

目次

1. はじめに

3

2. 活動の基本方針

4

3. 事業活動

9

4. 運営

29

5. おわりに

35

3.1 公益目的事業 ----- 9

3.1.1 研究開発事業 ----- 9

3.1.2 調査事業 ----- 24

3.1.3 技術基準事業 ----- 24

3.1.4 情報サービス事業 ----- 24

3.1.5 出版講習事業 ----- 25

3.1.6 診断指導事業 ----- 25

3.1.7 国際規格事業 ----- 25

3.1.8 資格認定事業 ----- 26

3.1.9 鉄道技術推進センター ----- 26

3.1.10 鉄道国際規格センター ----- 26

3.1.11 国際活動 ----- 27

3.2 収益事業 ----- 28

4.1 運営の考え方 ----- 29

4.2 コンプライアンス ----- 29

4.3 情報管理 ----- 29

4.4 人材 ----- 30

4.4.1 人材の確保 ----- 30

4.4.2 人材の育成 ----- 31

4.4.3 働きがいを持てる職場創り - 31

4.5 要員 ----- 32

4.6 収支 ----- 33

4.6.1 収入 ----- 33

4.6.2 支出 ----- 34

基本計画 RESEARCH2025 策定の背景

鉄道総研のビジョン「革新的な技術を創出し、鉄道の発展と豊かな社会の実現に貢献します」を実現する実行計画として2020年度以降の5年間の基本計画を策定

社会 ・ 技術

- 地球環境問題、高齢化に伴う社会的負担の増加、経済の地域間格差などの中で、国連は「持続可能な開発目標(SDGs)」を、日本政府は「Society5.0」を提唱し、社会が直面している諸課題を最先端の技術で克服する、持続可能な社会の実現に向けた取組が進む
- コンピュータ及び高速大容量通信の急速な進歩により、デジタル技術の導入によるデジタル社会に向けた革新が進む

日本の 鉄道

- 少子高齢化に伴う総人口・生産年齢人口の減少等により、長期的には鉄道旅客の輸送量が減少
- 頻発かつ激甚化する自然災害、鉄道インフラの老朽化、鉄道現場での労働力不足等に対して、これまでの枠を超えた対応が急務
- 様々な交通手段によるモビリティをシームレスに繋ぐ新たなサービスの創出において、鉄道が果たす役割は増大

鉄道 技術

- 諸課題解決のために、デジタル技術の活用によりシステムチェンジを図る取組が進む
- 複雑化する技術的課題に対しては、関連する複数の機関が連携し、情報を共有化

活動の基本方針

活動の 基本方針 (1)

安全性の向上、特に自然災害に対する強靱化

- 鉄道の更なる安全・安定輸送に資する研究開発、特に、強雨、強風、大地震など頻発かつ激甚化する自然災害に対する鉄道の強靱化に資する研究開発の重点的な実施
- 地上・車両設備の故障防止及び老朽化に対応する研究開発の積極的な実施
- 災害や事故の被害・原因調査及び復旧方法・再発防止対策の提案等の第三者機関としての中立的な活動

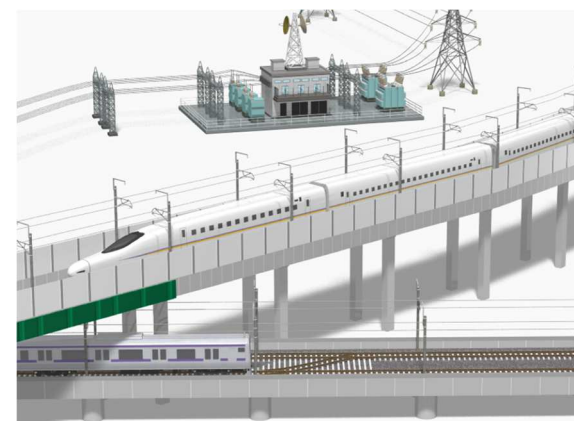
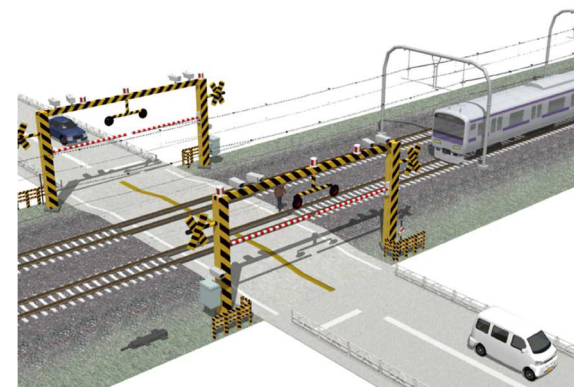


活動の基本方針

活動の 基本方針 (2)

デジタル技術による鉄道システムの革新

- 高度情報処理技術や5Gなどの高速通信網を組み合わせたデジタル技術の鉄道への導入を推進し、列車運行の自律化やデジタルメンテナンスの促進など、鉄道現場での労働力不足等の課題に対応した省力化技術に関する研究開発を重点的に実施
- 沿線環境に適合した新幹線の高速化、鉄道の更なる省エネルギー化などに資する研究開発の推進
- MaaSなど新たな顧客サービスの創出に寄与する取組を進め、鉄道システムの革新に資する

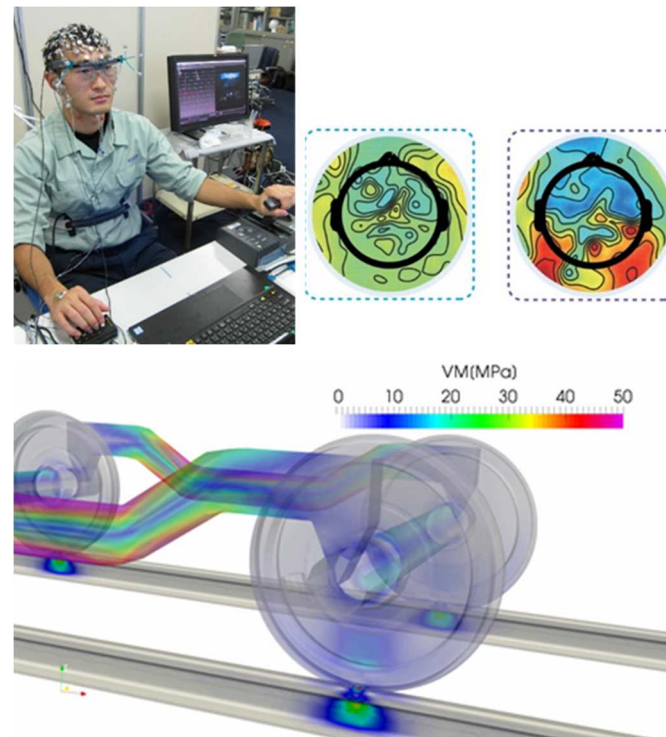


活動の基本方針

活動の 基本方針 (3)

総合力を発揮した高い品質の成果の創出

- 鉄道の将来に向けた研究開発、鉄道事業に即効性のある実用的な技術開発及び鉄道固有の現象解明などの基礎研究の推進
- シミュレーション技術の高度化及び独創的な試験研究設備の整備
- ノウハウの蓄積や人材育成を引き続き行い、鉄道の諸課題に分野横断的に取り組み、高い品質の成果を創出し国内外に広く提供することで信頼を更に拡大



活動の基本方針

活動の 基本方針 (4)

鉄道技術の国際的プレゼンスの向上

- 海外の鉄道事業者や研究機関などとの連携及び情報発信の強化により、日本の鉄道技術の国際的なプレゼンスを向上
- 海外展開を支援する国際標準化活動の拠点として、リーダーシップを発揮し戦略的かつ計画的に活動



活動の基本方針

活動の 基本方針 (5)

能力を発揮でき、働きがいを持てる職場創り

- 職員一人一人が貴重な人材であるとの認識に立ち、鉄道事業者のニーズに対応でき、グローバルな視点を有し、独創的な研究開発を推進できる研究者を育成
- 職場の安全衛生、メンタルヘルス、ワークライフバランス等への取組を行うとともに、自由闊達な議論ができる風通しの良い風土を醸成し、働きがいを持てる職場を創出



鉄道総研ウェブサイト 採用情報ページより

公益目的事業

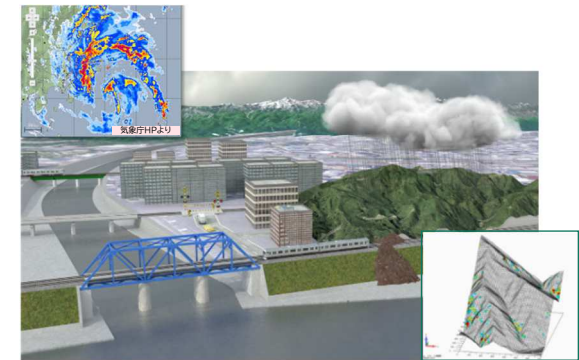
1

研究開発事業

①

安全性の向上、特に自然災害に対する強靱化

- 安全性の向上に資する研究開発を重点的に実施
- 激甚化する自然災害に対して、公的機関の高密度な気象・地震情報及びシミュレーション技術を活用しリアルタイムに災害リスクを評価
- 鉄道の更なる安全かつ迅速な運転規制及び早期復旧に資する研究開発を強力に推進



②

デジタル技術による鉄道システムの革新

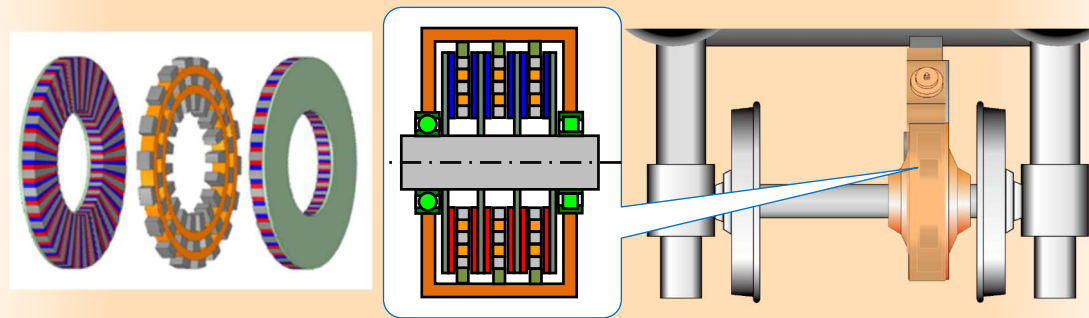
- 高度情報処理技術や高速通信網に関する基礎知識やノウハウを蓄積
- 専門の研究機関等への短期・長期の派遣を行い最先端のデジタル技術を活用できる能力を醸成
- AI等の活用においては、外部能力を積極的に活用



公益目的事業

③ 総合力を発揮した高い品質の成果の創出

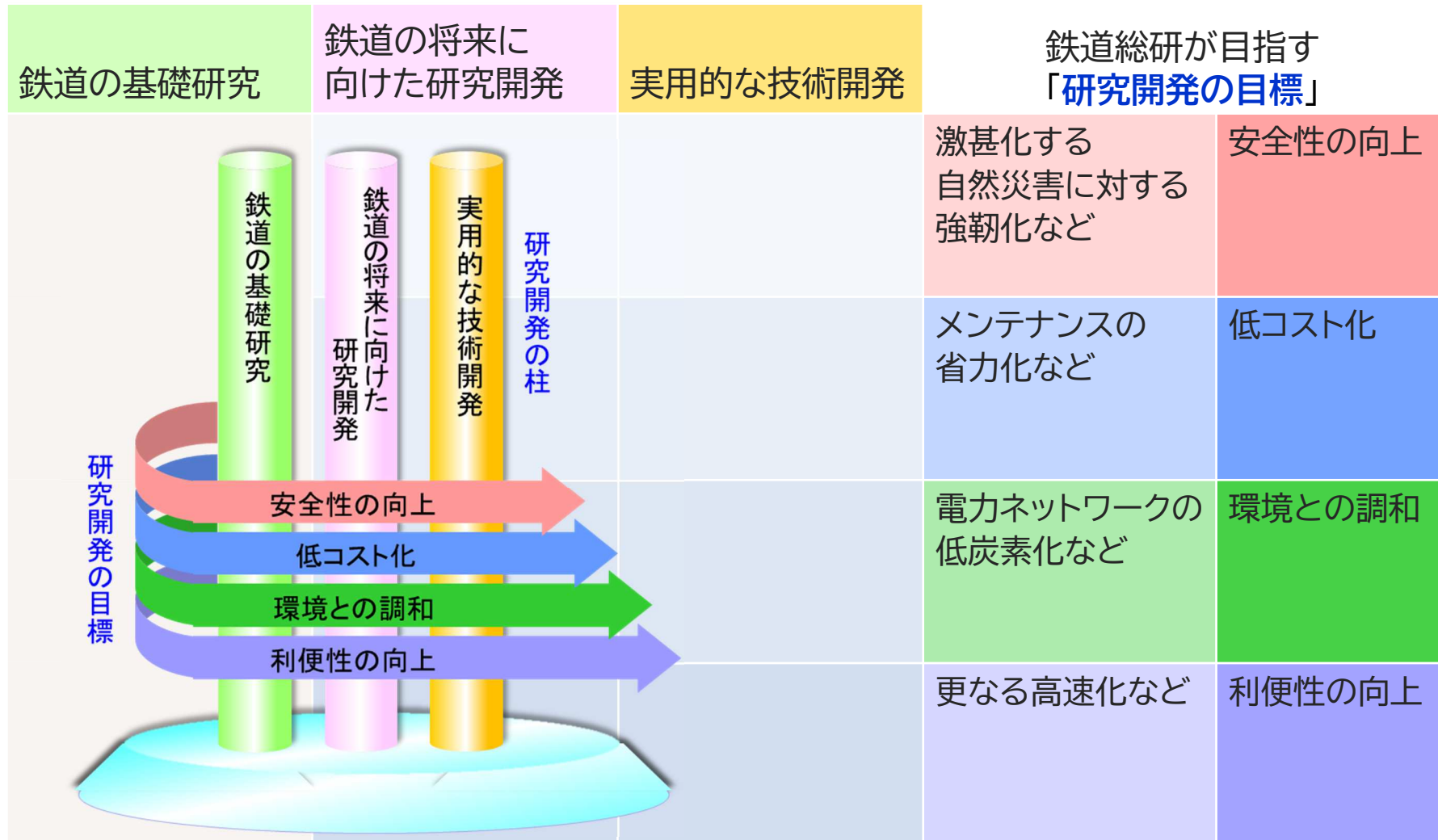
- 鉄道固有の諸課題解決と革新的な技術の源泉につながる基礎的な研究開発への積極的な取組
- 独創性に優れ実用化した場合の鉄道事業へのインパクトが大きいチャレンジングな研究開発を活性化



- ニーズが特に高い実用的な技術開発のリソースを増強
- 新設した大型試験設備を有効に活用し高い品質の成果を効率的に創出
- 研究開発に直結する独創的な試験設備を新設

研究開発の目標と柱

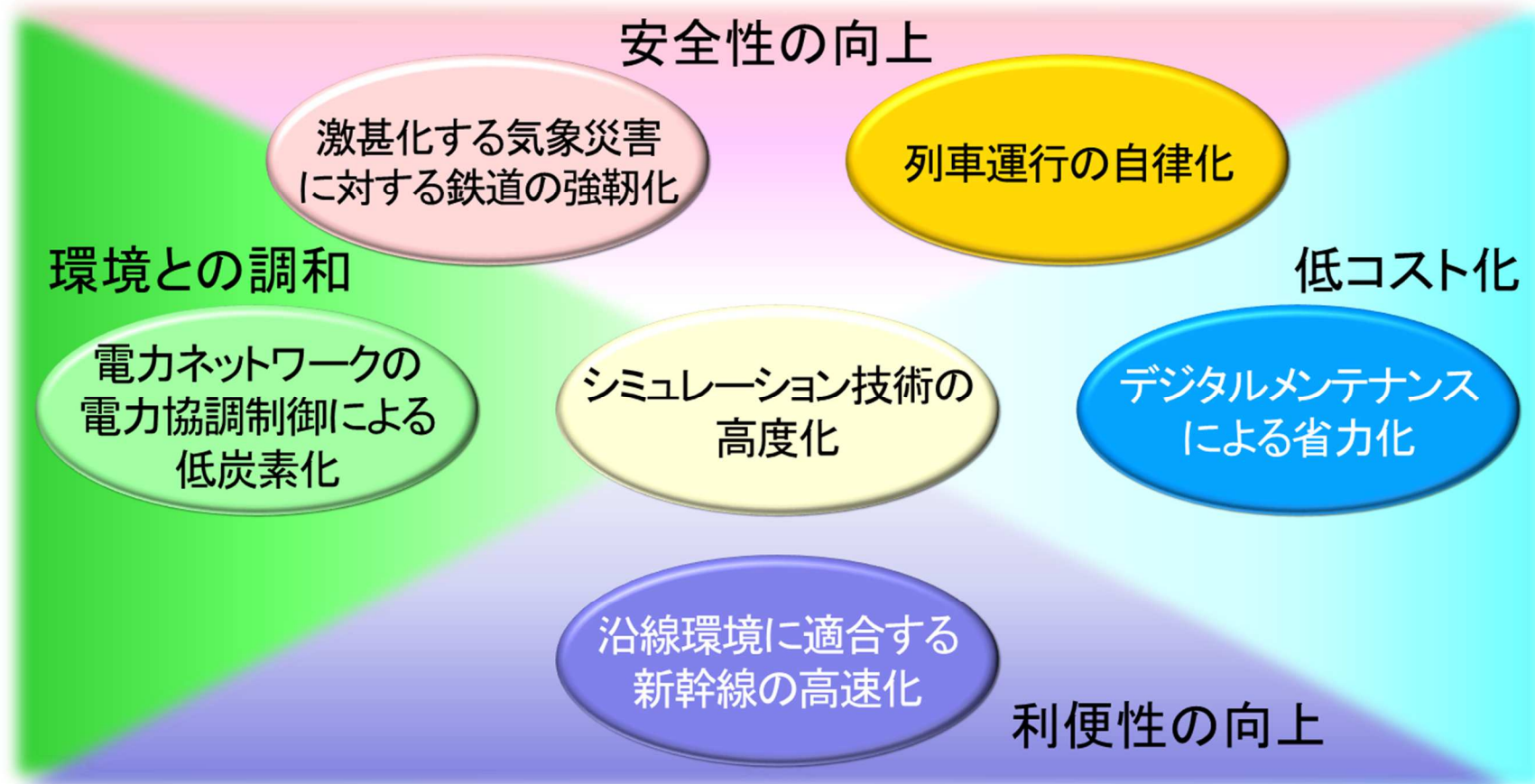
リソースを有効活用して効果的に研究開発を進めるための
「研究開発の柱」



鉄道の将来に向けた研究開発

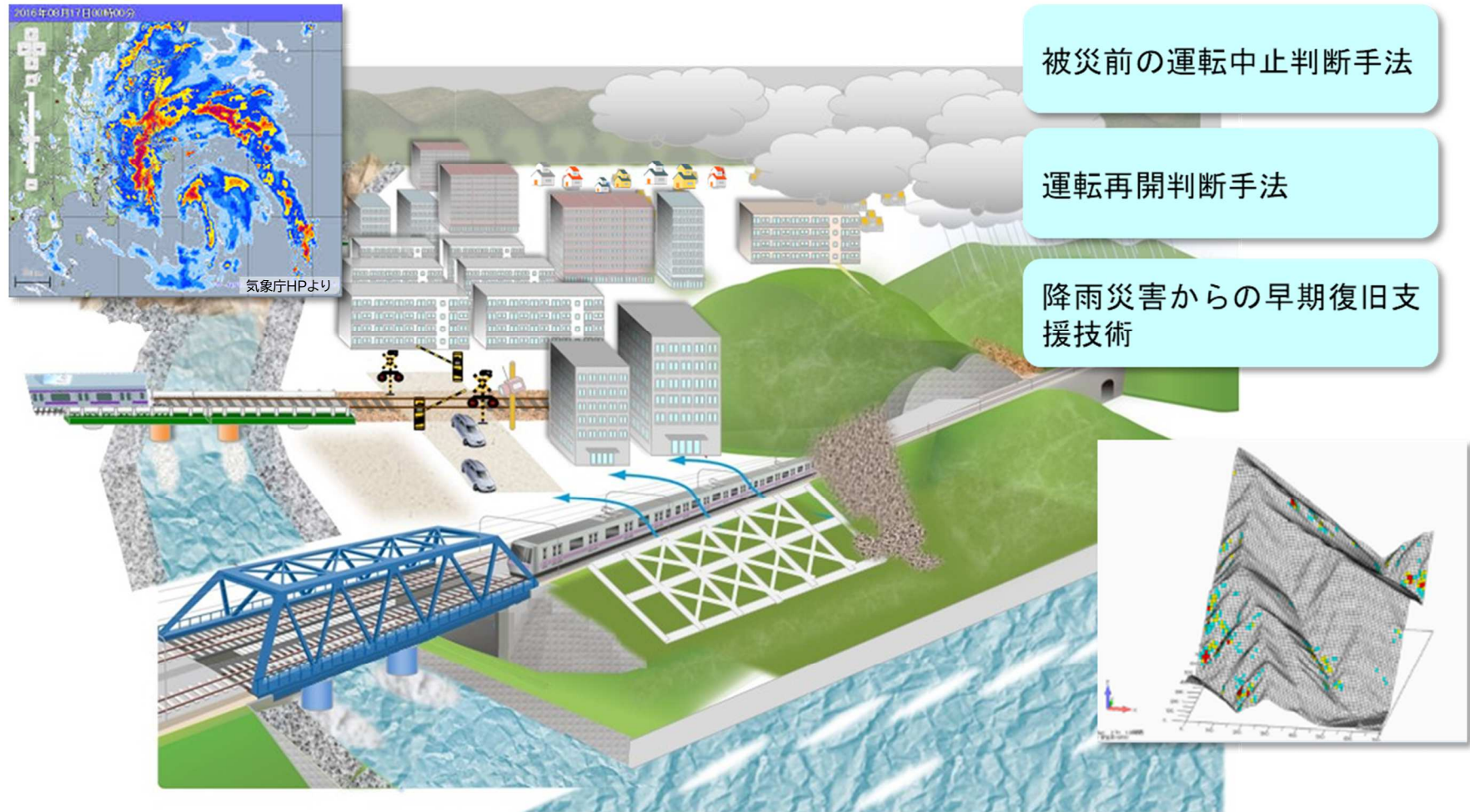
- 概ね10数年先の実用化を念頭に置き、鉄道事業者のニーズや社会動向の変化に応える課題
- 鉄道総研の研究開発能力の高い分野や特長のある設備等を活かせる課題
- 鉄道総研の総合力を発揮できる課題

6つの大課題を設定して取り組む



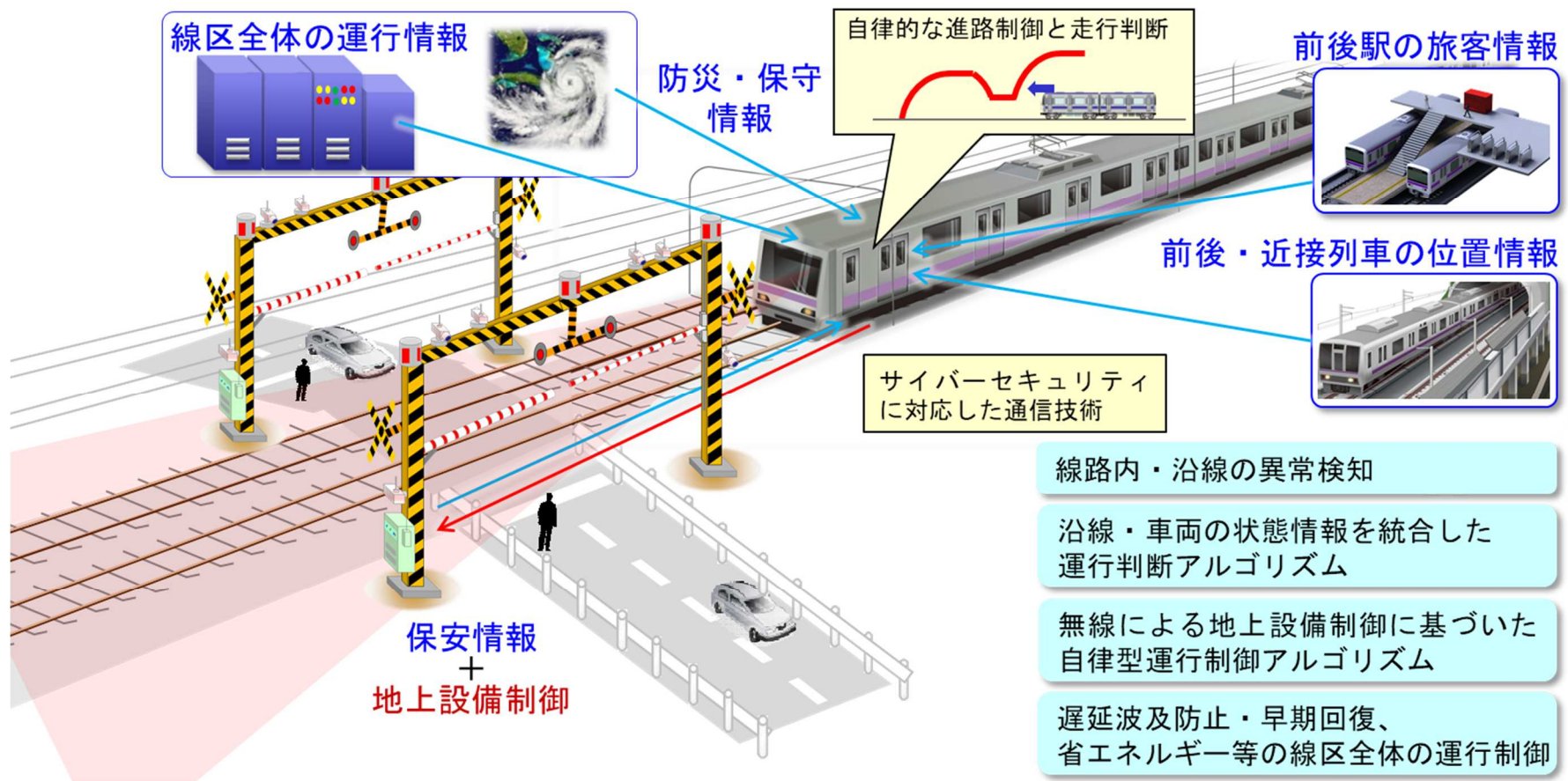
大課題 激甚化する気象災害に対する鉄道の強靱化

- 高密度で面的な現況の気象データを活用して災害リスクを評価し運転中止・再開を判断することでダウンタイムを短縮
- 強雨災害被災後の斜面・盛土の残存耐力に応じた適切かつ迅速な応急復旧法等を構築



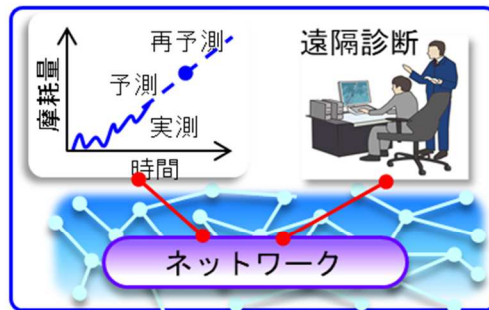
大課題 列車運行の自律化

- 衛星測位等を含む車上位置検知、線路内・沿線の異常検知
- 無線による地上設備制御
- 沿線・車両の情報に基づき走行の可否を判断する運行判断手法
- 都市圏における列車遅延抑制や早期回復、省エネルギー運転等の運行制御手法

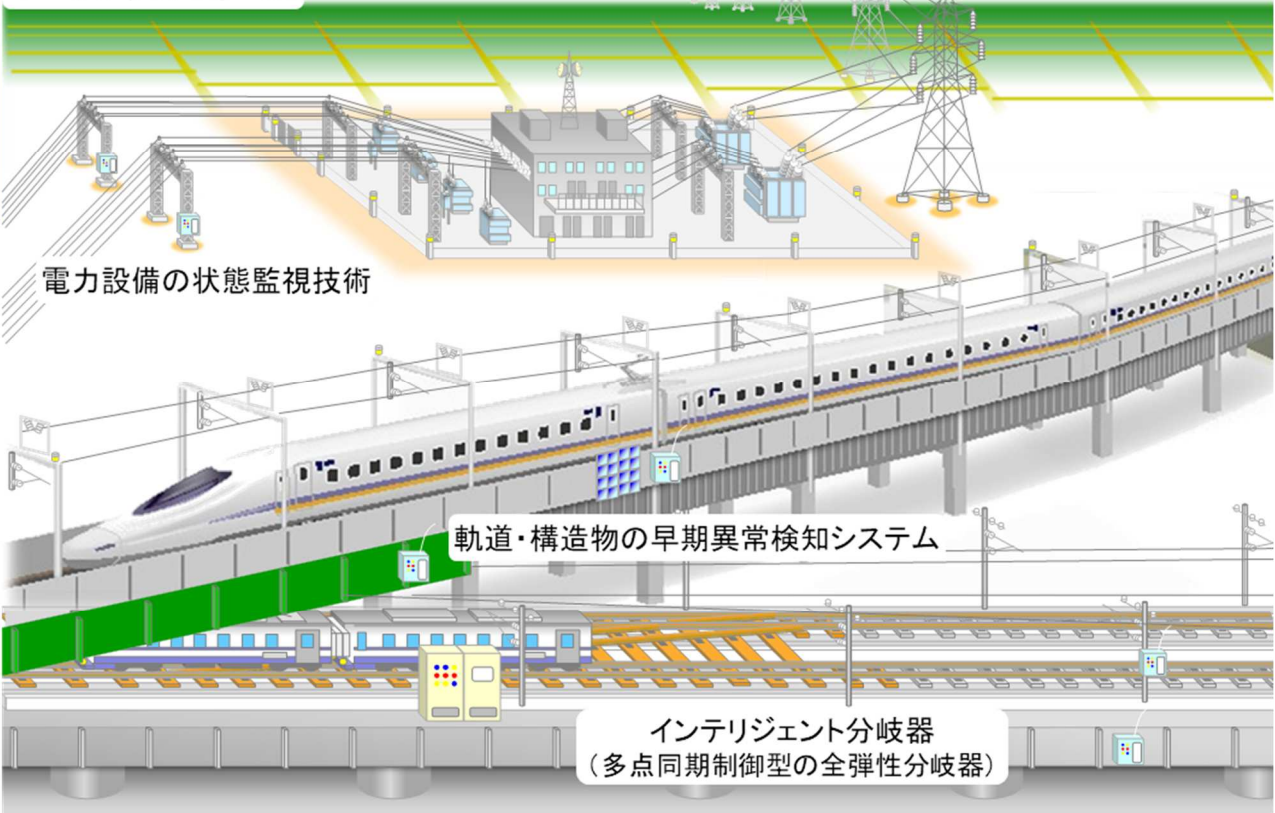


大課題 デジタルメンテナンスによる省力化

- 車上計測による軌道及び構造物の自動診断技術を構築
- 電力ネットワーク監視による高抵抗地絡等の検知
- インテリジェント分岐器による保守の省力化
- 収集したデータを統合分析するプラットフォームを構築



デジタルメンテナンス用
データプラットフォーム



軌道・構造物：車上計測データを用いた早期異常検知

電力：機器のネットワーク監視による早期異常検知

分岐器：インテリジェント分岐器によるCBM

データプラットフォーム：技術分野間のデータ集積基盤の整備、ビッグデータ解析技術の構築

大課題 電力ネットワークの電力協調制御による低炭素化

- 再生可能エネルギーを積極的に活用することで低炭素化を図るため、鉄道用の蓄電システムと外部電力とを、電力ネットワークにおいて協調制御する手法を構築
- 回生電力を有効活用して省エネルギー化を図るため、電力貯蔵装置等をリアルタイムに協調制御する手法、列車の運行状況に応じて省エネ運転ダイヤを導く運転手法を構築

外部系統と蓄電システムによる電力協調制御法

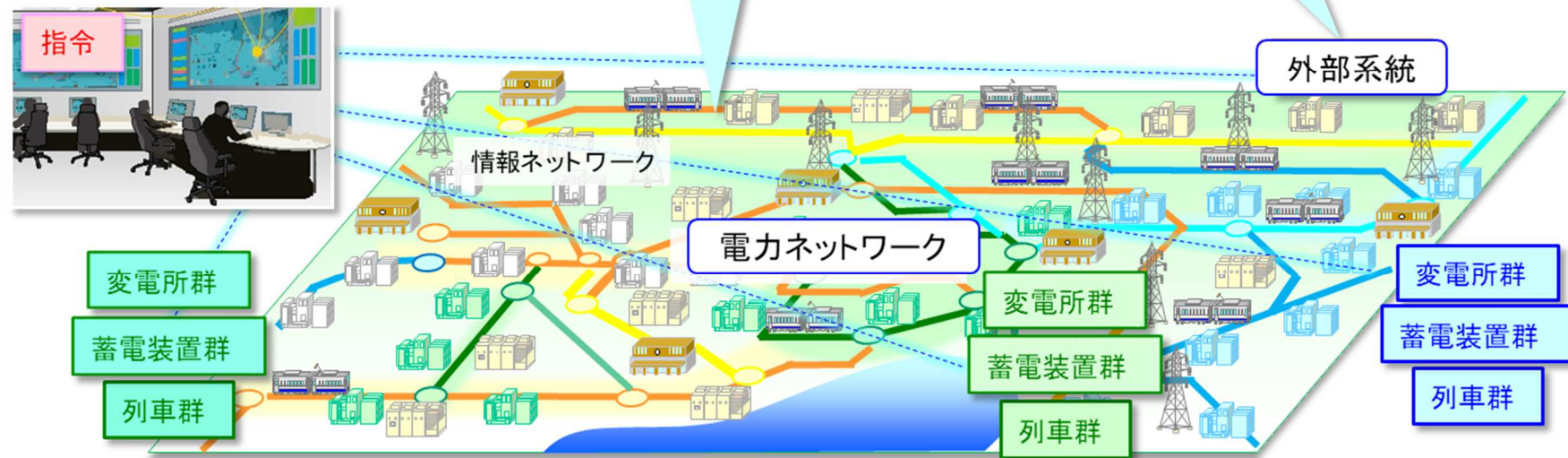
リアルタイムエネルギー協調制御法

リアルタイム省エネ運転ダイヤ作成手法

回生電力

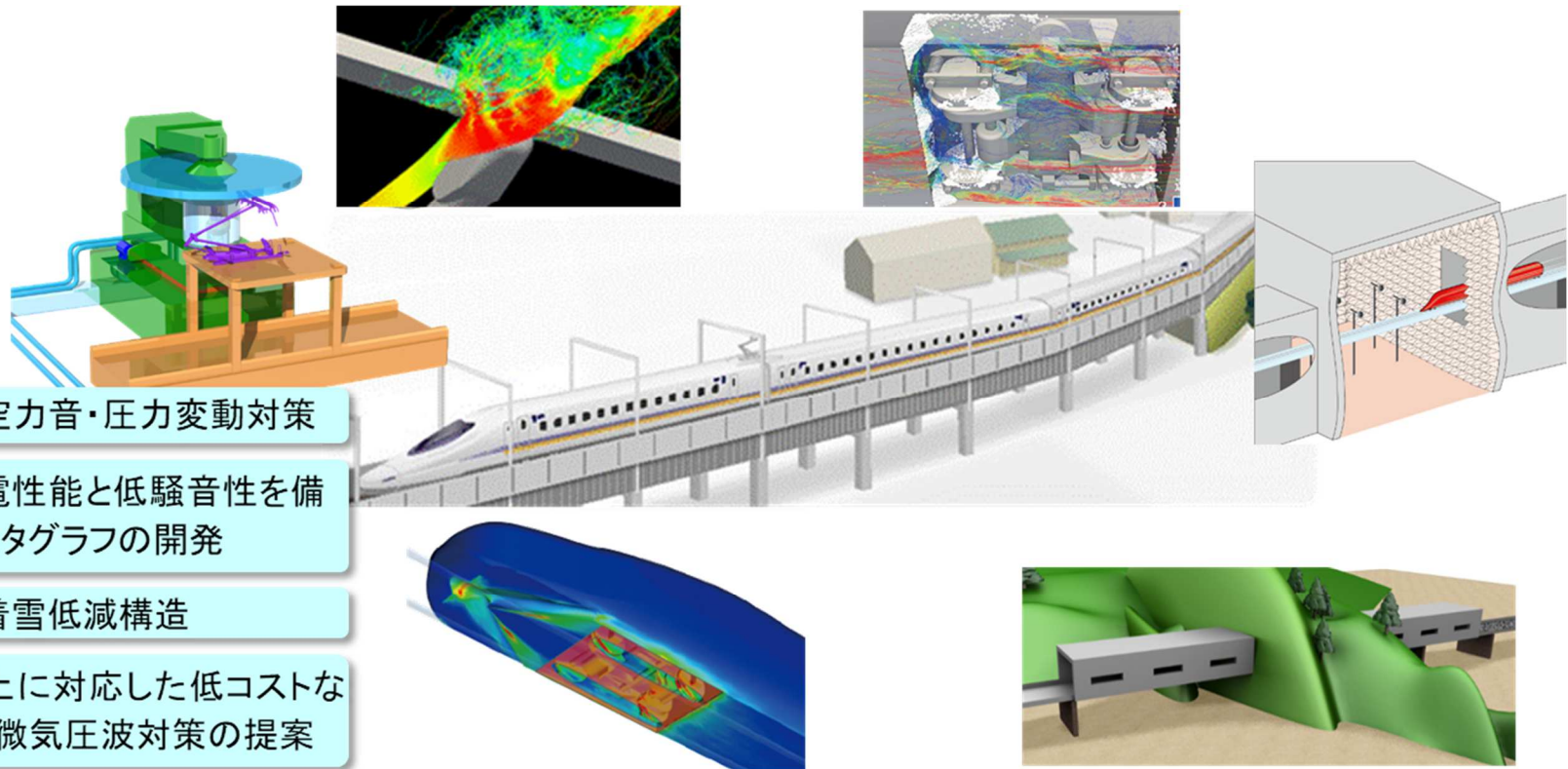


再生可能エネルギー



大課題 沿線環境に適合する新幹線の高速化

- 台車部空力音の低減技術の構築
- 高速走行時の集電性能と低騒音性能を向上させたパンタグラフの開発
- 高速走行時の台車周辺の空気流を制御することで台車部着落雪を抑制する技術の構築
- トンネル微気圧波の低減技術の構築



台車部空力音・圧力変動対策

高い集電性能と低騒音性を備えたパンタグラフの開発

台車部着雪低減構造

速度向上に対応した低コストなトンネル微気圧波対策の提案

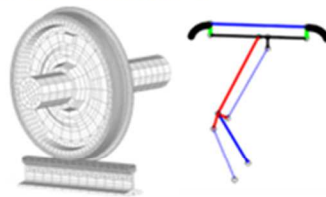
大課題 シミュレーション技術の高度化

- バーチャル鉄道試験線を構成する連成シミュレータにおいて、営業線に適用できる解析モデルを構築
- パンタグラフ離線アーク発生時の摩耗・損傷状態、排雪しながら高速走行する車両の安全性評価
- 耐摩耗性材料等の開発のための微視的構造シミュレーション手法
- 大型低騒音風洞の実験を数値計算で模擬する数値風洞

バーチャル鉄道試験線の適用拡大

シミュレーションと現象との整合性の確認

営業線に適用できる解析モデルの提供



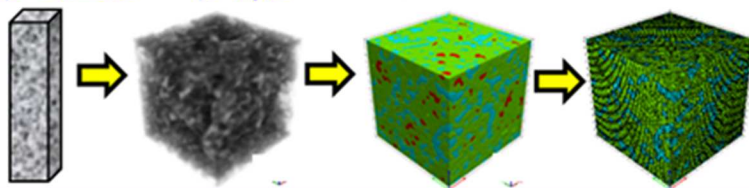
離線アーク、排雪シミュレータ

現象解明解析ツール（離線アーク、排雪シミュレータ）の開発



材料の微視的構造シミュレーション

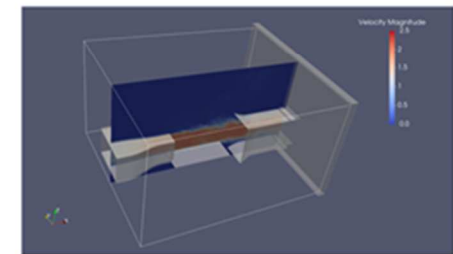
耐摩耗性材料開発への適用



数値風洞

風洞の運用の効率化

風洞の性能を超える現象の再現



実用的な技術開発

①

JR各社の指定による技術開発

- 具体的な指定を受けて、寒冷地など地域の特情を踏まえた様々な現場での課題の解決に資する技術開発成果を迅速に提供

②

鉄道総研が自主的に行う実用的な技術開発

- 鉄道総研の持つ特長ある設備や解析技術・ノウハウ等を活用

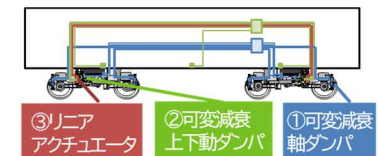
③

国等からの委託による研究開発

- 研究開発成果の実用化と普及の一環として実施



燃料電池ハイブリッド電車



車両の複合型上下制振制御システム

研究開発の目標	課題例
安全性の向上	<ul style="list-style-type: none"> ● 近距離地震に対する早期地震警報システム ● 衝突事故時の座席の安全性向上 ● 地上設備の長寿命化に向けた診断技術と補修・補強工法
低コスト化	<ul style="list-style-type: none"> ● センサの活用による軌道モニタリング技術 ● 車両側面カメラを用いた安全確認手法
環境との調和	<ul style="list-style-type: none"> ● 超電導き電ケーブルなど超電導技術の在来方式鉄道への応用 ● 燃料電池ハイブリッド電車の実用化・普及
利便性の向上	<ul style="list-style-type: none"> ● 制動距離短縮に資するブレーキ装置 ● 車両の複合型上下制振制御システム

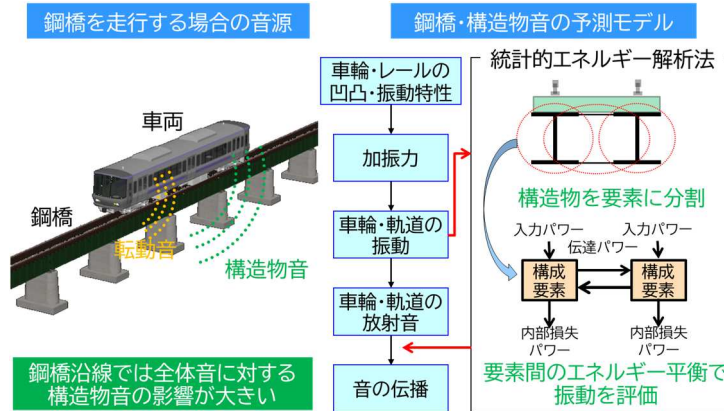
鉄道の基礎研究

- 鉄道固有の諸課題解決と革新的な技術の源泉につながる基礎的な研究開発
- 浮上式鉄道の研究開発は、超電導、リニアモータなどの技術を在来方式鉄道に応用

現象解明・予測

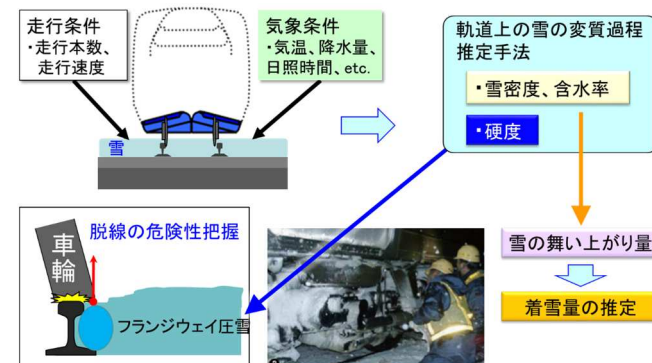
沿線環境の改善

きしり音や構造物音の発生メカニズムの解明及び低減手法



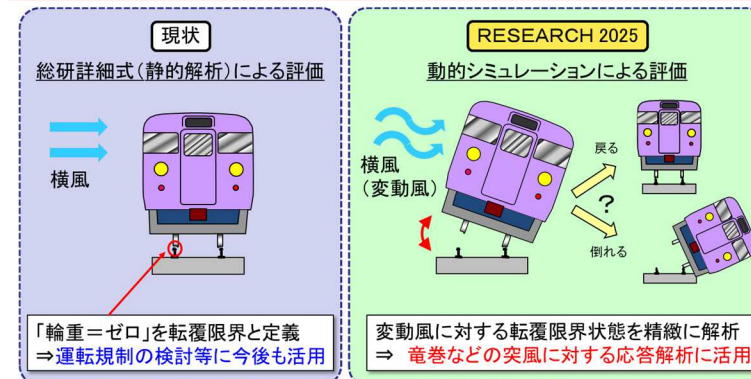
気象災害の予測

軌道内積雪の性状推定手法



車両の走行安全性

横風による転覆限界時の車両挙動評価

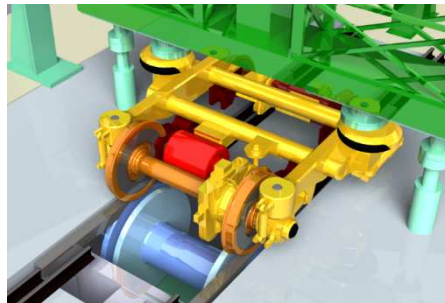


鉄道の基礎研究

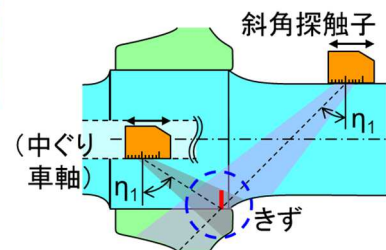
分析・実験・評価方法の構築

劣化損傷メカニズム及び検査手法

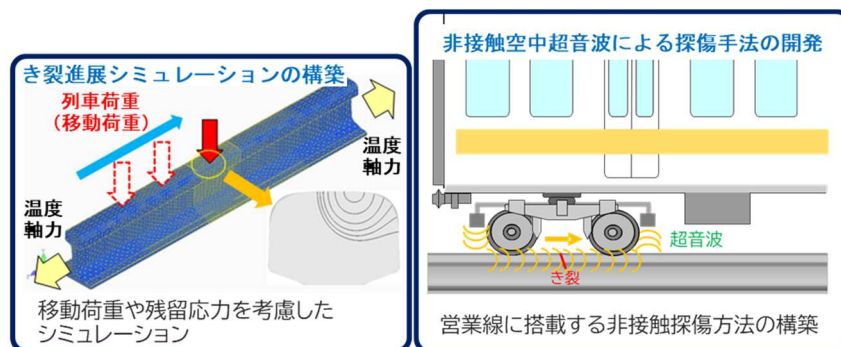
車軸の疲労き裂進展速度の解明及び検査周期の評価



高速輪軸試験装置 (イメージ)

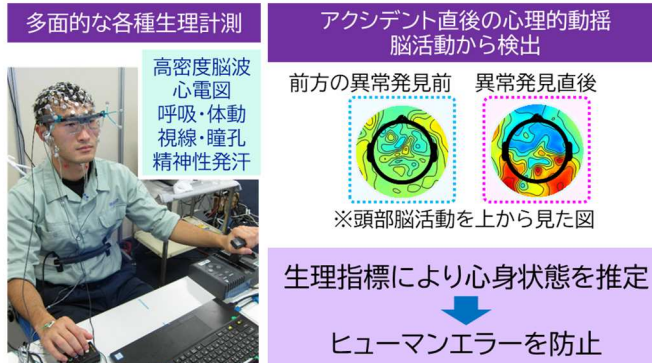


レール頭部のき裂進展メカニズムの解明とメンテナンス手法の提案



ヒューマンファクター

心身状態を評価する生理指標の解明



将来の活用イメージ

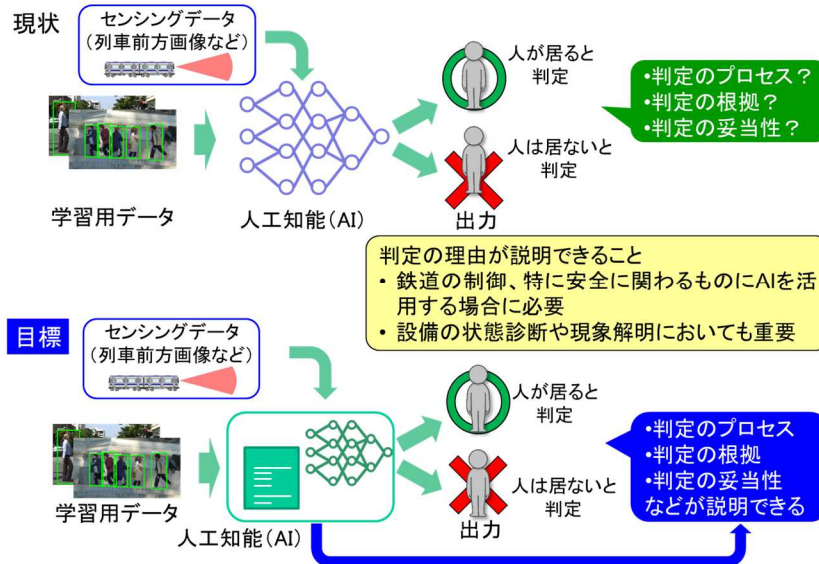


鉄道の基礎研究

新しい技術・材料・研究手法の導入

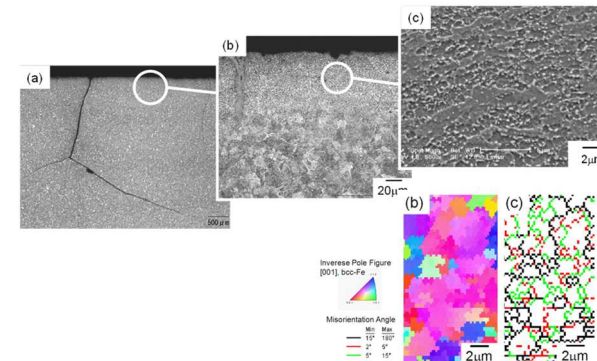
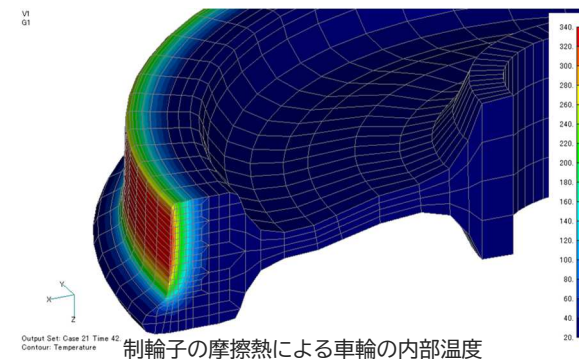
人工知能(AI)

人工知能による制御・判断のトレース手法



摩擦・摩耗及び長寿命化

車輪踏面の摩擦劣化要因の解明及び車輪・ブレーキの新たな材料の提案



車輪の損傷・劣化状態の分析

試験設備

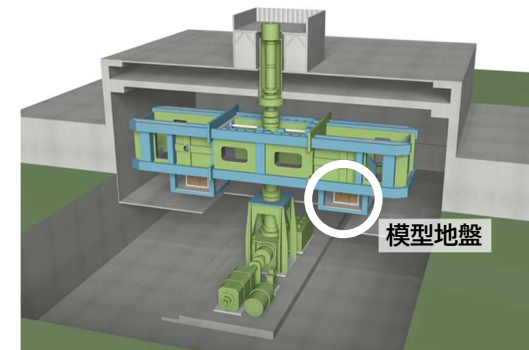
研究開発に直結する独創的な試験設備として

- 2件の大型試験設備を新設
- 必要性の高い試験設備の新設及び老朽化が進む試験設備を更新

① 大型試験設備の新設

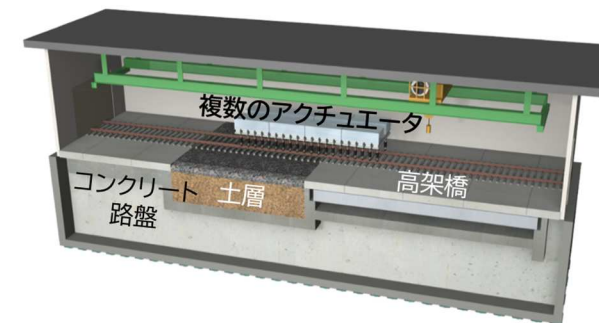
地盤遠心载荷試験装置

- 地盤に関わる諸課題の解決のため、実物を縮小した模型地盤に対し、高速回転によって遠心力を作用させて模型地盤内に実地盤と同じ応力状態を再現し、地盤や構造物の挙動を評価



高速移動载荷試験装置

- 実軌道構造上にまくらぎ間隔で設置した複数のアクチュエータにより、高速で走行する列車（最高360km/h）が軌道に負荷する荷重を再現し、軌道及び構造物の応答や耐久性を評価



② 試験設備の新設及び更新

- 高い品質の研究開発を創出する上で必要性が高い試験設備を新設
- 耐用年数を経過し劣化が著しい試験設備について研究開発における必要性・緊急性等から優先順位を付けて更新

公益目的事業

2

調査事業

- 鉄道に関わる安全・環境・交通経済等の中長期的動向やデジタル技術等に関する情報を収集・分析し、結果を研究開発に活用

3

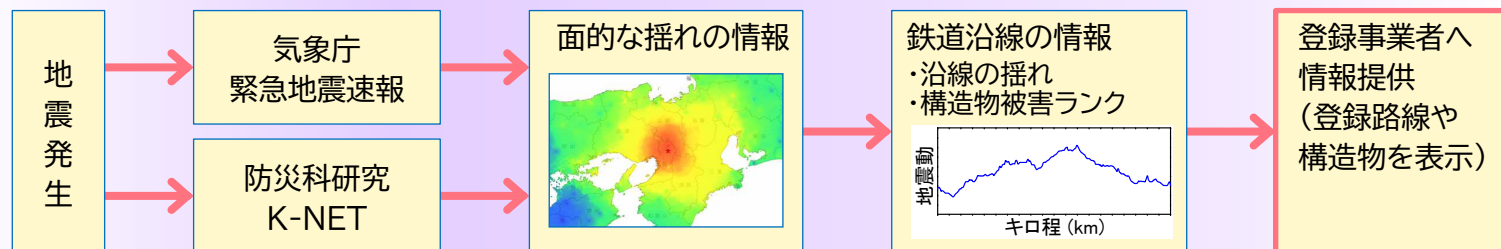
技術基準事業

- 労働力の減少を見据えて施工や維持管理の効率化を反映した設計が行えるように、設計標準、維持管理標準及び設計計算例などを整備

4

情報サービス事業

- 国内外の鉄道技術情報を収集・蓄積し、積極的に発信
- 多様な媒体を活用し、研究開発成果・活動状況を的確に社会に提供
- 地震時の早期復旧に資する情報などを配信(DISER)



公益目的事業

5

出版講習事業

- 定期刊行物、講演会、技術フォーラムなどの内容の充実による研究開発成果などの社会への普及
- 鉄道技術講座などの講習会を体系的に実施

6

診断指導事業

- 鉄道事業者全般にわたる要請にきめ細かく対応
- 災害、事故、設備故障に関わるコンサルティングは、迅速な被害や原因の調査、復旧方法や再発防止対策を提案

7

国際規格事業

- 日本の鉄道技術の維持・活性化とその海外展開に向けて、戦略的な国際標準化活動を展開
- ISO(国際標準化機構)及びIEC(国際電気標準会議)では、日本からの規格提案を推進し、他国提案に対し日本の設計思想や技術を盛り込む
- 鉄道関連団体が進める標準化活動について調査を進め、必要に応じて関与
- 国内の技術・ノウハウの明文化やその体系化、国内認証体制のあり方の検討



鉄道総研講演会

公益目的事業

8

資格認定事業

- 鉄道設計技士試験を受験し易い環境の整備
- 鉄道技術者の技術レベルの維持向上を図り、鉄道業界全体の人材育成に寄与

9

鉄道技術推進センター

- 国、関係機関と連携し鉄道の安全・安定輸送に資する活動に取り組むとともに鉄道関係者の技術レベル向上に寄与
- 現地訪問による助言などによる地域鉄道の技術支援
- 鉄道事業者の関心の高いテーマに関する調査研究等を通じた鉄道事業者間の情報共有の推進



現地訪問による技術支援

10

鉄道国際規格センター

- 国際標準化活動を担う中核的な機関として貢献
- 海外の標準化活動を行う組織との連携を強化
- 国内関係者への啓発、人材育成推進



IEC/TC9総会

公益目的事業

11

国際活動

- 日本の鉄道技術の国際的プレゼンス向上のため、海外の研究機関などとの共同研究や職員の派遣を拡充、情報発信の質及び量を向上
- 鉄道事業者や鉄道関連企業などの海外展開への積極的な支援、人材育成の支援、鉄道総研が開発した技術の国際展開などを通して、日本の鉄道技術を普及



2015年度以降に共同研究や委託研究の実績がある海外の大学・研究機関

収益事業

- 研究開発成果を実用化し、広く普及
- マーケティング活動及びプロモーション活動を強化し、顧客のニーズを的確に把握
- 実用化促進のための取組を積極的に実施し、顧客目線での高い品質の成果を提供
- 収入の確保及び事業の効率化を進めて収支管理を徹底



運営

1

運営の考え方

- 公益財団法人として、法令及び定款を遵守した健全な運営
- 重点化する技術分野に要員を増強するとともに、人的資源を有効活用
- 幹部職員から新入職員までの階層別研修プログラムを充実させ着実に技術継承
- JR各社など鉄道事業者との積極的な人事交流
- 試験設備の新設・更新、研究棟建て替えなどのため、堅実な資金計画の下で運営全般を効率化

2

コンプライアンス

- 研修やOJTによる継続的な教育を進め、職員の倫理意識を向上



3

情報管理

- 研究開発情報等の管理の厳格化、セキュリティの強化

運営

4

人材

1. 人材の確保

- 大学や研究機関との連携の強化やインターンシップの実施により、鉄道総研の活動に対する理解を深度化
- 中長期的に重点をおく技術分野の人材を確保
- 技術断層を防止するため計画的な新規採用
- デジタル技術などの最先端の技術分野に精通した人材を確保するため、専門家の中途採用など採用を多様化



鉄道総研ウェブサイト 採用情報ページより

運営

2. 人材の育成

- 鉄道事業者のニーズに対応でき、独創的な研究開発が行える研究者の育成
- JR各社をはじめとする鉄道事業者との人事交流を、管理職の職員でも実施
- 幹部職員から新入職員までの階層別研修プログラムの充実
- 最先端の技術分野に関する専門の研究機関等への短期・長期の派遣
- グローバルな視点を有し、日本の鉄道技術の国際的なプレゼンスを向上できる人材を育成するため、海外の大学や研究機関などとの共同研究、人事交流を実施



海外の大学との共同研究

3. 働きがいを持てる職場創り

- 職場の安全衛生、メンタルヘルス、働き方改革及び次世代育成支援等への取組を強化
- 風通しのよい風土を醸成し、モチベーション高く、働きがいを持てる職場



鉄道総研ウェブサイト 採用情報ページより

運営

5

要員

- 新規採用数は各年度20人程度とし、要員数は現行の550人を維持
- 自然災害に対する強靱化、デジタル技術の導入促進、省エネルギー技術の深度化、新幹線の高速化、シミュレーション技術の高度化など重点的に取り組む技術分野を増強
- 国際的な鉄道関連団体との連携強化や認証等への対応のため、国際規格事業は要員を増強



入社式

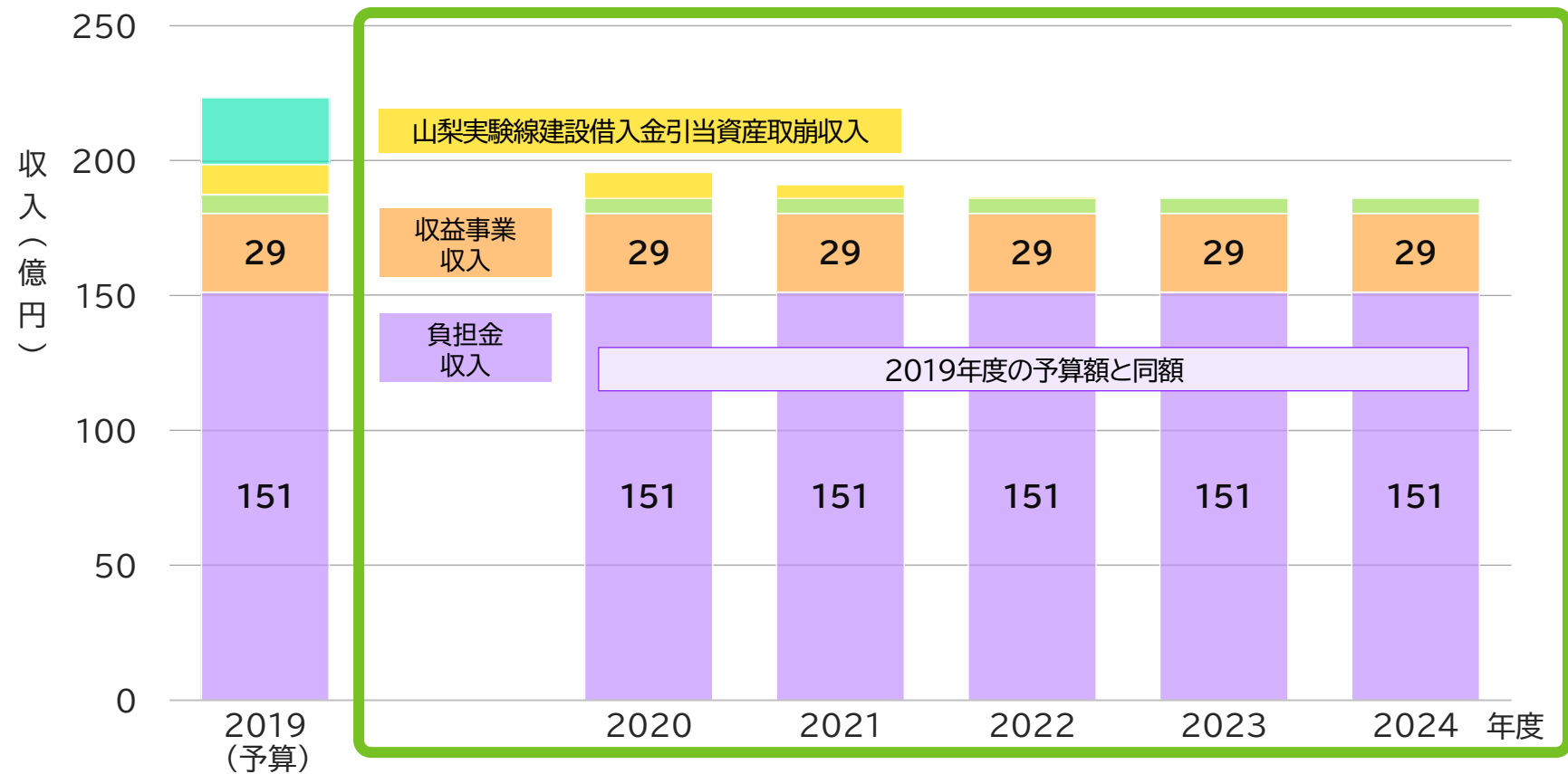
運営

6

収支

収入

新型コロナウイルス感染症の影響による今後の収入動向等が不透明であるため、基本計画策定時点(2019年12月)の収支計画を記しております。



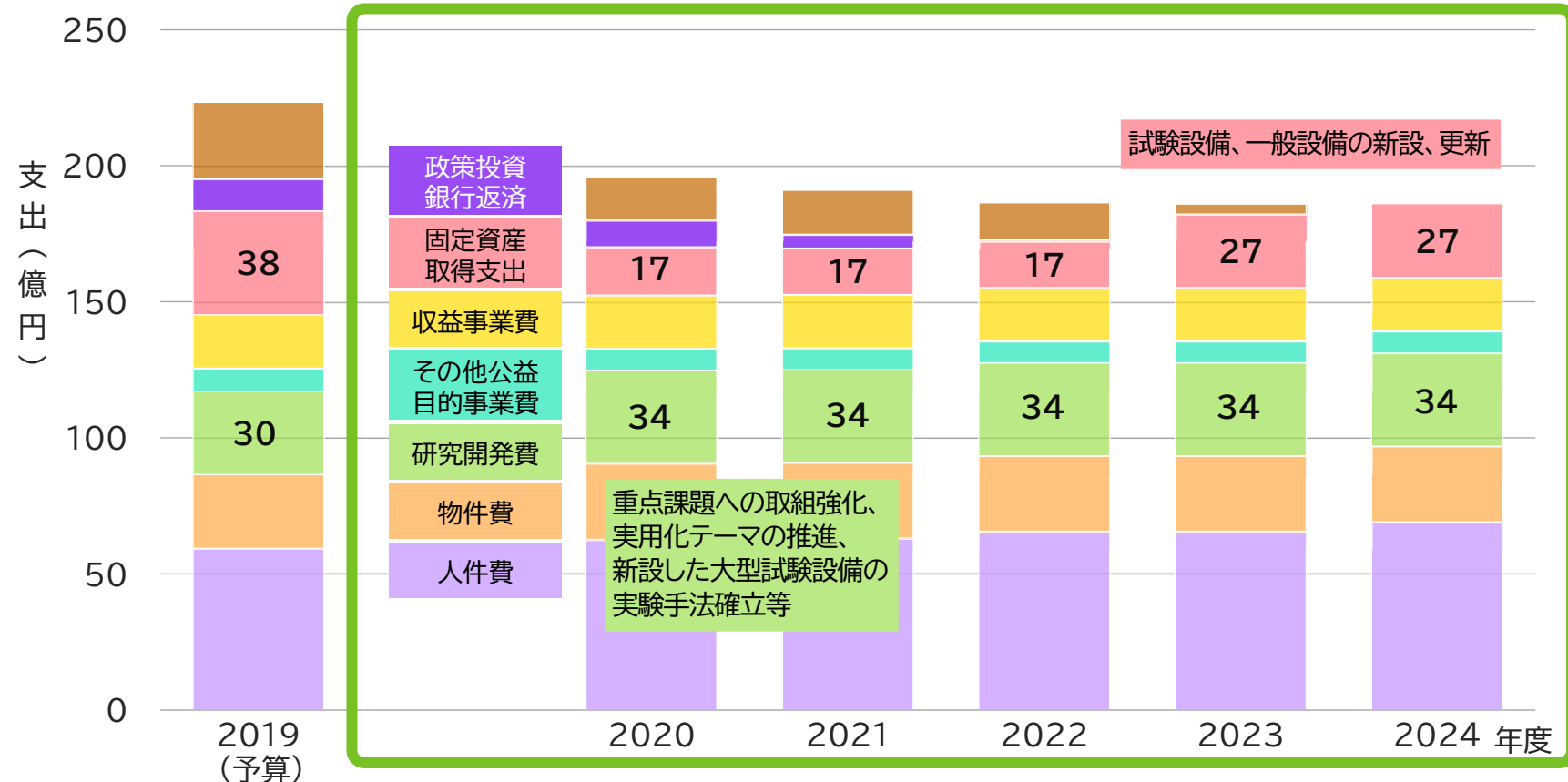
運営

6

収支

支出

新型コロナウイルス感染症の影響による今後の収入動向等が不透明であるため、基本計画策定時点(2019年12月)の収支計画を記しております。



おわりに

- これまでに類を見ないような気象災害や労働力不足への対応は、従来の枠組では対処できない喫緊の課題であり、課題の克服には技術革新が必要不可欠
- 鉄道総研は鉄道の技術革新の担い手としての役割を果たし、鉄道事業者や大学等と連携して、鉄道が直面する課題を克服し、持続可能な社会の実現に向け、鉄道の未来を創る研究開発に邁進
- 災害や事故の被害・原因調査や復旧・再発防止対策の提案等の第三者機関としての中立な活動
- 法令及び定款を遵守しコンプライアンスの強化に努め、鉄道総研に対する信頼感を醸成
- 人事交流を積極的に行い、鉄道の現場の状況や課題を把握できる職員の育成と技術継承
- ビジョンに基づき、基本計画－鉄道の未来を創る研究開発－ RESEARCH 2025の遂行



本資料に関するお問い合わせ先

公益財団法人鉄道総合技術研究所 総務部(広報)

電話 042-573-7219