

# ITS交通革命

世界をリードするための  
サステイナブルな交通システム



2010.6.11

東京大学 生産技術研究所  
千葉実験所長  
先進モビリティ研究センター長  
教授 須田義大

# 東京大学生産技術研究所 先進モビリティ研究センター 発足 2009.4.1

## コアメンバー Core Members

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>センター長・教授 Director, Professor<br/>須田 義大 Yoshihiro SUDA<br/>生産技術研究所 IIS-2<br/>車両制御力学 Vehicle System Dynamics and Control</p>                                                                                        |  <p>教授 Professor<br/>池内 克史 Katsushi IKEUCHI<br/>大学院情報学環 / 生産技術研究所<br/>IIS-T / IIS-3<br/>視覚情報工学 Computer Vision</p>                                                                                                           |  <p>兼任教授 Professor<br/>桑原 雅夫 Masao KUWAHARA<br/>生産技術研究所 IIS-5<br/>東北大学 教授<br/>Tohoku Univ. Professor<br/>交通工学 Traffic Engineering</p>                                                                                            |
|  <p>教授 Professor<br/>堀 洋一 Yoichi HORI<br/>東京大学大学院工学系研究科<br/>先端エネルギー工学専攻<br/>Grad. School of Frontier Sciences, The Univ. of Tokyo<br/>Dept. of Advanced Energy<br/>電気制御システム工学 Electric Control System Engineering</p> |  <p>教授 Professor<br/>大和 裕幸 Hiroyuki YAMATO<br/>東京大学大学院工学系研究科<br/>人間環境学専攻<br/>Grad. School of Frontier Sciences, The Univ. of Tokyo<br/>Dept. of Human and Environmental Studies<br/>産業環境学 Industrial Information Systems</p> |  <p>客員教授 Visiting Professor<br/>田中 敏久 Toshihisa TANAKA<br/>生産技術研究所 IIS-5<br/>産学連携 Industry-Academia Cooperation</p>                                                                                                              |
|  <p>客員教授 Visiting Professor<br/>塚本 修 Osamu TSUKAMOTO<br/>生産技術研究所 IIS-2<br/>経済産業省 地域経済産業政策局<br/>Ministry of Economy, Trade and Industry<br/>産学技術政策 Industrial Technology Policy</p>                                    |  <p>客員教授 Visiting Professor<br/>藤田 明博 Akihiro FUJITA<br/>生産技術研究所 IIS-3<br/>内閣府 政策評価官<br/>Cabinet Office<br/>科学技術政策 Science &amp; Technology Policy</p>                                                                       |  <p>客員教授 Visiting Professor<br/>Edward CHUNG<br/>生産技術研究所 IIS-5<br/>クイーンズランド工科大学<br/>Queensland University of Technology<br/>交通工学 Traffic Engineering</p>                                                                         |
|  <p>准教授 Associate Professor<br/>坂本 慎一 Kenji SAKAMOTO<br/>生産技術研究所 IIS-5<br/>応用音響工学 Applied Acoustic Engineering</p>                                                                                                    |  <p>准教授 Associate Professor<br/>佐藤 洋一 Kimihiko SAKAMOTO<br/>生産技術研究所 IIS-3<br/>視覚メディア工学 Visual Media Engineering, HCI</p>                                                                                                     |  <p>准教授 Associate Professor<br/>中野 公彦 Kimihiko NAKANO<br/>生産技術研究所 IIS-2<br/>機械生体システム制御工学 Mechanical and Biological Systems Control</p>                                                                                           |
|  <p>准教授 Associate Professor<br/>橋本 秀紀 Hidaki HASHIMOTO<br/>生産技術研究所 IIS-3<br/>空間知能化及び制御工学 Intelligent Space</p>                                                                                                       |  <p>准教授 Associate Professor<br/>牧野 浩志 Hiroshi MAKINO<br/>生産技術研究所 IIS-5<br/>交通政策論 Transportation Policy</p>                                                                                                                  |  <p>客員准教授 Visiting Associate Professor<br/>鈴木 高宏 Takakiro SUZUKI<br/>大学院情報学環 / 生産技術研究所 IIS-T / IIS-5<br/>高橋 寛昭監 [EVSIT@EIP@] 最速部長<br/>Hiogo Prefecture Government Director General<br/>[EVSIT] Promoter<br/>ロボティクス Robotics</p> |
|  <p>講師 Lecturer<br/>田中 伸治 Skinji TANAKA<br/>生産技術研究所 IIS-E<br/>都市交通マネジメント Urban Traffic Management</p>                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

機械・電気・土木の融合

## スタッフ Staff Members

|                                                                                                          |                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 平沢 隆之 Takayuki HIRASAWA<br>助教 Research Associate<br>快適性評価 Human studies (intention and control) analysis | 小野 晋太郎 Shintaro ONO<br>特任助教 Research Associate<br>仮想都市空間構築 Virtual city modeling |
| 山口 大助 Daisaku YAMAGUCHI<br>特任助教 Research Associate<br>振動力学 Dynamics and Vibration                        | 洪 性俊 Sungjoon HONG<br>助教 Research Associate<br>交通工学 Traffic Engineering          |
| 山邊 茂之 Shigeyuki YAMABE<br>特任助教 Research Associate<br>エネルギーITB Energy ITB                                 | 横山 栄 Sakao YOKOYAMA<br>助教 Research Associate<br>心理音響 Psychoacoustics             |
| 影澤 政隆 Masataka KAGESAWA<br>助教 Research Associate<br>車両認識 Vehicle recognition                             |                                                                                  |

# 連携メンバー

| 連携メンバー (学) Collaborative Members (Academia)                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>教授 Professor<br>赤羽 弘和 Heokam AKAHANE<br>千葉工業大学<br>交通工学 Traffic Engineering                             | <br>教授 Professor<br>朝倉 康夫 Yasuo ASAKURA<br>京大工学部<br>交通工学 Traffic Engineering                                   | <br>教授 Professor<br>浅田 尚紀 Naoki Asada<br>広島市立大学<br>情報メディア工学<br>画像メディア工学 Image Media Engineering                 |
| <br>教授 Professor<br>伊丹 誠 Makoto ITAMI<br>東京理科大学<br>ワイヤレス通信システム<br>Wireless Communication Systems           | <br>教授 Professor<br>内山 久雄 Hisao UCHIYAMA<br>東京理科大学<br>交通計画 Transportation Planning                             | <br>教授 Professor<br>大岡 龍三 Ryoan OKA<br>名古屋理科大学<br>ロボティクス<br>ロボティクスロボティクス Robototronics Engineering              |
| <br>教授 Professor<br>大久 敬 Takashi OKUCHI<br>千葉工業大学<br>交通工学、交通工学 Traffic Engineering, Highway Engineering    | <br>教授 Professor<br>大塚 裕 Yutaka OGAWA<br>京大工学部<br>情報処理アーキテクチャ<br>Systems Architect of Database                 | <br>教授 Professor<br>奥高 正樹 Masahiro OKUTOME<br>千葉工業大学<br>コンピュータビジョン<br>Computer Vision                           |
| <br>教授 Professor<br>小野口 剛 Kazumori ONOYUKI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Conceptual Design                          | <br>教授 Professor<br>賀山 一郎 Ichiro KAGEYAMA<br>千葉工業大学<br>ハードウェアシステム<br>Hardware System of Information Technology | <br>教授 Professor<br>加藤 徹也 Tatsuro KATO<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Transportation Engineering                          |
| <br>教授 Professor<br>川崎 洋 Hiroshi KAWASAKI<br>千葉工業大学<br>交通工学、交通工学<br>Traffic and Highway Engineering        | <br>教授 Professor<br>岸 利治 Toshihiro KISHI<br>千葉工業大学<br>制御工学、交通工学<br>Control Engineering                         | <br>教授 Professor<br>苦兼 博仁 Hirohito KUSU<br>千葉工業大学<br>ロボティクス<br>Robotics                                         |
| <br>教授 Professor<br>久保田 尚 Hisashi KUBOTA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning                | <br>教授 Professor<br>藤谷 裕彦 Takahito KIMAGAI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Signal Engineering                             | <br>教授 Professor<br>柴崎 亮介 Ryosuke SHIRAZAKI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Signal Engineering, ITS                        |
| <br>教授 Professor<br>志村 勇 Yutaka SHIMURA<br>千葉工業大学<br>交通工学、交通工学<br>Traffic Engineering, Highway Engineering | <br>教授 Professor<br>西山 純一 Jun-ichi TAKAYAMA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Traffic Engineering                           | <br>教授 Professor<br>塚越 一郎 Ichiro TSUKAGUCHI<br>千葉工業大学<br>交通工学、交通工学<br>Traffic and Highway Engineering           |
| <br>教授 Professor<br>永井 正夫 Masao NAGAI<br>千葉工業大学<br>交通工学、交通工学<br>Traffic Engineering, Highway Engineering  | <br>教授 Professor<br>中村 英樹 Eiki NAKAMURA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Traffic Engineering                              | <br>教授 Professor<br>西成 浩希 Hiroshi NISHINARI<br>千葉工業大学<br>交通工学、交通工学<br>Traffic Engineering, Highway Engineering |
| <br>教授 Professor<br>長谷川 孝明 Takahito HASEGAWA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning          | <br>教授 Professor<br>原田 昇 Noboru HARA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning                      | <br>教授 Professor<br>藤原 孝正 Akimasa FUJWARA<br>千葉工業大学<br>交通工学、交通工学<br>Traffic Engineering, Highway Engineering  |
| <br>教授 Professor<br>古川 輝 Yoshitaka FURUKAWA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning           | <br>教授 Professor<br>渡上 雄志 Shunji WATSUMI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning                  | <br>教授 Professor<br>日暮 空都 Kyoko HIKIMOTO<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning                   |
| <br>教授 Professor<br>森川 英行 Eiyuki MORIKAWA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning             | <br>教授 Professor<br>森川 博之 Hiroyuki MORIKAWA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning               | <br>教授 Professor<br>森田 博之 Hirohito MORITA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning                  |
| <br>教授 Professor<br>野城 智也 Tomoyuki NOJI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning               | <br>教授 Professor<br>樋井 秀俊 Shunji HIGUCHI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning                  | <br>教授 Professor<br>古井 穂穂 Toshiro FURUKAWA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning                 |

|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>准教授 Associate Professor<br>大前 学 Masahito OMAE<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Advanced Traffic Control and Safety System | <br>准教授 Associate Professor<br>上陸 俊介 Shunzo KAMIIJO<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Road Network Optimization | <br>准教授 Associate Professor<br>賀古 駿二 Kaji SANEYOSHI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Urban Traffic Management  |
| <br>准教授 Associate Professor<br>神野 文文 Masahito JINNO<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Traffic Engineering                      | <br>准教授 Associate Professor<br>鈴木 桂輔 Kotaka SUZUKI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Human Factors Engineering  | <br>准教授 Associate Professor<br>斎崎 薫 Kazuo SAZAKI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Mobile Communication Systems |
| <br>准教授 Associate Professor<br>高橋 良至 Yoshitaka TAKAHASHI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Advanced Traffic                    | <br>准教授 Associate Professor<br>寺部 慎太郎 Shinzaro TERADA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Transportation Planning | <br>准教授 Associate Professor<br>高山 潤 Jun TOMIYAMA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Signal Engineering, ITS      |
| <br>准教授 Associate Professor<br>萩原 美二 瑛 HAYASHI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Other Transportation Planning                 | <br>准教授 Associate Professor<br>河岡 秀壽 Takahito HAMAGUCHI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Traffic Engineering   | <br>准教授 Associate Professor<br>深尾 隆典 Takamori FUKAI<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Signal Engineering        |
| <br>准教授 Associate Professor<br>渡辺 洋平 Yoshitaka WATANABE<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Traffic Design Engineering           | <br>准教授 Associate Professor<br>池田 清輝 Kiyohiko IKEDA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Signal Engineering, ITS   | <br>准教授 Associate Professor<br>菅沼 直樹 Naoki SUGANUMA<br>千葉工業大学<br>交通工学<br>Signal Engineering, ITS   |

## 学外協力メンバー 官庁

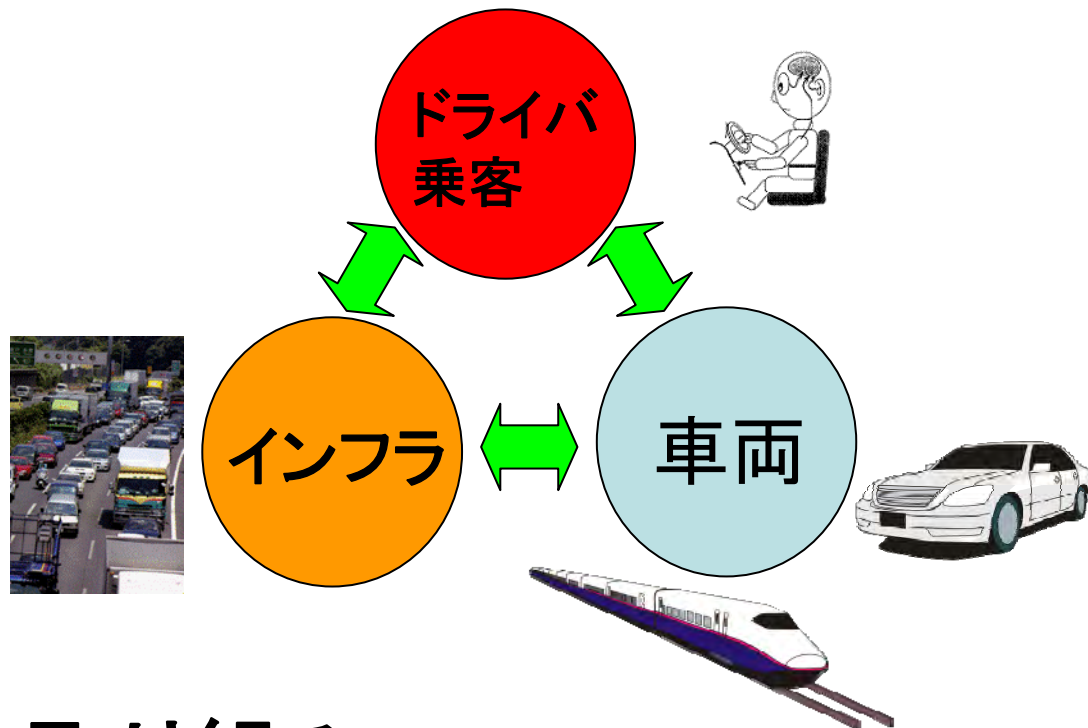
警察庁、経済産業省、  
国土交通省、総務省など  
産業界

トヨタ、日産など  
中日本高速、首都高速など  
海外拠点

アメリカ、中国、韓国、タイ、フランス、  
オランダ、スイス、オーストラリアなど

# サステイナブルな交通システム Sustainable Transportation

- 省エネルギー・低環境負荷
- 安全・安心
- 快適・健康



## 融合・総合的な取り組み

ITS: Intelligent Transport System 高度道路交通システム

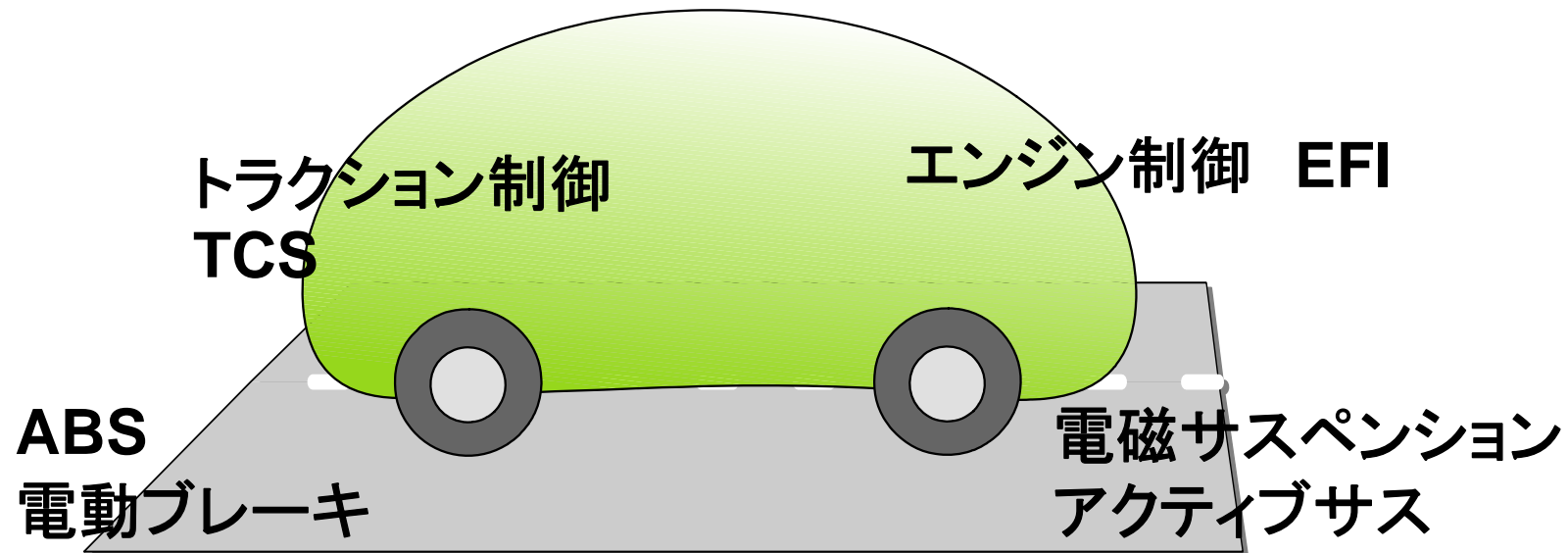
# サステイナブル・モビリティ

- 電動化・ITS化された自動車交通
- 公共交通・軌道系交通へのモーダルミックス  
– LRT、エコライドなどの活用
- パーソナルモビリティ

# 次世代自動車

- 電動化、電子化
  - EV、PHV
  - 電磁サス、電動ブレーキ
- ヒューマンフレンドリー
- ITS 交通ネットワーク
- PMV、公共交通との連携
  - 安全 事故ゼロ
  - エコ、低炭素化
  - 快適、楽しさ
  - 商品性の向上
  - まち作り

# 自動車の電動化、電子制御化 安全、低燃費、商品性



電動パワステ(EPS)  
横滑り防止制御ESC

ITS

ETC

最終的には、 電動駆動 HV,PHV, EV

Car Navigation

# 電磁サスペンションの研究

- 省エネルギー・アクティブ制御への展開
- 高応答性・タイヤ接地力制御
- ITSと連携したセンサー機能
- 大型車の姿勢制御



研究室製プロトタイプ

東京モーターショー  
展示モデル



大型車電磁サス実験車

共同研究: トヨタ自動車, 日野自動車, KYB

Institute of Industrial Science, the University of Tokyo SUDA Lab.



# 電気自動車EVへの戦略が重要

- 電気自動車の弱点
  - バッテリーのエネルギー密度
    - 航続距離
    - 暖房
  - 充電インフラの整備
  - 高度な生産技術が不要
    - 部品メーカー、工作機械メーカーの転換

# プラグインハイブリッド

- 産業としては最適
  - エンジン産業
  - 工作機械産業
- 社会インフラ整備
- 現実的な解答



# EV

- ベンチャーの台頭
- スマートグリッド、ITSとの融合



# EV化戦略

- プラグインハイブリッド
  - エンジン産業と充電インフラ整備
- 革新的バッテリーの多面的開発
  - 現状は、ガソリンエンジンの1/10のエネルギー密度
- 非接触集電技術
- 車両軽量化技術
- 通信ネットワーク化(車内、車車間、路車間)
- ITSとの融合 エネルギーグリッド
  - 情報インフラ、エネルギーインフラとの連携 新たな産業の視点
- 小型EV、PMVへの展開

# EV充電システム

- 急速充電
  - スタンド
  - 上海キャパシタバス
- 中速充電・低コスト
- 非接触集電  
場合によると接触集電も

# 上海 キャンパシタバス



# 次世代自動車とITS

- 従来のITS
  - 交通円滑化 安全・安心
  - エコドライブ支援
  - 自動運転
  - 路車間通信
- 新たなITS
  - ITSによるまち作り
  - 次世代モビリティデザイン
  - EV支援
  - 駐車場ITS

# 東京大学 生産技術研究所

## 研究用ユニバーサル ドライビングシミュレータ

Universal Driving Simulator  
for Human, Vehicle, and  
Traffic Research  
IIS, UT



2007～

構築には国際的な連携  
最新の他のシミュレータにも大きな影響



# 複合現実感交通実験スペース

シミュレーション

連携

ドライビングシミュレータ



シミュレーション から 実環境による社会実験

# プロジェクトの成果例

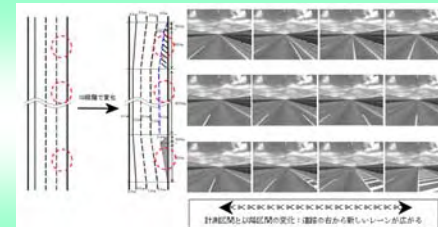
## ITS事業への展開

### 3rd Stage - Applications -

サグの渋滞発生メカニズム



動的インフラ



ジレンマ感応信号制御



路上駐車帯



ドライビングシミュレータ酔い



計測車両の開発



その他, 安全対策, 環境保護, 円滑化促進, サービス向上など

事業化に向けた応用的な実験

モデルへのフィードバック

### 2nd Stage - Human Factor -

計測データ分析

モデル化

ドライバモデル構築

# NEDO エネルギーITSプロジェクト 自動運転・隊列走行(JARI・東大ほか)

省力化・安全運転



省エネ化への利用に発展



隊列走行のイメージ

大型トラック  
高速道路  
専用道路



協調走行のイメージ

- 省エネ効果の評価
- 混在交通への親和性
- ドライバーへの影響
- 実用化へのロードマップ

小型トラック

一般道路

混在交通

# 隊列走行実験 車車間通信



テストコース  
実環境による走行実験

開発目標:  
4台隊列走行  
車間距離4m  
80km/h



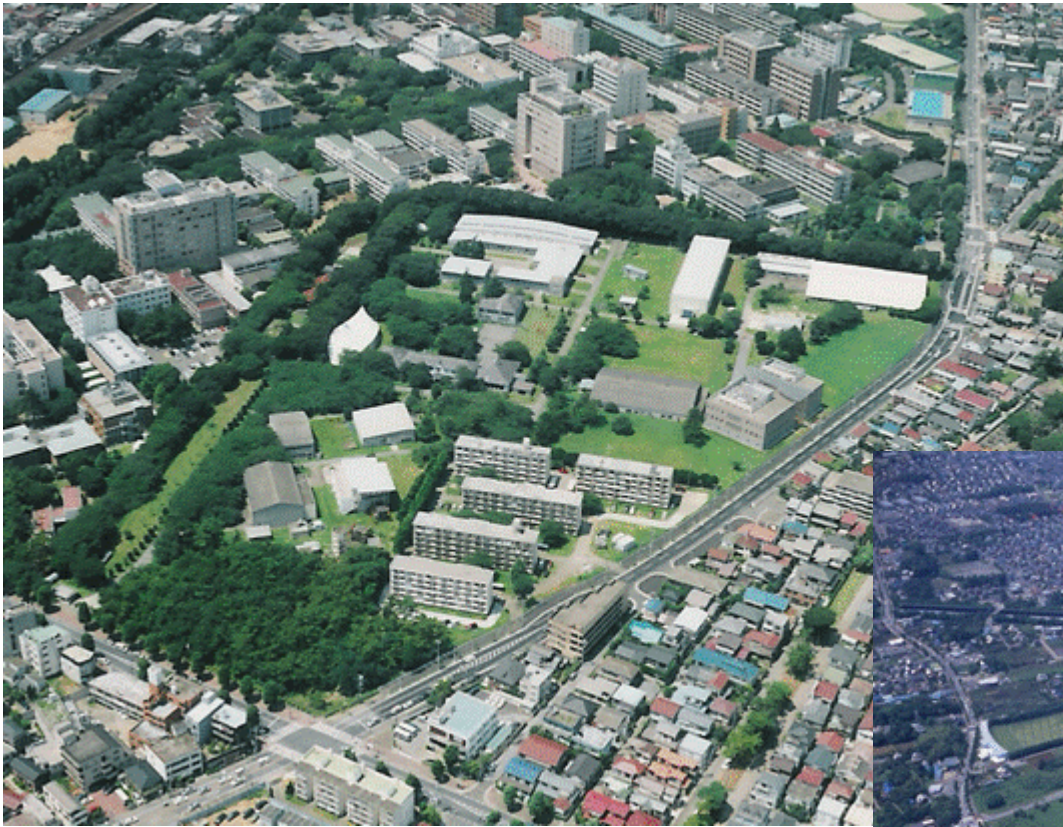
# 路車間通信 DSRCの実道展開

- ITS-Safety2010 大規模実証実験(20092月@台場)



# ITSによるまちづくり・モビリティデザインへ進化

- プローブ情報活用
- EV使用の支援
  - NAVI連動充電システム
  - 充電スタンド案内 経路誘導
- 離島ITS
- 駐車場ITS
- カーシェアリング



## 交通実験施設

東京大学  
生産技術研究所  
千葉実験所



東京大学  
柏キャンパス

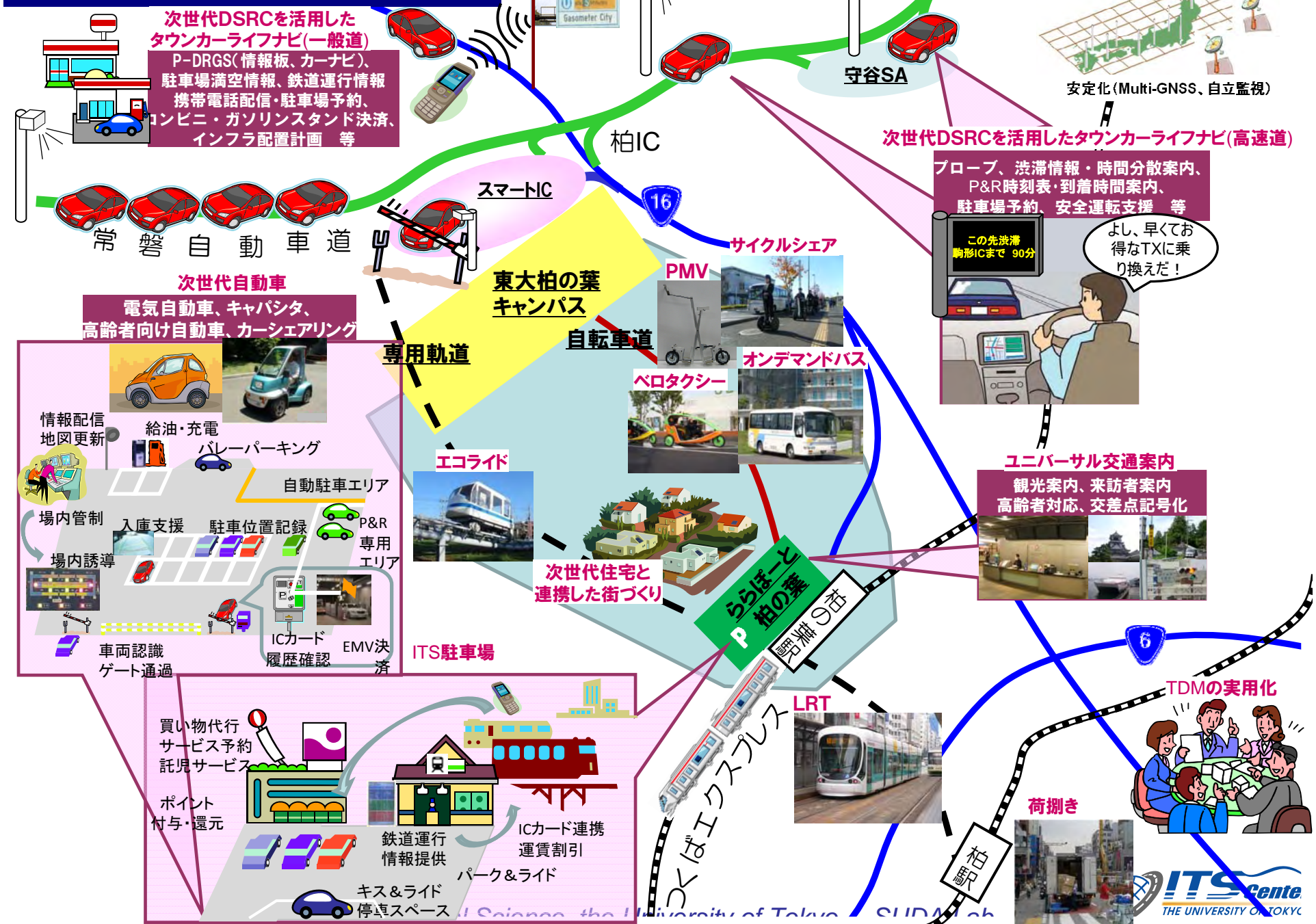
## 交通社会実験

# ITS実証プロジェクト

- 内閣府社会還元加速プロジェクト
  - 豊田市、横浜市、青森市、柏市 ITS実証モデル地区
  
- 長崎EV&ITS
  - 離島のITS
    - ITS連携、情報通信、利用モデル
    - ビジネスモデル
    - 実用化検討



# 柏の葉 次世代ITS実証実験イメージ(案)



**次世代DSRCを活用した  
タウンカーライフナビ(一般道)**  
P-DRGS(情報板、カーナビ)、  
駐車場満空情報、鉄道運行情報  
携帯電話配信・駐車場予約、  
コンビニ・ガソリンスタンド決済、  
インフラ配置計画 等

**次世代DSRCを活用したタウンカーライフナビ(高速道)**  
プローブ、渋滞情報・時間分散案内、  
P&R時刻表・到着時間案内、  
駐車場予約、安全運転支援 等

**次世代自動車**  
電気自動車、キャパシタ、  
高齢者向け自動車、カーシェアリング

**東大柏の葉  
キャンパス**

**ITS駐車場**

情報配信  
地図更新

給油・充電  
バレーパーキング

自動駐車エリア

場内管制  
場内誘導

入庫支援  
駐車位置記録

P&R  
専用  
エリア

車両認識  
ゲート通過

ICカード  
履歴確認

EMV決済

**次世代住宅と  
連携した街づくり**

**ユニバーサル交通案内**  
観光案内、来訪者案内  
高齢者対応、交差点記号化

買い物代行  
サービス予約  
託児サービス

ポイント  
付与・還元

鉄道運行  
情報提供

ICカード連携  
運賃割引

パーク&ライド

キス&ライド  
停車スペース

**TDMの実用化**



# 鉄道技術の特徴

- 何でも2番
  - 高速: 飛行機
  - 利便: 自動車
  - コスト: 船舶
- 工夫の産物
  - 蒸気機関を使う技術
  - 電力を使う技術
- インフラも保有
  - 社会環境の影響が大
  - 地域に密着

総合的な強みを補強

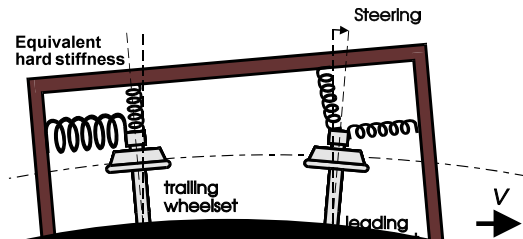
弱点を解消

フレキシビリティの拡大

魅力向上

グローバル化

# 鉄道における研究成果の実用化



曲線通過性能の向上

「ワイドビューしなの」で実用化した  
前後非対称方式自己操舵台車  
(~1995)

[東海旅客鉄道との共同研究]

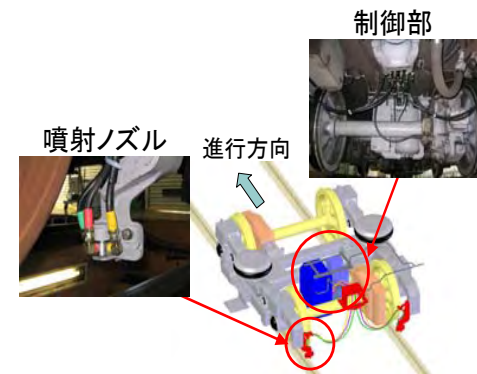
環境心理学を用いた座席配  
置の評価手法



快適性・魅力の向上



摩擦調整材の車上噴射による摩擦制御  
東京メトロ、住友金属、  
住友金属テクノロジーとの共同研究  
丸の内線、千代田線で実用化(~2007)



# 生産技術研究所 千葉試験線開通式 2007.11.09.



Institute of Industrial Science, the University of Tokyo SUDA Lab.



# サステイナブル都市交通としての ライトレール(LRT)

France Paris



France Strasbourg



Germany  
Munich

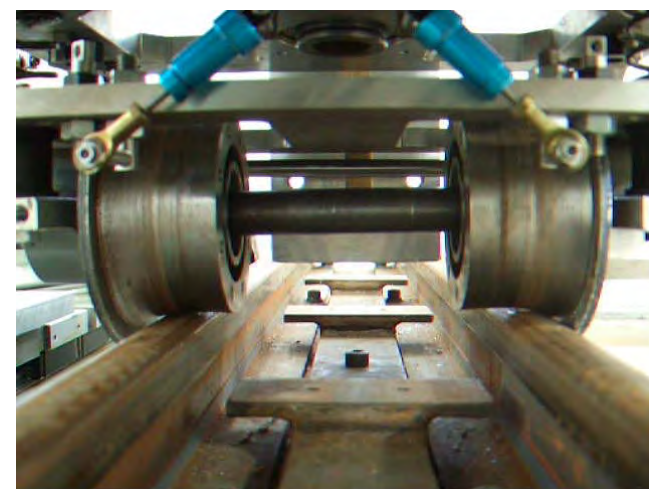
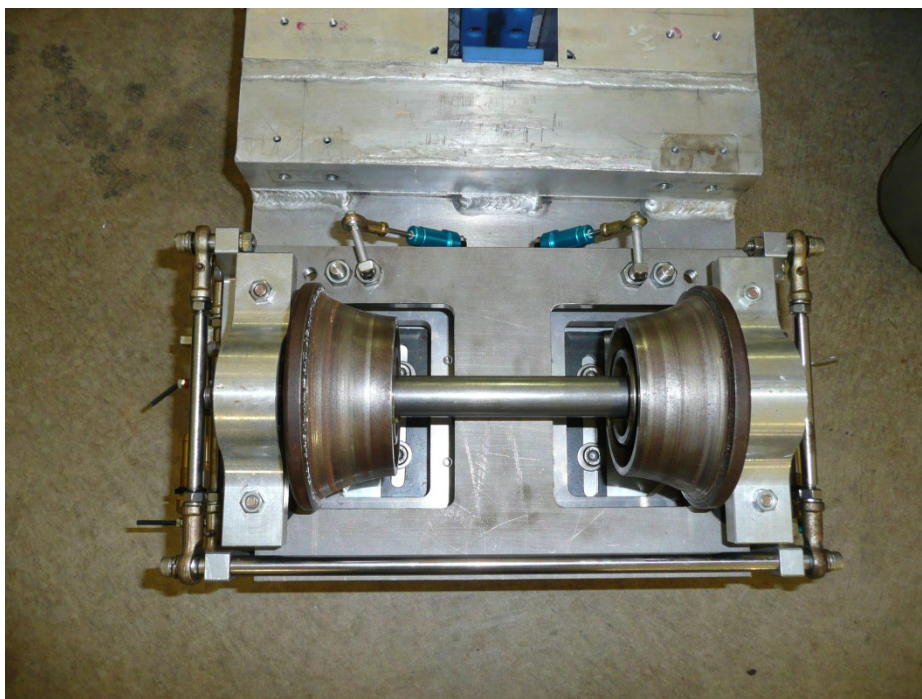


Hungary Budapest

# 望まれる技術革新

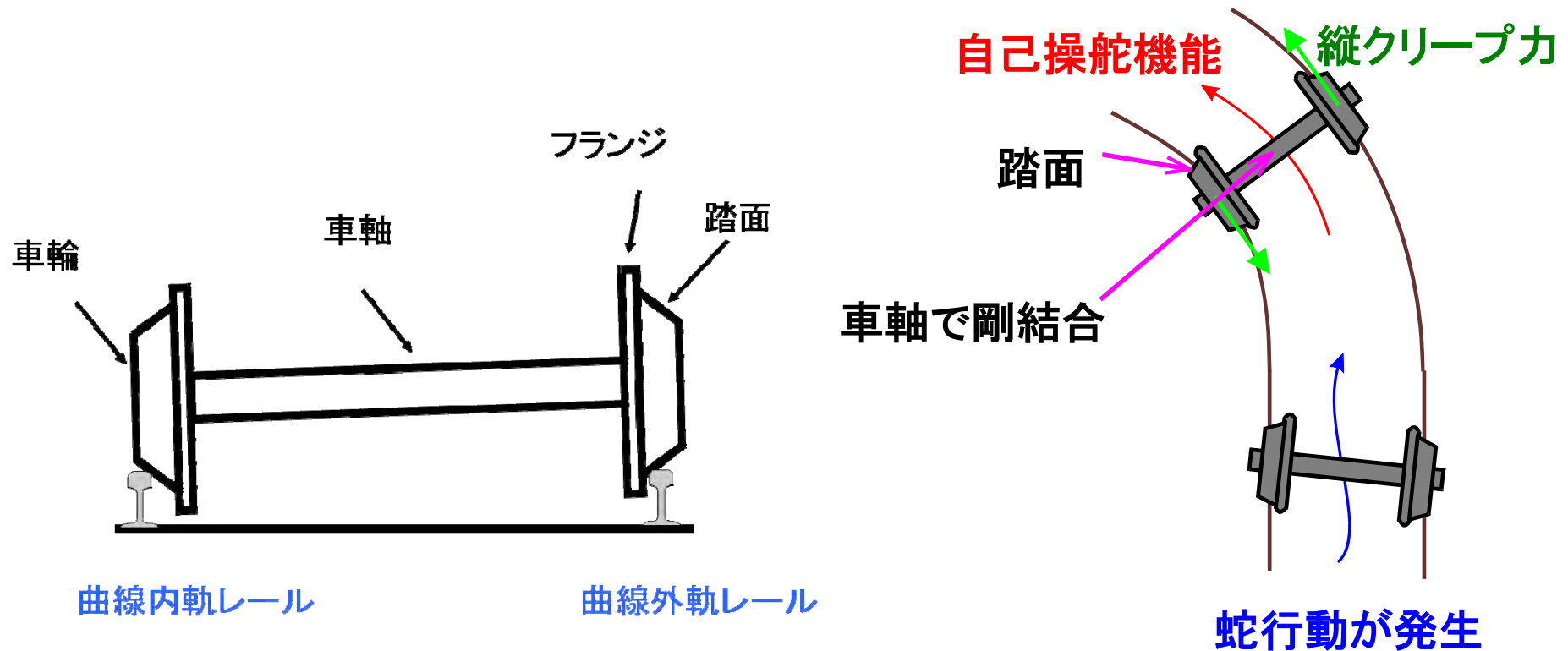
- セルフステアリング
  - 超急曲線旋回と安定性の両立
- セルフパワー
  - 高効率、高寿命、低コスト、高付加価値のバッテリーによるハイブリッドシステム
- セルフチェック
  - 運賃システム・運賃収受
- セルフルーティング
  - 革新的信号制御
  - 車上分岐
- セルフメンテナンス
  - コストの削減

# 逆勾配踏面独立回転軸の提案



# 鉄道車両の輪軸の性質

- 通常輪軸  
⇒ 自己操舵機能と蛇行動のトレードオフ

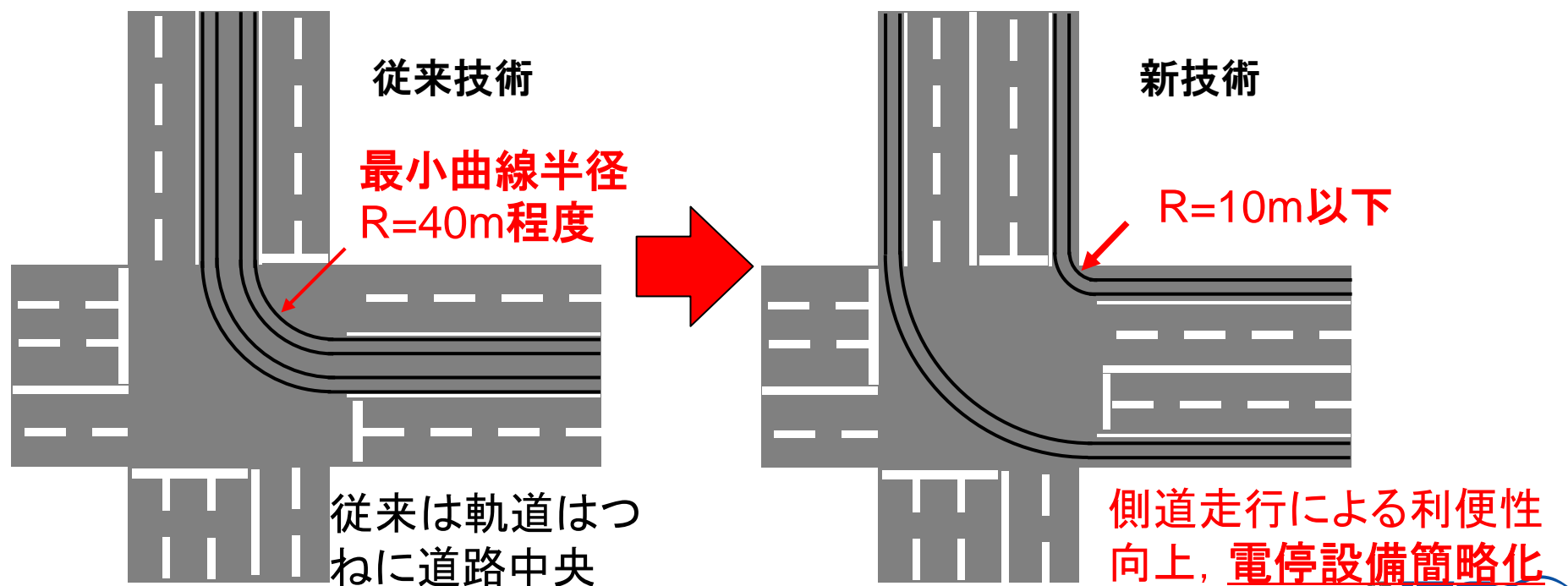




# 提案車両による社会インパクト

## 車輪機能最適化がもたらす効果

- 敷設フレキシビリティ向上による建設コストの大幅低減
- 都市鉄道・地下鉄・高速鉄道へも応用可能なガイドウェイシステムのイノベーション技術
- 性能向上とコストダウンの両立



# バッテリーを用いたハイブリッドシステム

架線レス・インフラレス  
自動車技術との融合



ニッケル水素バッテリー方式



リチウムイオンバッテリー方式

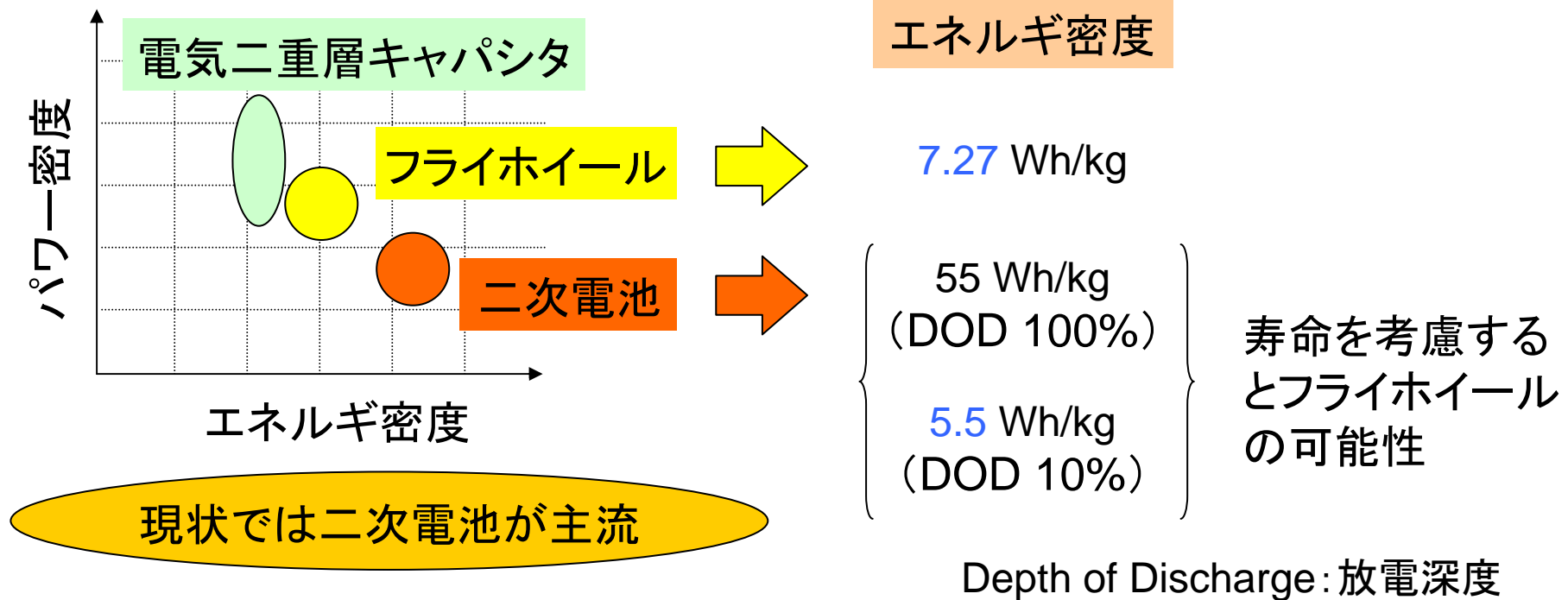
# 交通におけるエネルギー貯蔵

自動車・鉄道車両のハイブリッド化

ピークエネルギーの平準化、制動時のエネルギー回生

エネルギー貯蔵装置

## ■ 車載用エネルギー貯蔵装置の比較



# フライホイールによるエネルギー貯蔵

技術革新により再注目：

軽量高強度の新材料，真空容器による損失の低減

ジャイロ効果の活用による車両運動制御



- ジャイロダンパによる蛇行動抑制
- ジャイロアクチュエータによる車体傾斜制御



試験車両 in ロッテルダム

Institute of Industrial Science, the University of Tokyo SUDA Lab.

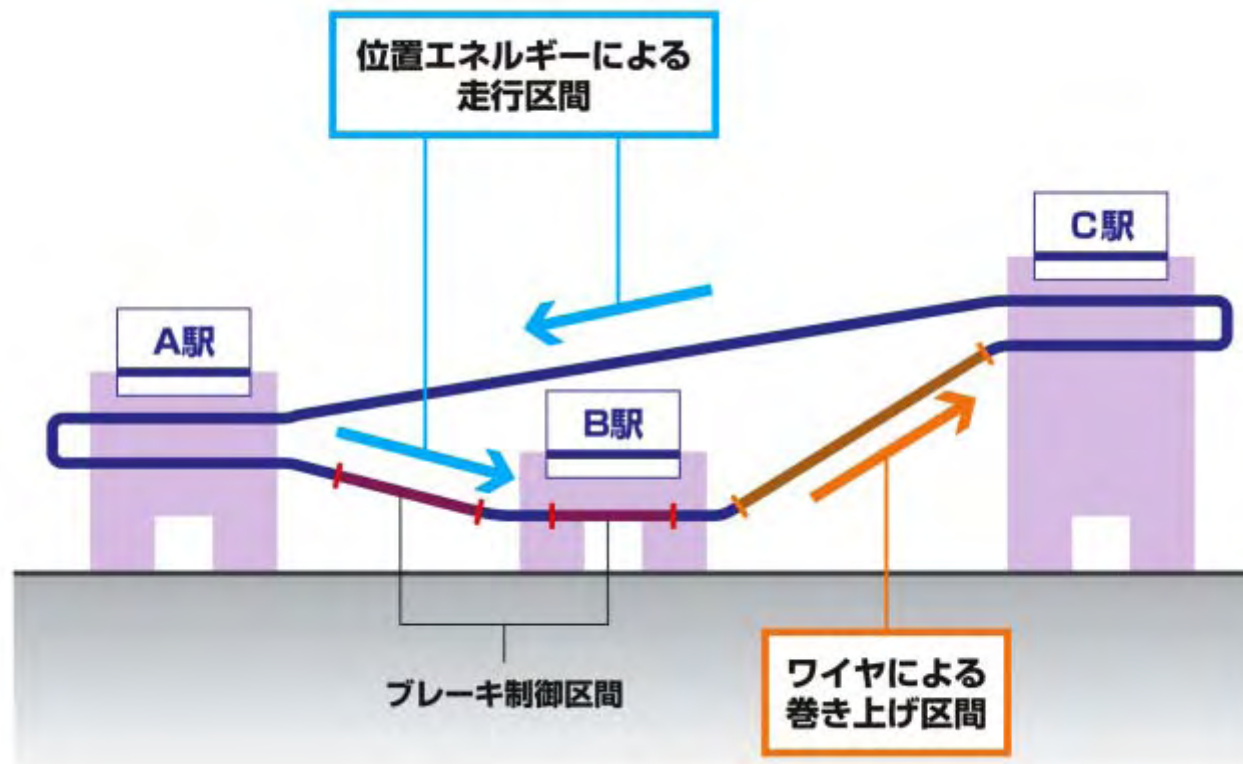
# NEDO エコライド 実験線開通式 千葉実験所公開 2008.11.14.



*Institute of Industrial Science, the University of Tokyo SUDA Lab.*

# エコライド

- 軌道の高低差を車両走行に利用した都市交通システム



# 2010.4.22 エコライド 第二次試作車両公開

経済産業省・関東経済産業局委託事業

「平成21年度低炭素社会に向けた技術発掘・社会システム実証モデル事業」

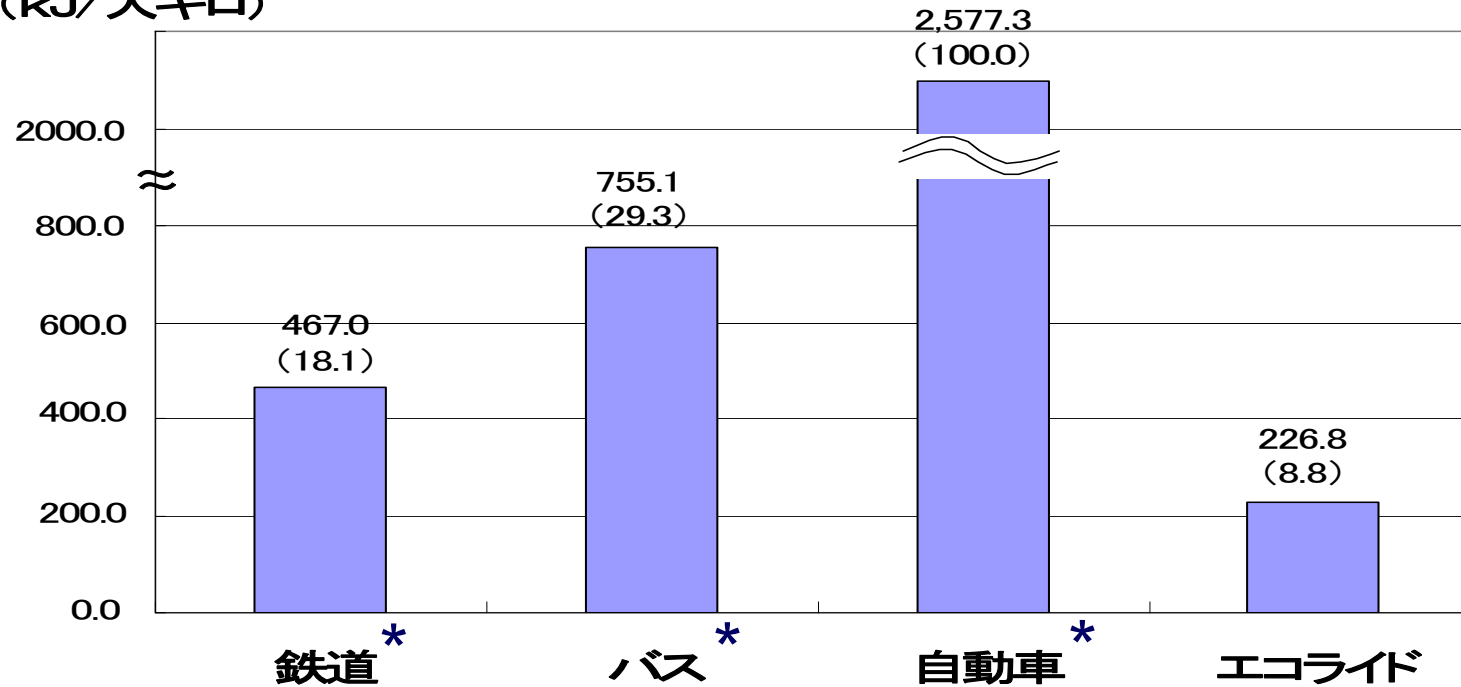
「ITS中量公共交通機関『エコライド』の開発による低炭素化地域交通モデルの実証研究」



# エコライドの省エネ性能

## ■各交通手段のエネルギー消費原単位

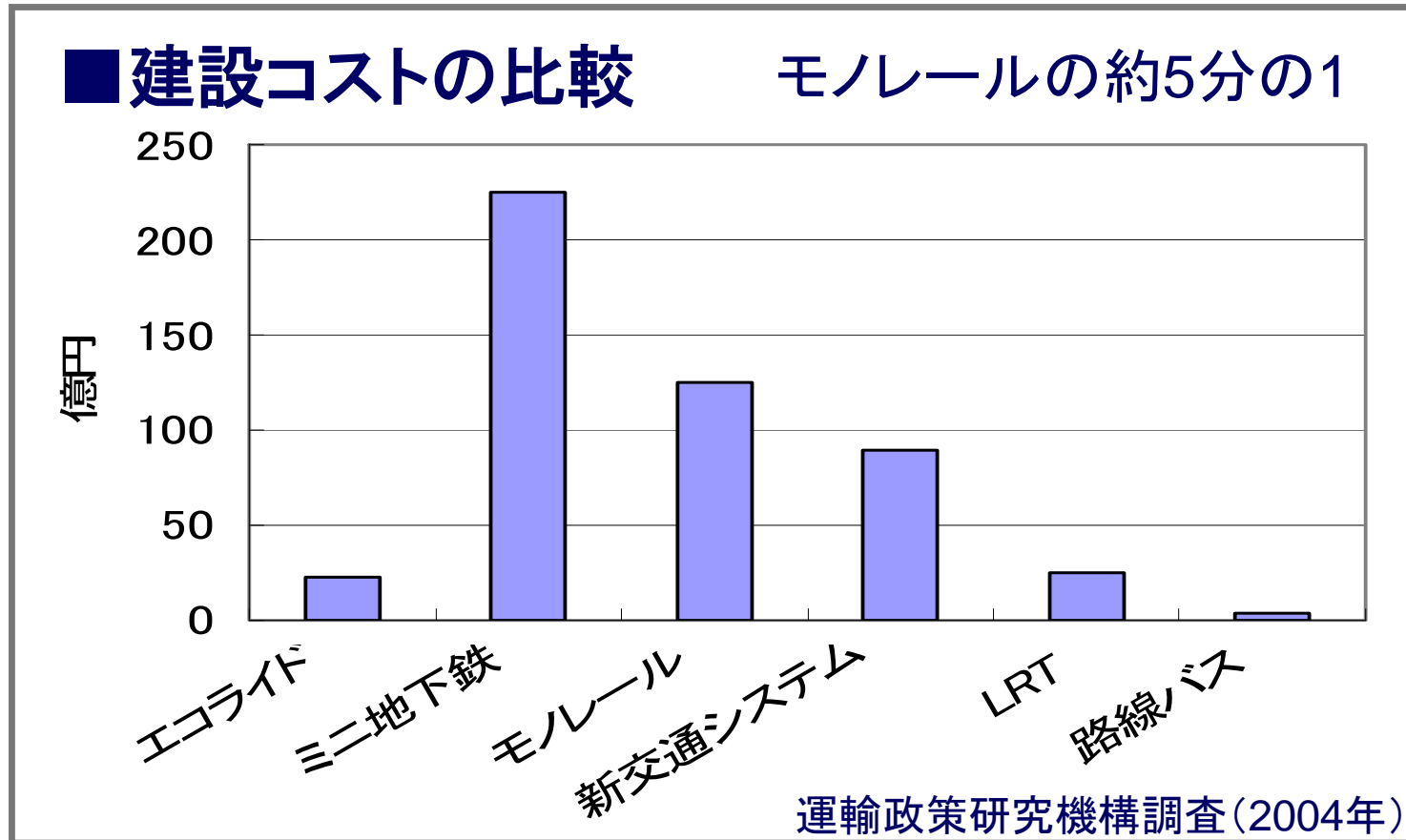
(kJ/人キロ)



\*「交通関係エネルギー要覧」(国土交通省)2005年度数値



# 建設コスト



# ヨーロッパの進展



# アジア諸国への展開

## 中国 高速鉄道などの展開



北京・天津  
350km/h 新線



北京地下鉄

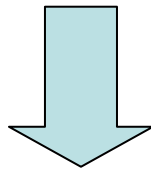
在来線高速化  
250km/h



# パーソナルモビリティ

- ◆エコ・省エネによる地球環境保全
- ◆CO2削減
- ◆高齢社会
- ◆交通弱者対策

公共交通



新たな交通モード

小型EV

自転車バイクの進化

自動車(ITS)

**パーソナルモビリティ・ビークル (PMV)  
の開発**

# 倒立振り子式平行二輪車

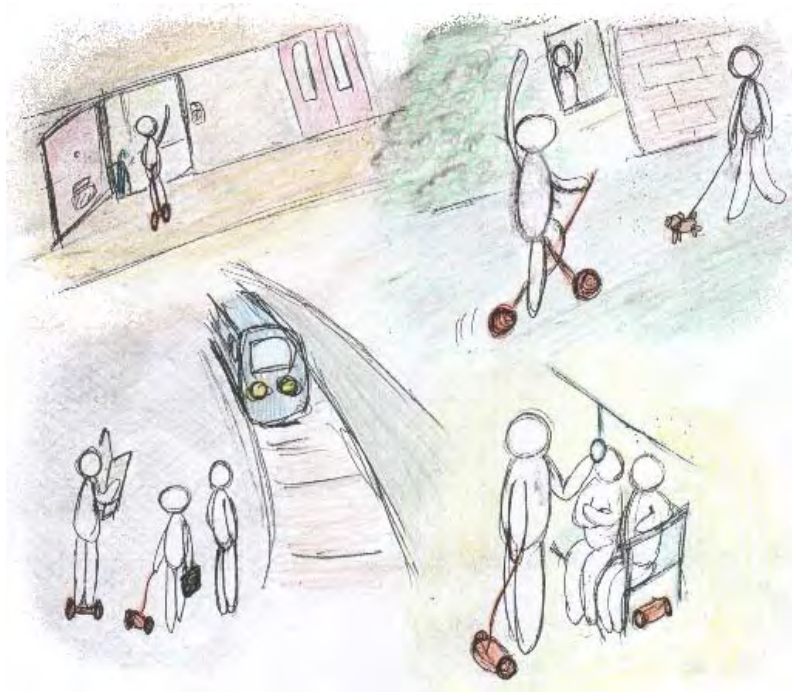


TOYOTA Winglet



# 研究室でのパーソナルモビリティ

1. 人と環境に優しい動力で、快適かつ効率的な近・中距離移動の実現
2. 歩道や施設内での歩行者混在環境でも安全に使用可能
3. 公共交通や自動車への持ち込める可搬性



# 新たな提案(1)

- 中・高速性能
- 中・長距離走行
- 公道走行
  - 自転車とのハイブリッド方式

# 新たな提案(2)

- 健康・快適
- バッテリーの小型化
- 航続距離の延長
- 低速モードでの公道走行
  - ペダルつき人力駆動・電動アシスト・安定化

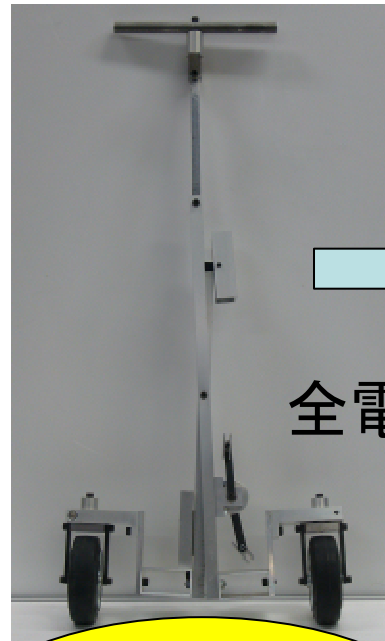


# PMVの提案

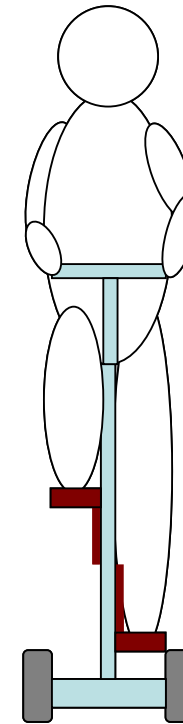
車両の自己安定性から合理的な形態

自転車モード

平行二輪車モード



平行二輪車モード  
人力駆動型



公道  
中距離, 中速度

ショッピングモール  
空港など  
短距離, 低速度

公道走行  
の可能性

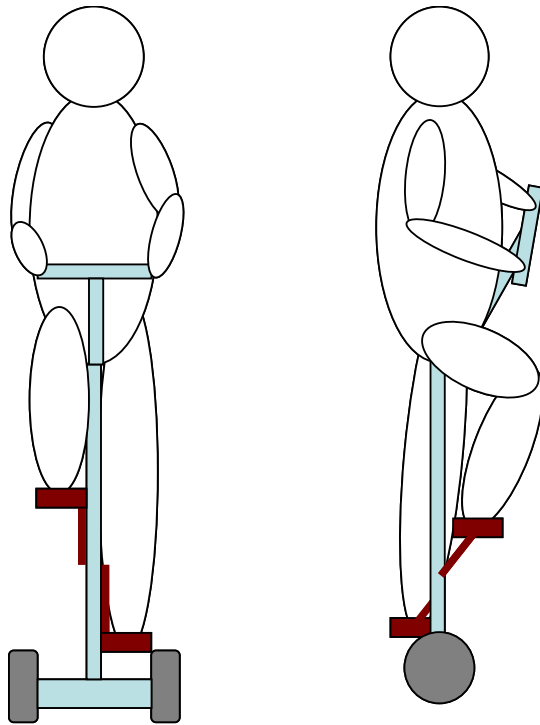
ドライブバイワイヤ, ステアバイワイヤ

Institute of Industrial Science, the University of Tokyo SUDA Lab.

# 人力駆動型・平行二輪車モード

## 基本コンセプト

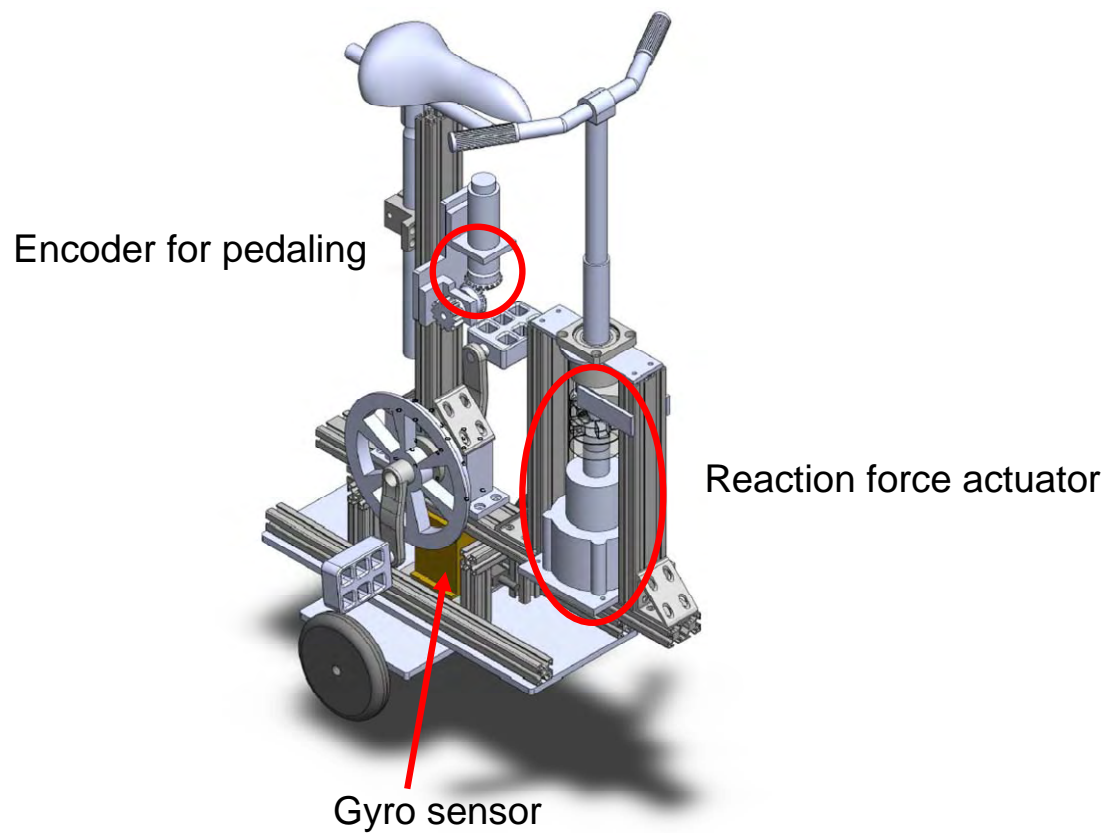
- ・姿勢安定化制御：車輪に取り付けられたモータ
- ・前進するための駆動：人間



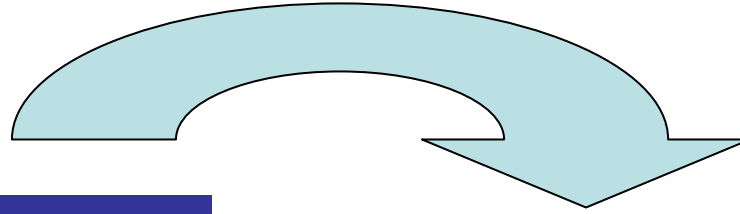
## 利点

- 省エネ
- 健康的
- 長時間の走行
- 提案のPMV自転車モードとの互換性
- 公道使用の可能性

人力と電力を組み合わせた新しい走行方式



# 開発と研究



## ツールの開発・展開

ハードウェア

ソフトウェア

人間モデル

車両モデル

交通モデル

シナリオ

## 交通・車両研究の展開

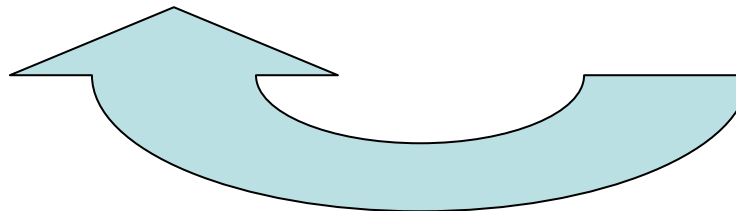
ヒューマンインターフェイス

車両技術

要素技術開発

運行制御

実環境との比較



# まとめ

- エネルギー戦略のための交通技術
- 東大・生研・先進モビリティ研究センター
  - 分野融合・モーダルミックス・産官学連携
- ITS・LRT・PMVなどによる交通革命
  - 人の移動とエネルギーフローのマネジメント
- 日本のオリジナル技術の世界展開
- 社会受容性評価
  - 人間社会、社会制度