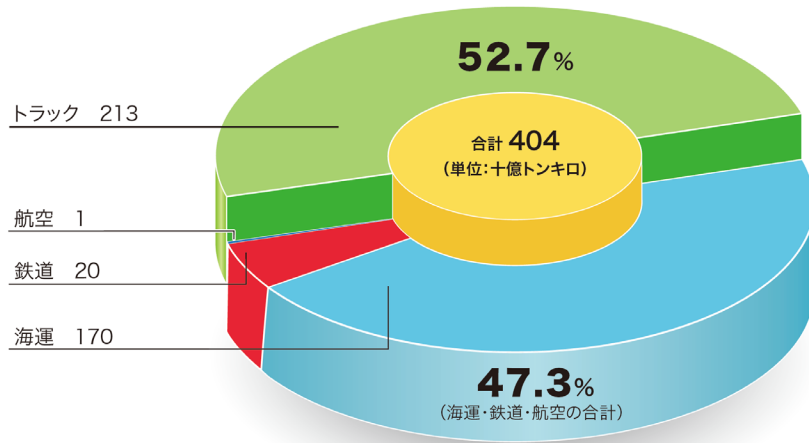


資料:国土交通省資料より

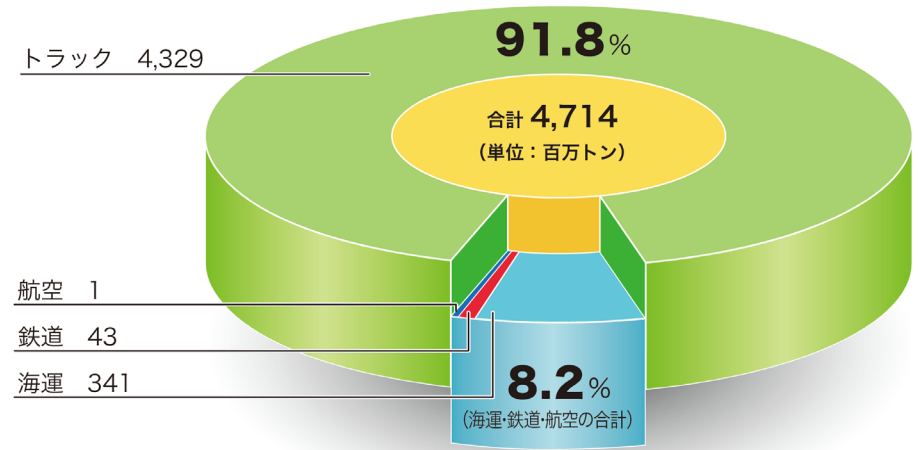
国内貨物輸送分担率(平成元年度)

- 国内貨物輸送(トンキロベース) ■ 国内貨物輸送(トンベース)

▶ 輸送機関別分担率(令和元年度)
トンキロベース



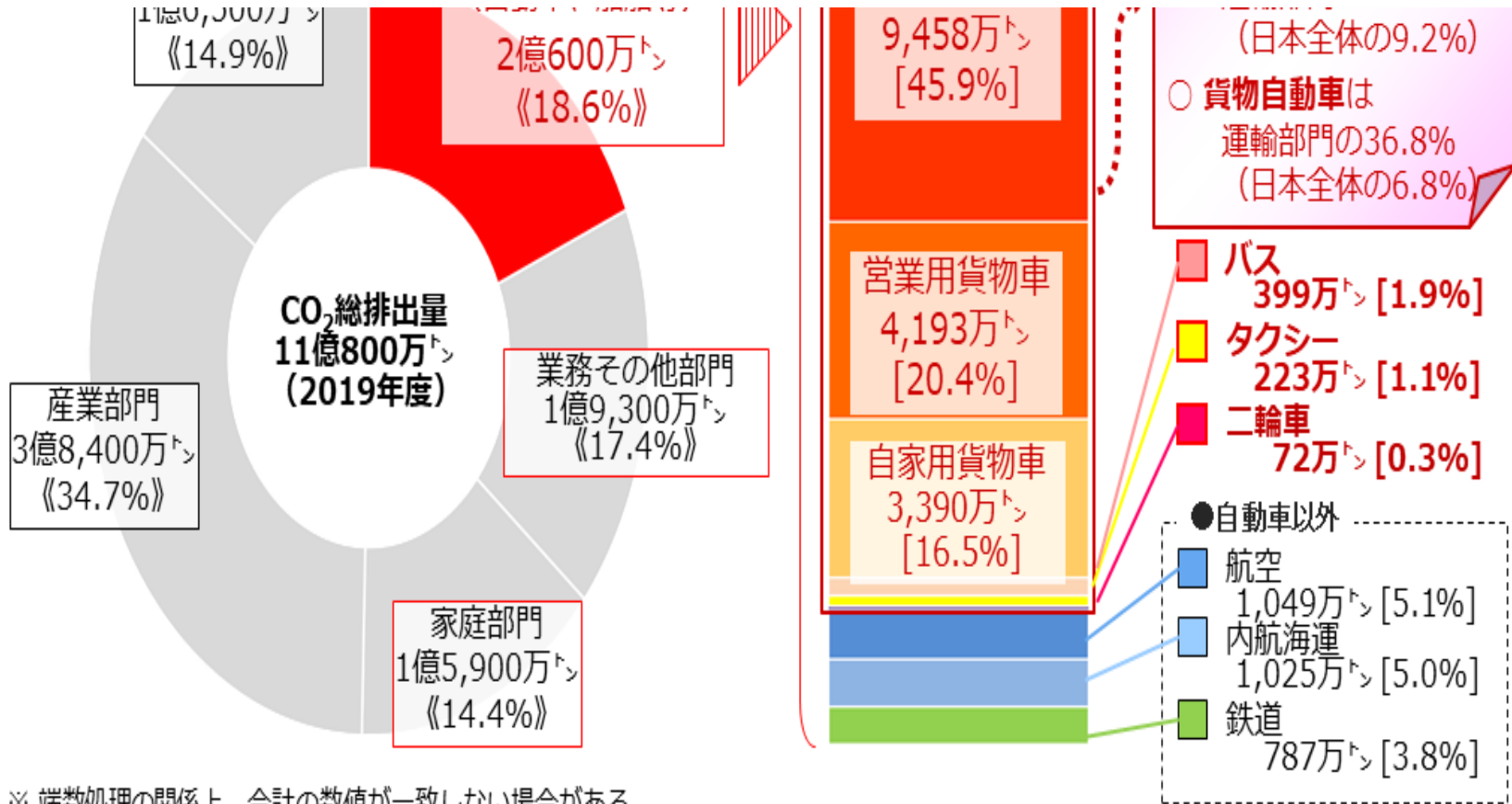
▶ 輸送機関別分担率(令和元年度)
トンベース



資料: 全日本トラック協会「日本のトラック輸送残業の現状と課題2021」より

日本の二酸化炭素排出量 (部門別、輸送機関別) 2019 年度

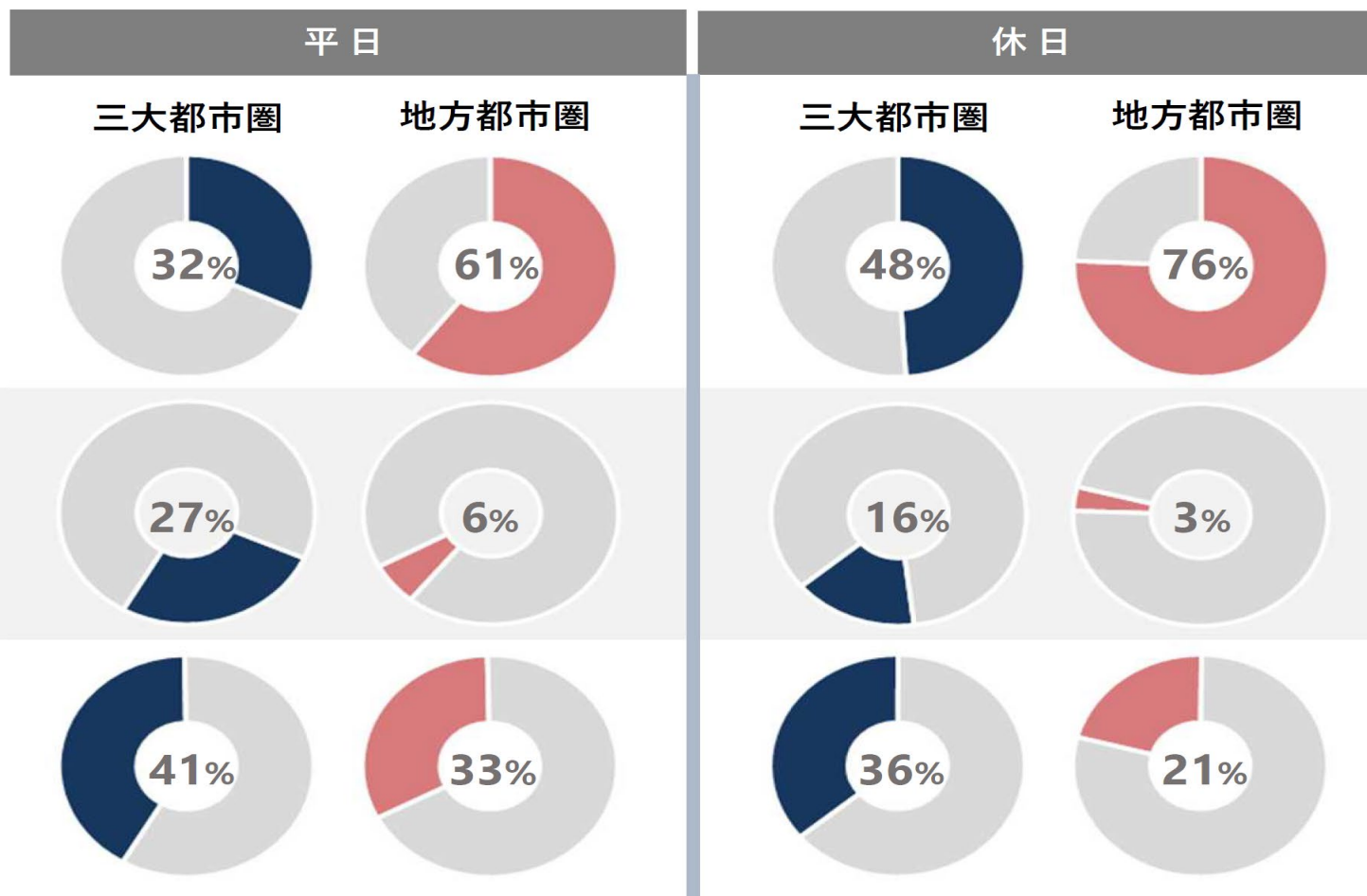
- 日本の二酸化炭素排出量のうち、運輸部門からの排出量は18.6%、自動車全体では運輸部門の86.8% (日本全体の16.0%)、貨物自動車に限ると運輸部門の36.8% (日本全体の6.8%)を排出



※ 端数処理の関係上、合計の数値が一致しない場合がある。
 ※ 電気事業者の発電に伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量は、それぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分。
 ※ 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ (1990~2019年度) 確報値」より国交省環境政策課作成。
 ※ 二輪車は2015年度確報値までは「業務その他部門」に含まれていたが、2016年度確報値から独立項目として運輸部門に算定。

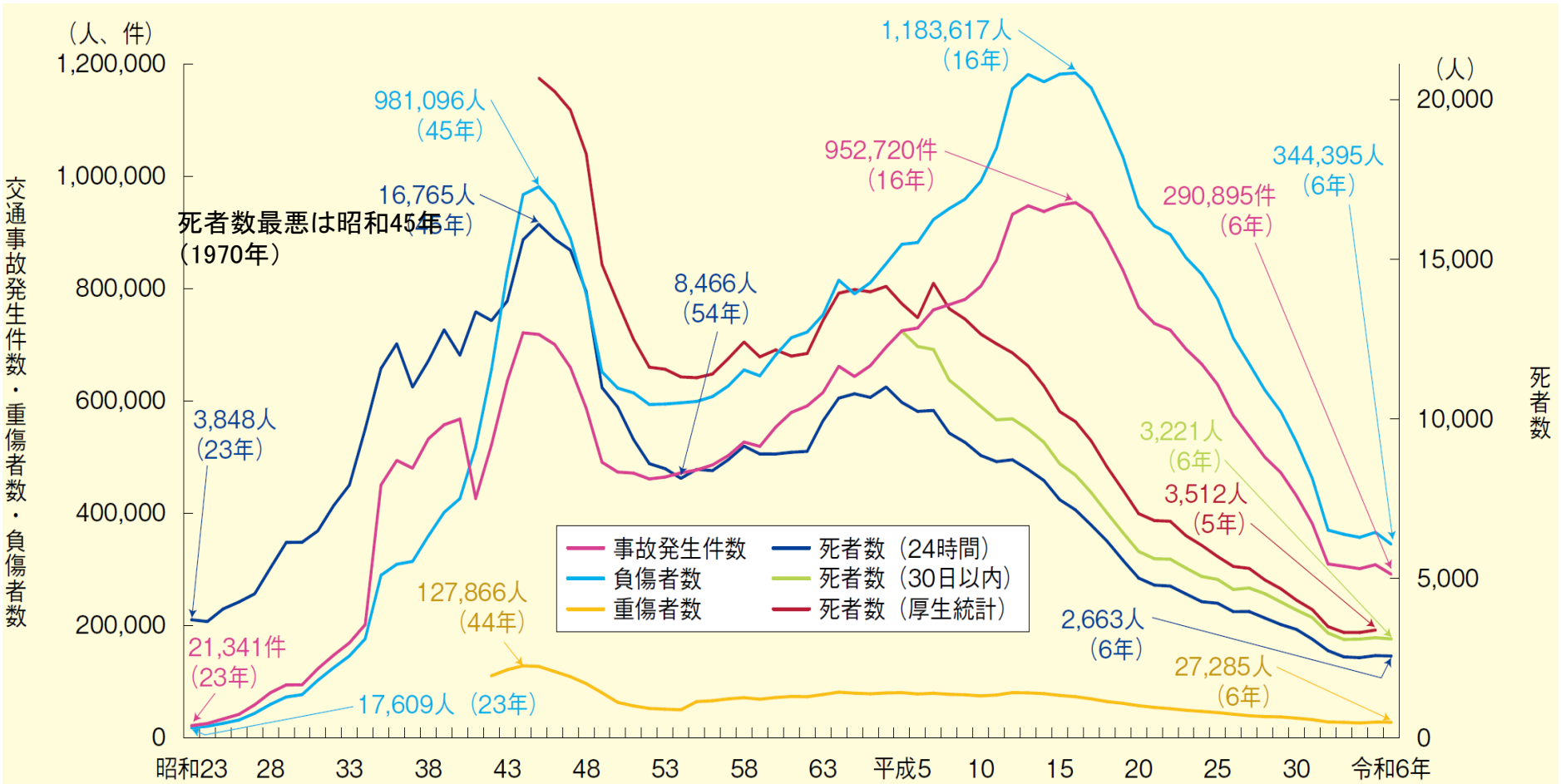
移動するときに使う交通手段の割合

- 平日、休日ともに三大都市圏よりも地方都市圏において自動車の利用割合が大きい
- 三大都市圏、地方都市圏ともに、平日よりも休日の方が、自動車の利用割合が大きい



地方での高齢者の移動手段の確保が必要 第7回全国都市交通特性調査結果より(令和4年11月)

交通事故件数等の推移(令和6年まで)

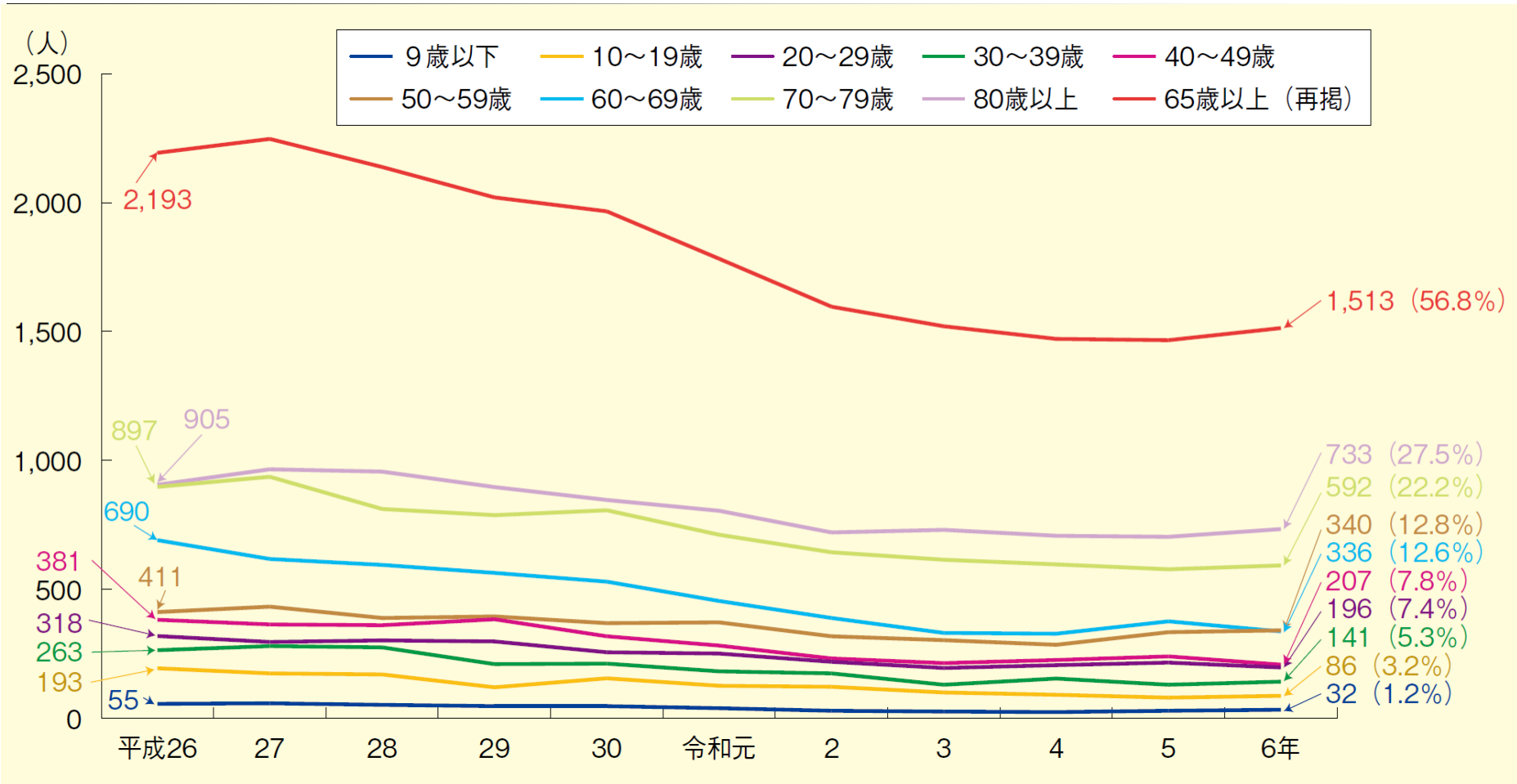


- 令和6年中の死者数は2,663人で、前年比15人、0.6%減
- 令和6年中の重傷者数は27,285人前年比351人、1.3%減

内閣府資料「令和7年版交通安全白書」より

超高齢社会の影響

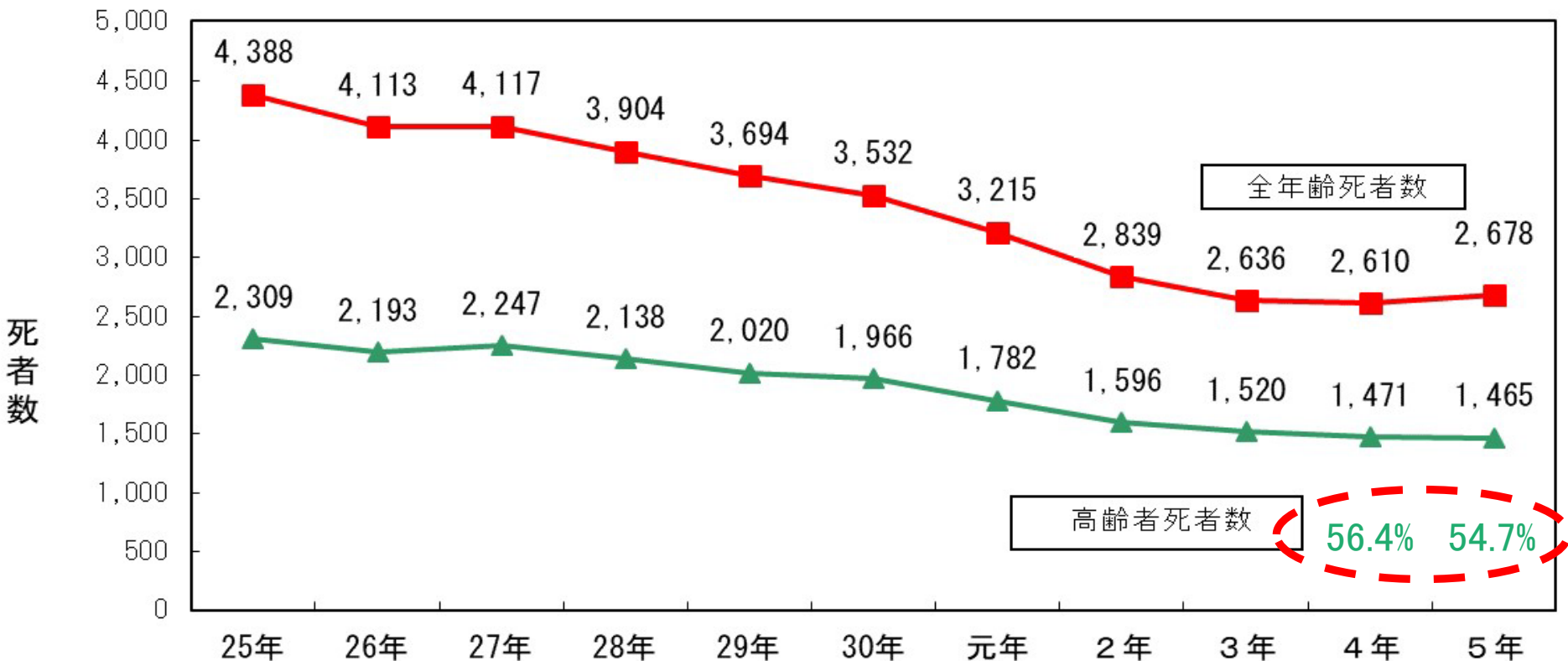
■ 統計資料：年齢層別交通事故死者数の推移



高齢運転者(65歳以上)の事故死者数は非常に多い

■ 統計資料：高齢者の交通事故死者数の推移

(人) 高齢者（65歳以上）死者数の推移



	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	令和元年	令和2年	令和3年	令和4年	令和5年	増減数	増減率	指数
	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)	(2020)	(2021)	(2022)	(2023)			
高齢者	2,309	2,193	2,247	2,138	2,020	1,966	1,782	1,596	1,520	1,471	1,465	-6	-0.4	63
全年齢	4,388	4,113	4,117	3,904	3,694	3,532	3,215	2,839	2,636	2,610	2,678	68	2.6	61
高齢者構成率	52.6	53.3	54.6	54.8	54.7	55.7	55.4	56.2	57.7	56.4	54.7	-	-	-

警察庁交通局資料
「令和5年における交通事故の発生状況等について」より

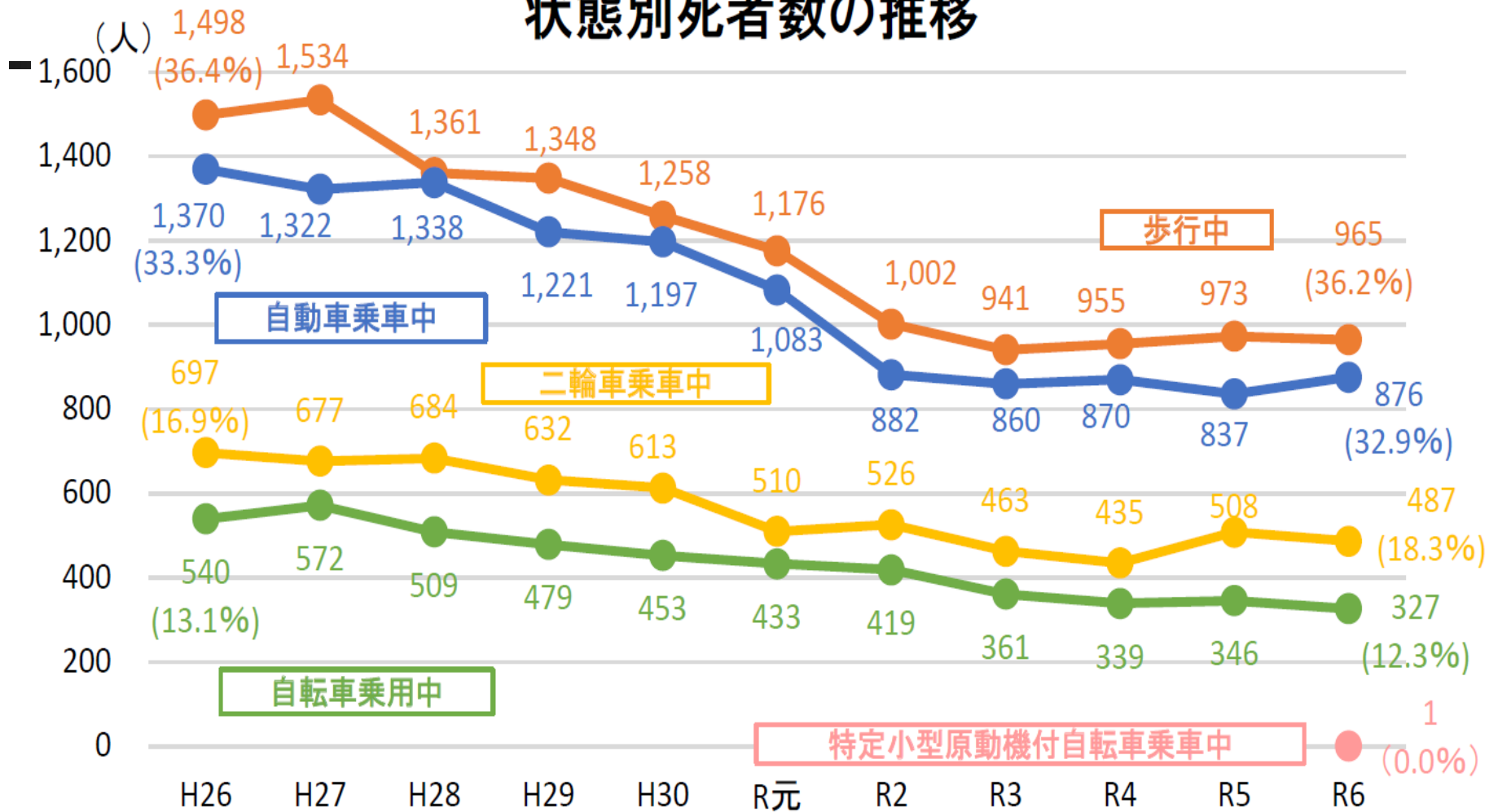
注1 増減数（率）は、前年と比較した値である。

注2 指数は、平成25年を100としたものである。

注3 令和5年の高齢者死者数は、12月末現在の速報値であり、今後変更される場合がある。

交通事故状態別死者数の推移

状態別死者数の推移

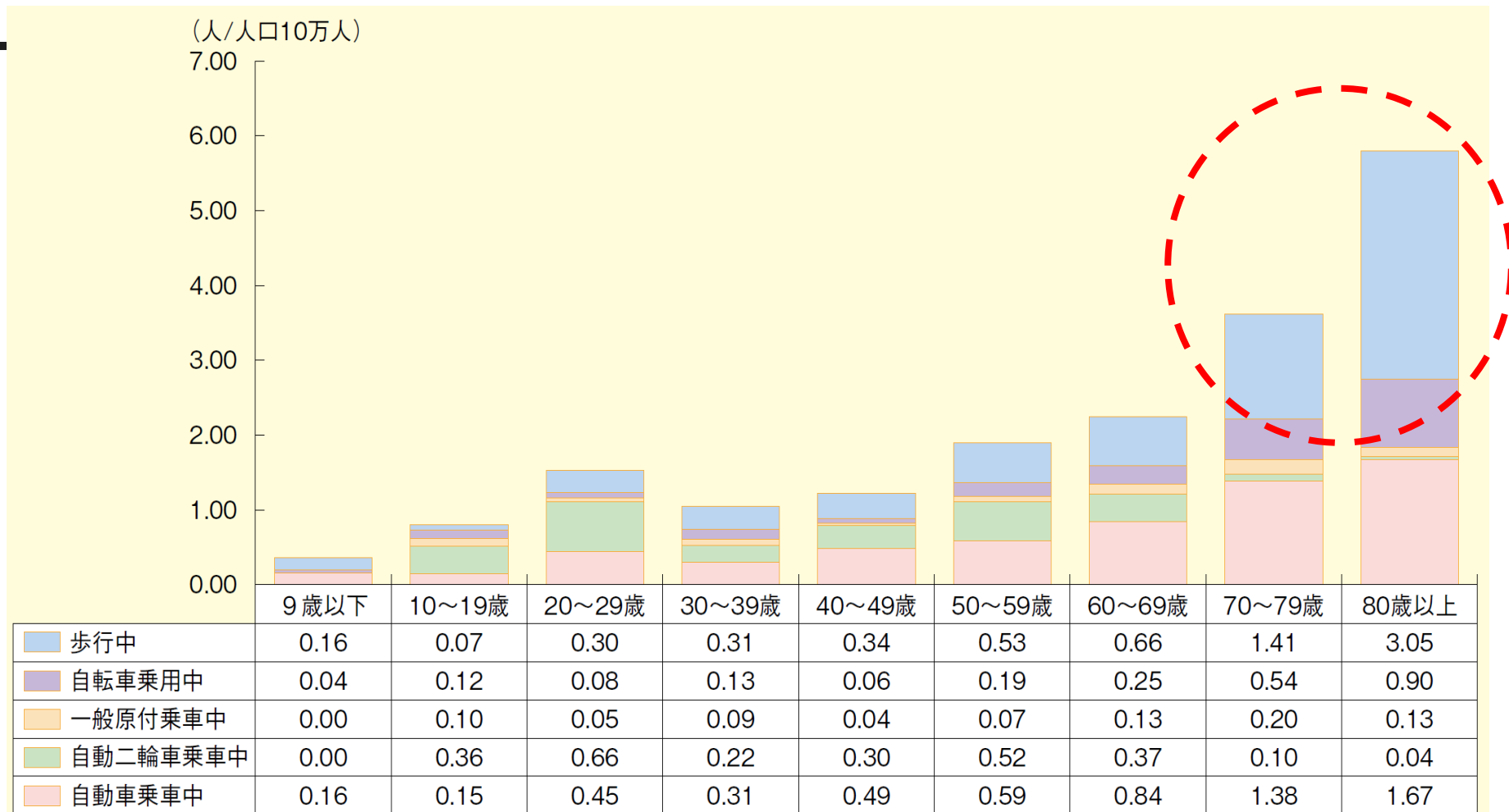


(注) ()内は全死者数に占める構成率であり、少数点以下第2位を四捨五入している。

令和7年2月27日 警察庁交通局「令和6年における交通事故の発生状況について」より

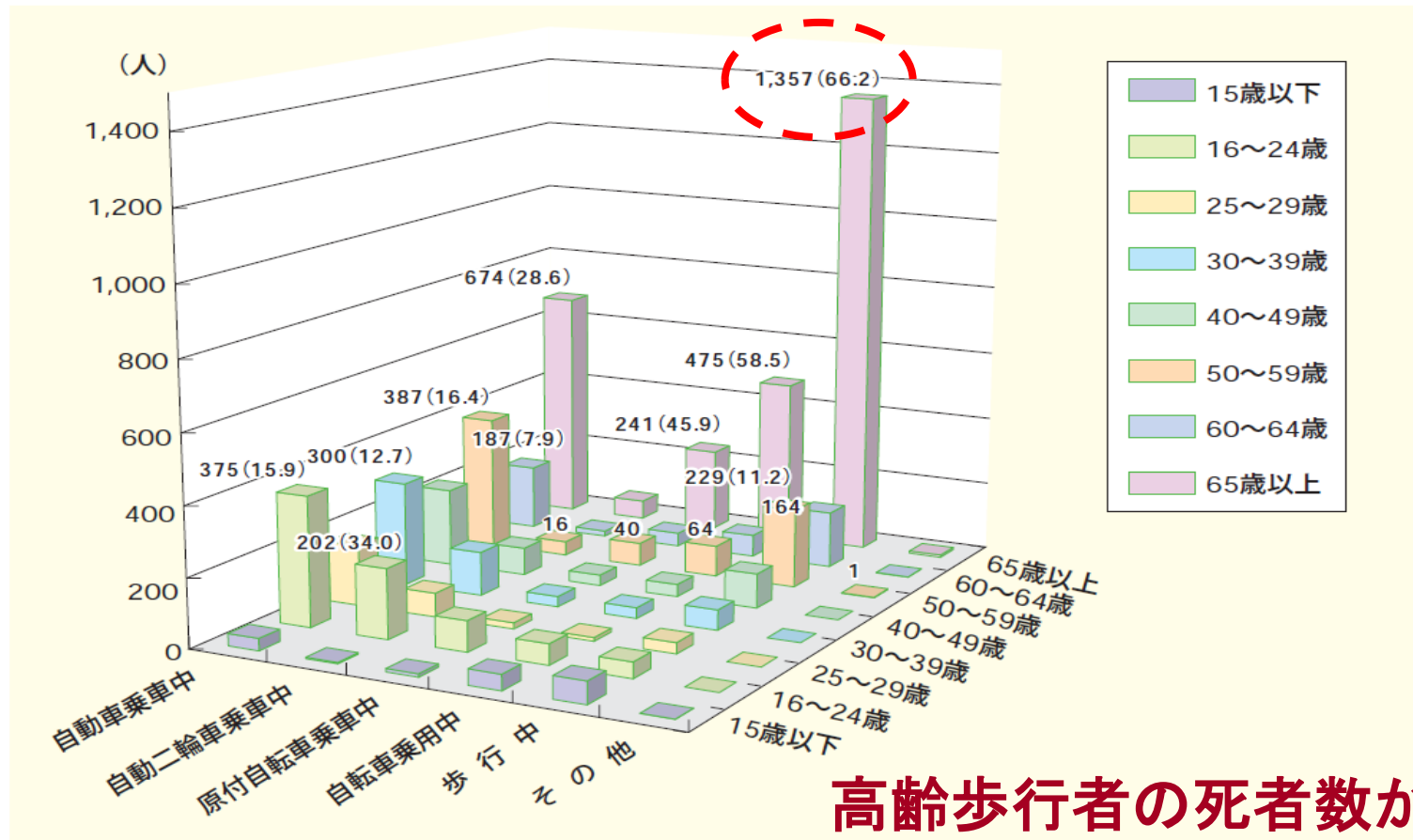
超高齢社会の影響

年齢層別・状態別人口10万人当たり交通事故死者数(令和6年)



高齢歩行者の死者数が顕著

統計資料：状態別・年齢層別交通事故 死者数(平成18年中)



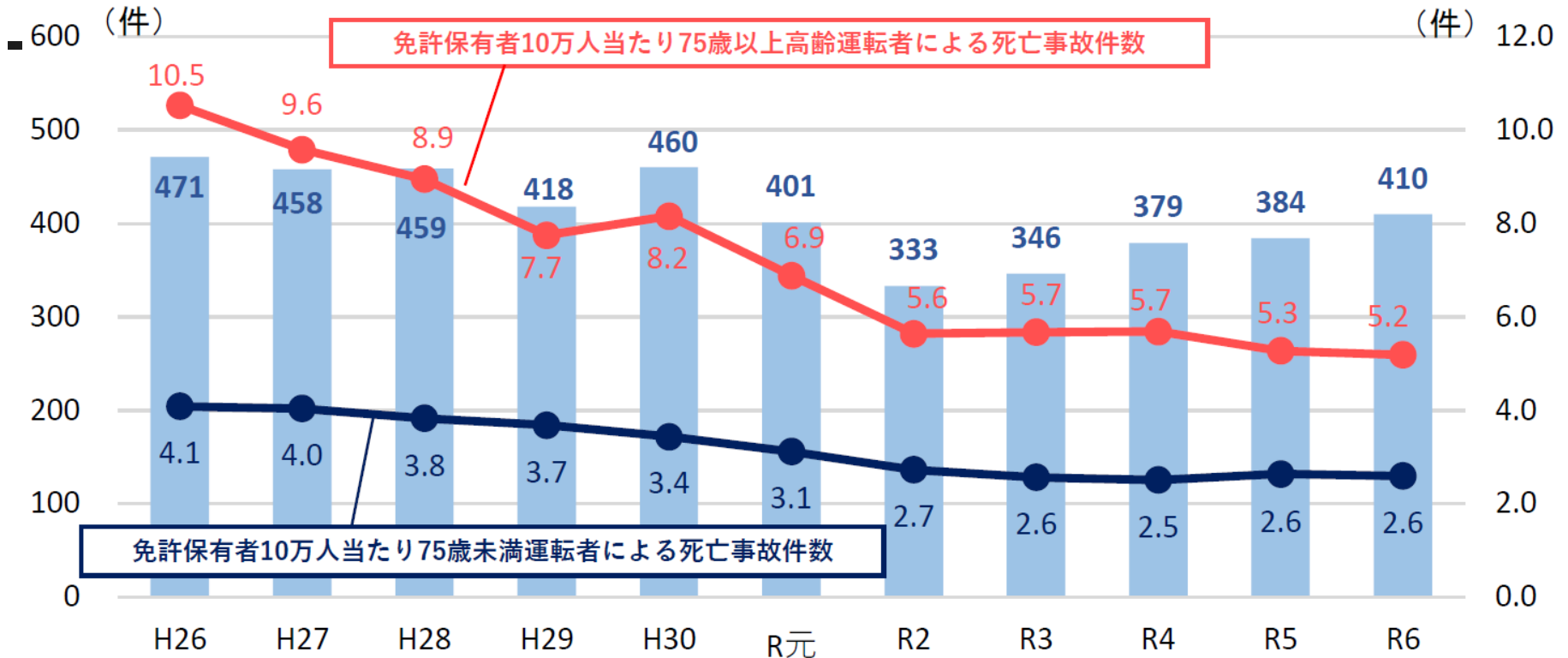
高齢歩行者の死者数が顕著

注 1 警察庁資料による。

2 () 内は、それぞれの状態別死者数の合計に対する構成率 (%) である。

超高齢社会の影響

75歳以上高齢運転者（一般原付以上運転）による死亡事故件数の推移



(注)・ 第1当事者が一般原付以上(令和5年は特定小型原動機付自転車を含む。)の件数である。

- ・ 運転者の年齢が16歳以上の事故について集計した。
- ・ 算出に用いた免許保有者数は、各年12月末の値である。

- ・ 75歳以上高齢運転者の死亡事故は増加傾向(免許保有者あたりでは75歳未満の約2.0倍)
- ・ 「車両単独」事故の構成率は75歳未満の約2.5倍

車両指向を主とした研究開発

- 車両の智能化・情報化と、そのための計測、制御、情報処理、通信、システム統合の研究等



- 道路シーンセンシング
Road scene sensing
- 車両位置センシング
Vehicle position sensing
- ドライバモニタリング
Driver monitoring
- 交通流センシング
Traffic flow sensing
- 車車間通信
Inter-vehicle communications
- 路車間通信
Road vehicle communications



- 新移動システム
New Ride Systems
- 運転支援システム
Driver Aid Systems
- 自動運転システム
Automated Driving Systems
- 協調走行システム
Cooperative Driving Systems
- 交通流制御システム
Traffic flow control Systems



研究の紹介：画像との関わり

- 画像情報を用いた自動運転と運転支援
 - 車線追従：レーンマーカの検出と制御
→ レーンキーピングシステムとして実用化
 - ステレオ視による障害物の検出
 - 環境の表現：計測情報から3D地図
- 研究発表，資料作成などへの画像表現の利用
 - 写真，動画，グラフ，図示，表など
 - **説明するための資料作成は，基本であり最も重要**

研究の紹介：画像情報を用いた自動運転と運転支援 車線追従：レーンマーカの検出と制御

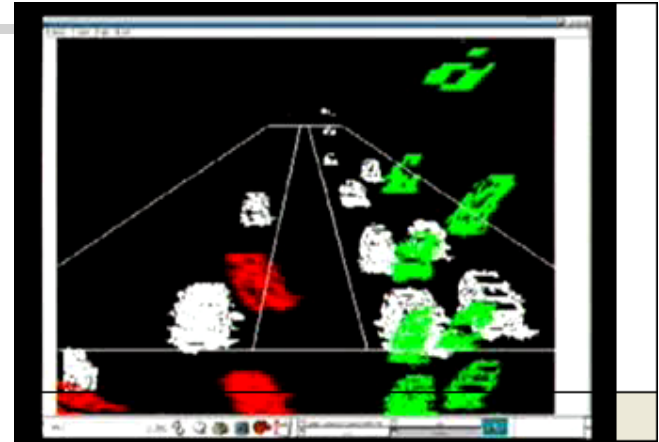
動画



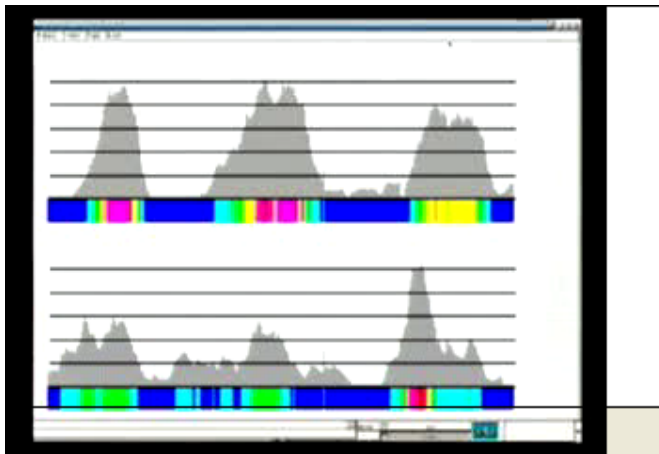
研究の紹介：画像情報を用いた自動運転と運転支援 交通状況検出



■ 原画像



■ 占有面積変換



■ 占有率変化



■ 併走占有検出

Pdf資料では動画は残念ながら視聴できません

本務の研究内容に関連した画像技術紹介

研究の紹介：ラストマイル自動走行のコンセプトビデオ 動画を用いたコンセプト紹介

動画



<https://www.youtube.com/watch?v=WuZgTvHDh48&t=199s>

国内初のレベル4自動運転移動サービスの様子

動画



国内初のレベル4自動運転移動サービスの様子

動画



講義について: 目的

■ 人間は、視覚から情報の80%を得ているといわれています。そのため、画像による情報表現は、非常に有効であり、情報のビジュアル化が重要とされています。近年、コンピュータ技術の進歩によって、画像情報を身近に扱えるようになってきています。そこで本講義では、以下のようなキーワードに基づき、画像情報に関する基礎知識と技能を養うことを目指します。したがって、いくつかのアプリケーションソフトの基礎的な使い方の実習を含めて、全体的なバランスを考えて、さほど深く専門的なことは行わない予定であり、広く浅くとはなりますが、画像情報の処理や利用を切り口とした様々なソフトの利用や活用等について、実習を通して比較的簡単な実践修得していただくことで、今後のきっかけとなることを目的としています。

- コンピュータにおける画像
- 画像処理
- 画像を含む情報提供
- コンピュータグラフィックス
- 情報の視覚化

講義について:概要

- 評価方法
 - 出席:6, 課題レポート:4, 試験:0
- 授業展開
 - 講義:4, 基本操作:3, 応用操作:3
- 授業内容
 - 画像処理:3, 画像を含む情報提供:3, 情報の視覚化:3

講義について:内容

- 本講義はWebページ上の資料などを用いて、前半は講義，後半は実習というような形で進めます
 - <http://www.isc.meiji.ac.jp/~shin>
 - 上記のWebページを確認しましょう.
 - シラバスの内容から授業計画を確認しましょう.

講義について: 評価など

- 出席重視: 1 / 3以上の欠席は未受講扱い
 - 正当な理由がある場合はE-mailで連絡すること
(所属, 氏名, 欠席日時・時限, 理由)
 - 欠席届用: ri03019@meiji.ac.jp
 - 質問用: shin.kato@aist.go.jp (@は半角に)
 - Oh-o! Meijiの出欠機能で出席をとる予定
- 本講義担当のTA (Teaching Assistant)
 - 4時限、5時限に教室にて、お伝えします。

連絡事項

- 教師卓上のモニタには、各学生のコンピュータモニタが確認できます。受講態度に注意。
 - 参考
 - アカウント：[明治大学のアカウント](#)
 - [明治大学駿河台メディアサービス](#)
- アンケートの実施：本講義の終わりに次のページのアンケートに回答をしてもらいます。
- 来週から基礎部分などの講義を開始予定

アンケート

- 今後の講義の運営に対する参考にさせていただくためのアンケートを以下のWebフォームから提出していただきます。
- 講義の終わりに時間をとりますので、以下のアンケートフォームで回答をお願いいたします。
 - Web入力アンケートフォーム (Googleフォームを活用)
アンケート収集や集計が容易に可能

リンク(戻る)

- 講義資料と講義記録のWebページへ
- ICTメディア編集IのWebページへ
- 加藤晋のICTメディア編集用のHPへ
- 明治大学のHPへ