



- Kevin Doherty, Program Manager for Connected Vehicle Safety and Automation, ITS JPOがモデレータとして、DOTの最近の活動として下記が報告された
- 1. Developing a 5-Year Program Plan for Vehicle Automation – Kevin Gay, Volpe Center
- 2. Accessible Transportation Technologies Research Initiative – Mohammed Yousuf, FHWA
- 3. Framework for Estimating the Benefits of Automation – Dale Thompson, ITS JPO
- 4. Improving Safety Through Automation, Program Update – Paul Rau, NHTSA
- 5. New Research in Truck Platooning – Osman Altan, FHWA



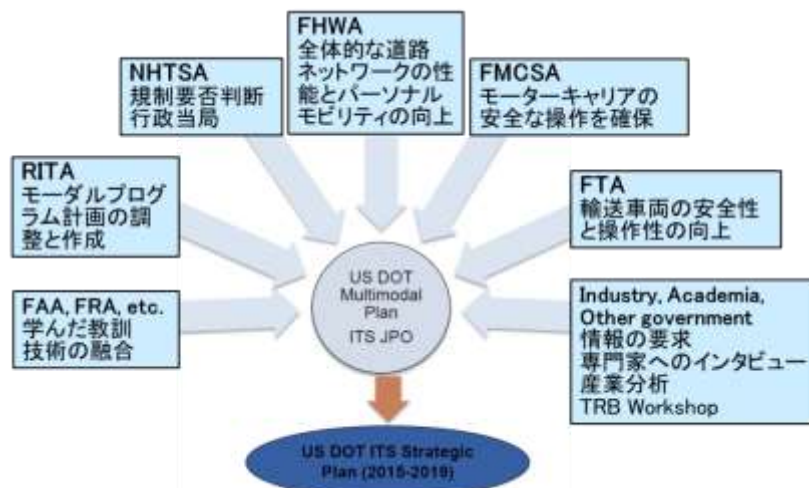
Kevin Gay, Volpe Center

■ 報告の概要

- 自動運転開発プログラムプランのプロセス
- 自動運転プログラムのビジョン、役割、ゴール
- モーダルリサーチ領域
- プログラムプランの状況

■ 今まで実施した研究の概要

- US DOT内、外部のStakeholderからのインプットを収集
- U.S. DOT 5-Year Planの研究開発必要アイテムとして考慮
- 次のステップ
 - ✓ プロジェクトのスコープと予算見積
 - ✓ プログラムのロードマップ作成





Kevin Gay, Volpe Center

■ Workshopで検討した未来のシナリオ

➤ 可能性のある将来シナリオ

- ✓ 車両が自動的に隊列走行をする
- ✓ 自動化された近傍車両は便利な給電サービスを提供
- ✓ 自動移動ネットワークが首都エリアに展開
- ✓ 全自動型車両が初めから終わりまで自動的な移動を提供
- ✓ 自動運転機能がすべての新型車に利用可能となる



2013: The driverless car can become a family living room. "Driving Sideways," Allison Arieff, NY Times.



The City of San Jose's vision is to create a leading-edge, highly sustainable, demand-responsive Personal Rapid Transit system.



Kevin Gay, Volpe Center

■ 自動運転-U.S. DOTの役割

- Safety, Mobility, Sustainabilityに貢献する自動運転の開発と展開の促進
- 自動運転技術によるBenefit opportunitiesを明確にする
- Benefit opportunitiesを実現するために開発への投資と企業によるの投資の促進
- 自動運転レベルによるNHTSAによるFMVSS(Federal Motor Vehicle Safety Standards)の設定

■ 自動運転プログラムに対するVisionの提案

- The U.S. DOT automation program will position industry and public agencies for the wide-scale deployment of **partially** automated vehicle systems that improve safety, mobility and reduce environmental impacts **by the end of the decade.**
- U.S. DOTの自動運転プログラムは、この**10年間の最後までに**、Safety, mobilityを向上させ、環境への影響をなくす**Partially** automated vehicle systemsの大規模な展開に向け、業界公共機関を促す



Kevin Gay, Volpe Center

■ 自動運転プログラムのゴールの提案

1. 可能性のある利益と不利益見積の開発
2. 実現技術の評価と促進
3. プロトタイプアプリケーションの開発
4. 必要な標準と適切な開発の方法の明確化
5. 技術的、ポリシー的、制度的、法律的な障害と解決方法の明確化
6. 設計のガイドラインの作成
7. PublicとPrivate stakeholdersとの幅広い連携



■ NHTSAによるリサーチトピック案

- L2とL3におけるDVI(Driver Vehicle Interaction)
- 自動運転車両の運転者受容性
- 運転者への訓練要件
- Vehicle Health Management System
- 欠損への対応メカニズム
- 性能と機能安全要件
- 試験手順
- 機能と自然さテスト
- サイバーセキュリティ要件



Kevin Gay, Volpe Center

■ FHWAによるリサーチトピック案

- デジタルインフラストラクチャ
- CACC
- Speed Harmonization
- Automated Vehicle Platooning
- 車線変更、合流
- 最初と最後の1マイル
- 自動小型乗合車
- 運転者の受容性とアプリケーション
- 保険に関する評価

■ FTAによるリサーチトピック案

- 高度自動運転車両ガイダンスと精密結合
- 左右方向と前後方向
- 自動交通システムネットワーク
- 最初と最後の1マイル
- 自動乗合車両
- 実用化と商用化





Kevin Gay, Volpe Center

■ JPOによるリサーチトピック案

- 自動運転による利益の推定
- 一般的なポリシー
 - ✓ FederalとState法規の評価
 - ✓ データのプライバシーと自動化
 - ✓ 認証
 - ✓ 保険、運用、企画
 - ✓ 消費者と市場の受容性
 - ✓ Liabilityと権限の分析
 - ✓ 標準
- プログラムの計画と実行

■ Next Step

- ITSとModalの予算評価
- プロジェクトスコープの確定
- 自動運転のプログラムロードマップの作成



Mohammed Yousuf, FHWA

課題と機会

■ 技術を焦点とした解

- Connected Vehicle
- Automated Vehicle
- RoboticsとAI
- データ

■ 対象

- 障害者
- 障害を持つ退役軍人
- 高齢者

■ 障害のタイプ

- 視覚
- 歩行
- 聴覚
- その他



⇒ 自動運転による効果が期待される



Mohammed Yousuf, FHWA

■ ATTRIのコンセプト

- アクセスできる交通環境を、車両、移動者、インフラ、技術データへの取り組みにより実現する





Mohammed Yousuf, FHWA

■ ATTRIの段階的取り組み

➤ 3つのフェイズで取り組む



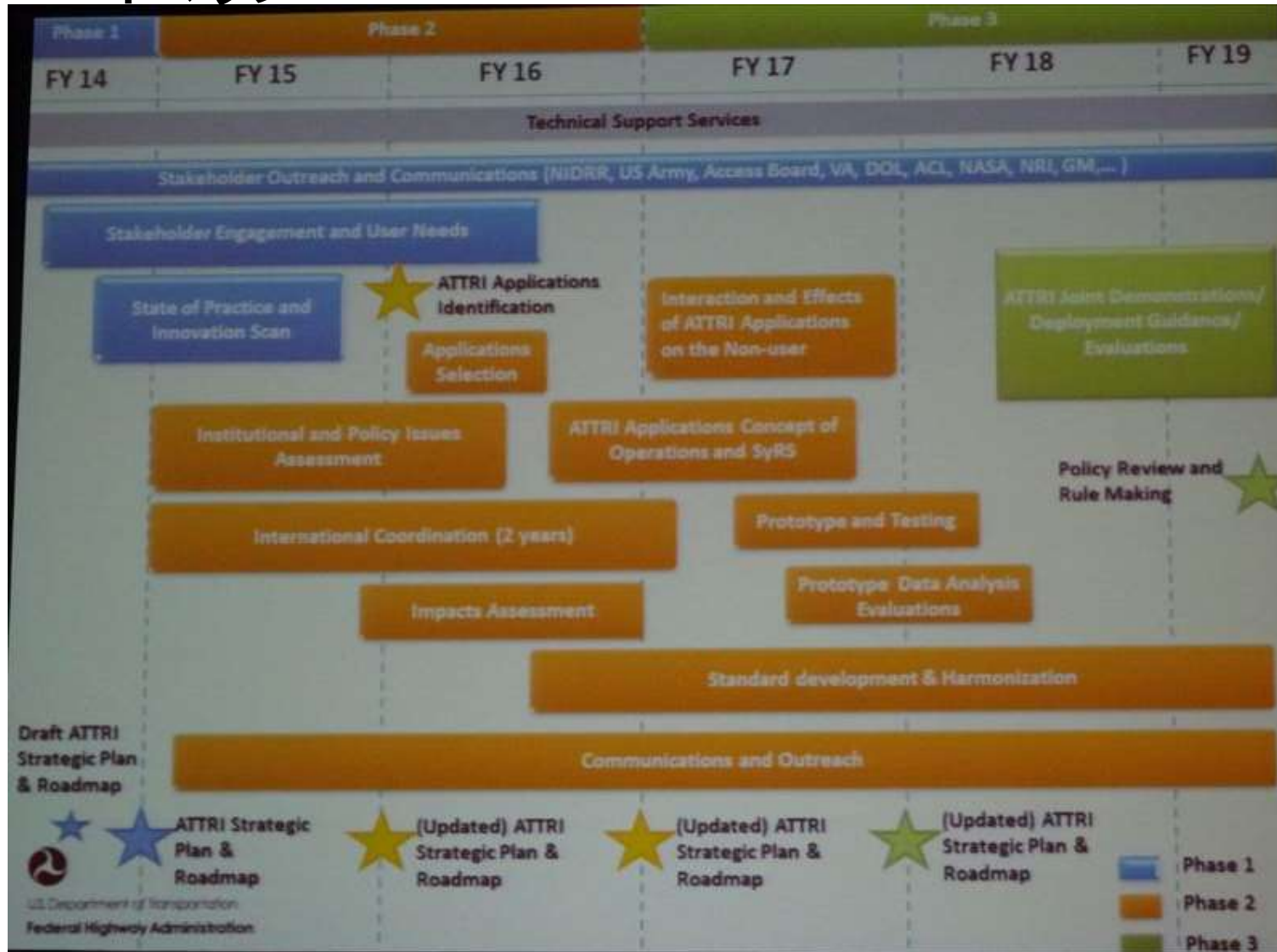


Accessible Transportation Technologies Research Initiative (ATTRI)



Mohammed Yousuf, FHWA

■ ロードマップ





Dale Thompson, ITS JPO

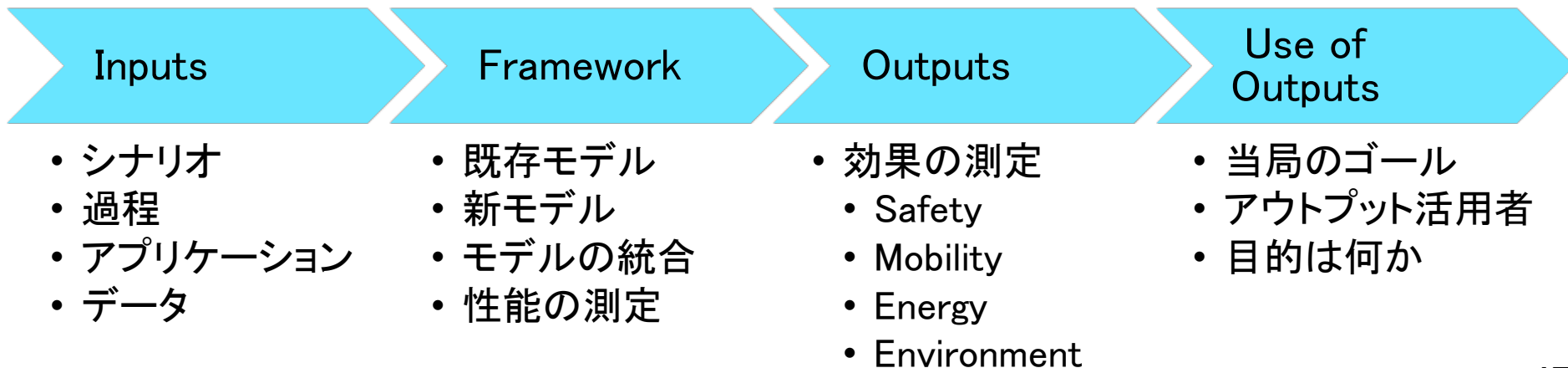
■ ゴール

- 全米の地上交通の自動化に関わる技術のSafety, Mobility, Energy, Environmentalへの潜在的利益を見積もるフレームワークを開発すること

■ 方針

- それぞれのKey Areaにおける利益を測定する単位の明確化
- Safety, mobility, energy, environmental impactについてローカル、地域、全米レベルで利用者と非利用者の観点での自動運転アプリケーションの影響を定量化するフレームワークを開発

■ モデル概要





Dale Thompson, ITS JPO

■ Task

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. プロジェクトマネジメント | 済 |
| 2. 他の研究との連携 | 2014年6月～10月 |
| 3. 指標の明確化 | 2014年6月～11月 |
| 4. モデルのフレームワーク | 2014年7月～2015年3月 |
| 5. 最終報告 | 2015年4月～5月 |

■ Task 2

➤ 焦点エリア

- ✓ 自動運転アプリケーションの定義と性能
- ✓ 潜在利益の実現に影響のある運営要件と制約
- ✓ 潜在利益の見積方法
- ✓ 利用できるモデルとデータ

➤ 実施方法

- ✓ 既存報告の研究
- ✓ インタビュー
- ✓ 各地の訪問と会議



Dale Thompson, ITS JPO

■ 多研究との連携

➤ 学会

- ✓ California PATH
- ✓ UMTRI
- ✓ Iowa National Driving Simulator
- ✓ VTTI
- ✓ CMU
- ✓ TTI
- ✓ UT

➤ その他

- ✓ SW Research, RAND

➤ 自動車会社とサプライヤー

➤ U.S.政府

- ✓ ARIES
- ✓ EAR Program
- ✓ NHTSA, VRTC
- ✓ DOE, DoD, NSF

➤ International

- ✓ Europe
- ✓ Japan
- ✓ Korea
- ✓ China
- ✓ Australia



Dale Thompson, ITS JPO

■ Task 3 指標の明確化

- 開発目標とするアプリケーション
- 機会の例
 - ✓ Safety:衝突形態の明確化
 - 前面衝突、交差点、車線変更、等
 - ✓ Mobility:
 - 渋滞:Freewayの容量、信号機付交差点等
 - 利用し易さ:完全自動運転の効果、運転者無等
 - ✓ エネルギー:燃料消費
 - ✓ 環境:排気ガス
- 利益の計測
- モデルフレームワークの過程とモデル開発

■ アプリケーションから利益

➤ 検討例

アプリケーション/Environment

- Speed Harmonization
- 高速道路最後列警告

Impact

- 円滑な交通
- 突然停止削減

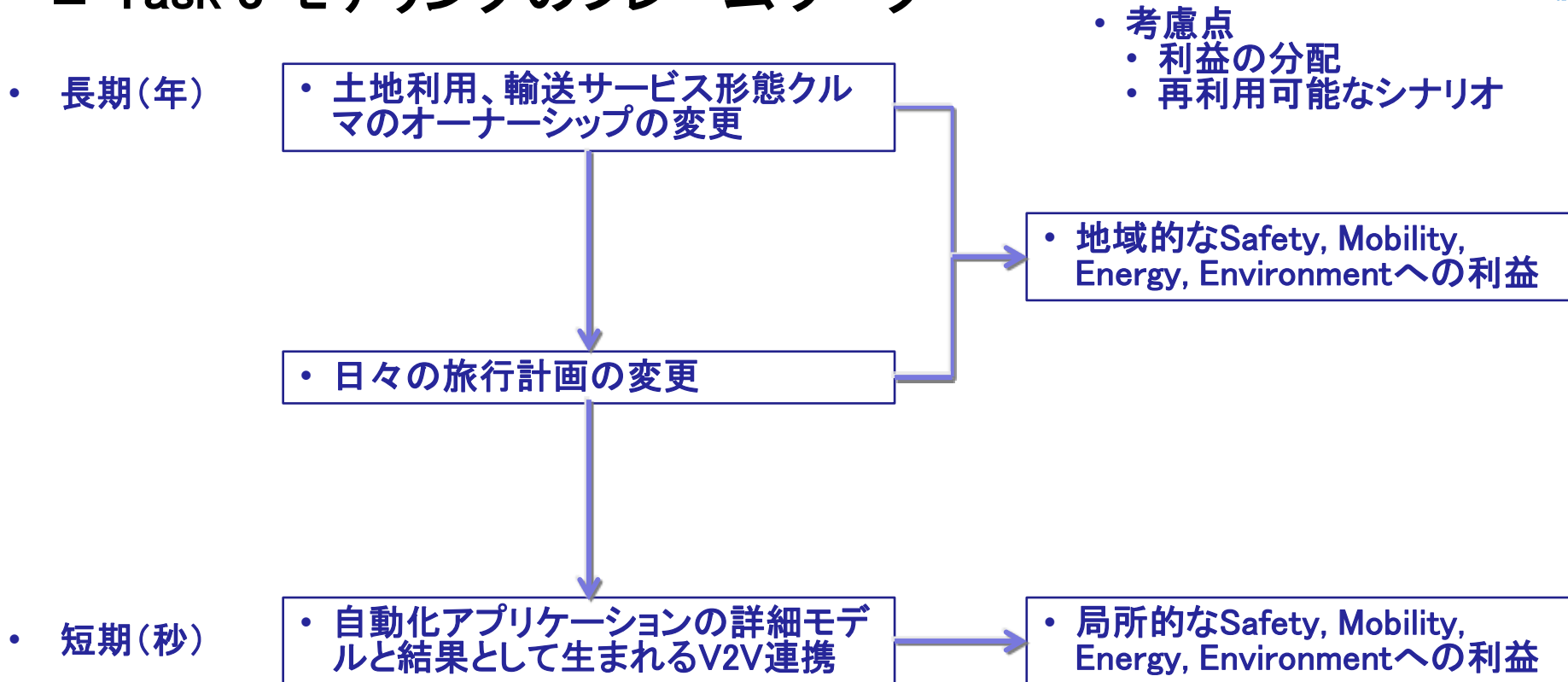
利益

- Mobility
- Environment
- Energy
- Safety:後面衝突



Dale Thompson, ITS JPO

■ Task 3 モデリングのフレームワーク





Dale Thompson, ITS JPO

■ フレームワークの構築(1/2)

Task 3: 目標アプリケーション、単位、仮定 2014年6月～10月	必要なインプット
目標とする自動運転アプリケーションの 明確化 利益を測定する単位を提案	• 最も必要なアプリケーション • 当局の自動運転に関するゴール • 取得されるべき具体的利益 • (効果の測定)
モデルフレームワークに対する仮定の提 案	• 仮定の制約条件 • どのようにフレームワークを活用する か



Dale Thompson, ITS JPO

■ フレームワークの構築 (2/2)

Task 4: モデリングフレームワークの開発 2014年8月～2014年3月	必要なインプット
スコープステートメントの開発 ・ フレームワークに対する仮定と境界条件 ・ 支持されるべき具体的シナリオ ・ 高レベルの概念的説明 ギャップアナリシスの準備 ・ 何処で既存のモデルが活用できるか ・ 何処でモデルの必要性が採用されるべきか、開発されるべきか モデリングフレームワークの提案 ・ 推奨モデル ・ どのように統合するか ・ プロトタイプモデル開発の提案	・ フレームワークがどのように使われるのか ・ 仮定と境界に関する制約条件 ・ キーシナリオ ・ 既存のモデルへのアクセス



Dale Thompson, ITS JPO

■ CY2014の活動

- 関係組織 (FHWA, FMCSA, FTA, NHTSA) と、目的と性能基準を開発
- 関係研究の調査
- ターゲット衝突の量を分析
- スコープステートメントの作成



Paul Rau, NHTSA

■ 主なゴール

- 自動的な支援運転による下記要件を定義し車両安全を向上させる

■ 検討要件

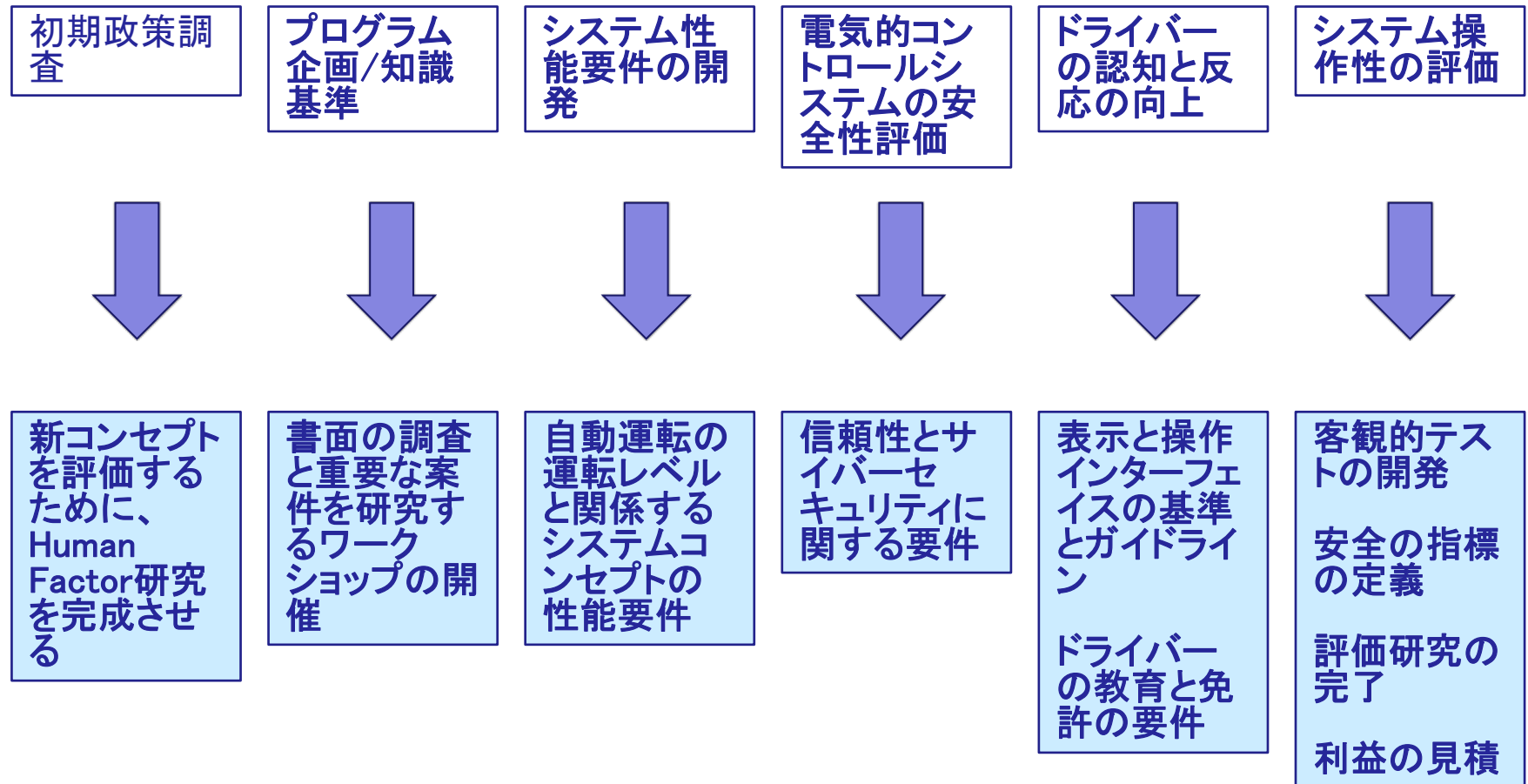
- 機能安全と電気的な信頼性
- 悪意のある外部操作や改ざんからの保護
- 操舵、減速、加速の精密さ
- ドライバーの能力と期待との比較
 - ✓ 多様な運転条件でも運転手に対し操作上に直観的
 - ✓ 交通におけるドライバーの認識の向上を支援
 - ✓ ドライバーにより求められたときのみ動作可能



Paul Rau, NHTSA

■ Motor Vehicle Automation Research Roadmap

努力





Paul Rau, NHTSA

■ NHTSA自動運転研究の主要領域





Paul Rau, NHTSA

■ Human Factor Research activities update

- L2, L3の自動運転状態のHuman Factorの評価

■ プロジェクトの概要

- この初期ポリシー検討は、L2, L3自動運転が利用できる状況で、ドライバーの自動運転への移行、停止の遷移におけるHFについて焦点を当て検討する

■ 契約者

- VTTI, Battelle, Bishop consulting, GM, Google, SwRI.

■ プロジェクト期間

- 2012年10月～2014年11月

■ 成果物

- タイミング、順序、およびドライバ・インターフェースの提示要素のヒューマンファクターの原則
- L2とL3の自動運転の安全状態の定義



Paul Rau, NHTSA

■ Electronic Control system Research activities update

- Lane Centering Controlsの機能安全

■ プロジェクトの概要

- 前後方向の車両コントロールシステムと組み合わせて自動運転には必須なLane Centering Controlsの機能安全を評価する

■ 契約者

- Volpe Center

■ プロジェクト期間

- 2014年7月から21か月

■ 成果物

- Level 2～4までの自動運転を実現する横方向のコントロールシステムの機能安全を評価
- 危険分析報告、機能安全要件、Driver-Vehicleインターフェイス要件



Paul Rau, NHTSA

■ System Performance Research activities update

- Automated Vehicle Research for Enhanced Safety

■ プロジェクトの概要

- CAMP (Crash Avoidance Metrics Partnership)は、短期、中期、長期にかけての自動運転のアプリケーションリストと、機能についての説明、作動のコンセプト、試験条件を作成

■ 契約者

- CAMP

■ プロジェクト期間

- 2013年10月～2015年9月

■ 成果物

- 自動運転車両のLevel 2～4詳細機能の説明
- 将来の自動運転アプリケーションのコンセプトロードマップ
- Use Case
- 安全要件
- テスト方法



Paul Rau, NHTSA

■ System Performance Research activities update

- Target Crash populations for Automated Vehicles

■ プロジェクトの概要

- 自動運転技術の展開によって対処することができる可能性のある衝突事故を推定する分析

■ 契約者

- Volpe Center

■ プロジェクト期間

- 2014年7月から1年

■ 成果物

- 自動運転技術やコンセプトにより対処できる狙いとする衝突事故の見積方法の開発
- 新システムの概念、システム性能テスト、自然さ研究、早期導入者評価、等の有効なデータの統合により安全利益を推定する基本モデルの開発



Osman Altan, FHWA

■ Truckの隊列走行関連プロジェクトとして下記を開始

1. Partial Automation for Truck Platooning
 - トラックの隊列走行に準自動運転を展開する可能性を評価
2. Heavy TruckのCACCのテストと短期展開のための関係者の参画



Osman Altan, FHWA

1. Partial Automation for Truck Platooning

■ Funding

- Federal : \$1,640,280
- Cost share : \$490,847
- Total : \$2,131,154

■ 評価時期

- Phase 1,2 : 36ヶ月
- Phase 3 : 3ヶ月

■ Project Team

- Caltrans Division of Research, Innovation and System Information (DRISI)
- US Berkeley, Partners for Advanced Transit and Highways (PATH)
- Volvo Technology America, Inc. (VTA)
- Cambridge Systematics, Inc. (CSI)
- Los Angeles County Metro Authority (LA MTA)
- Gateway Cities Council of Government (GC COG)
- Peloton Technology

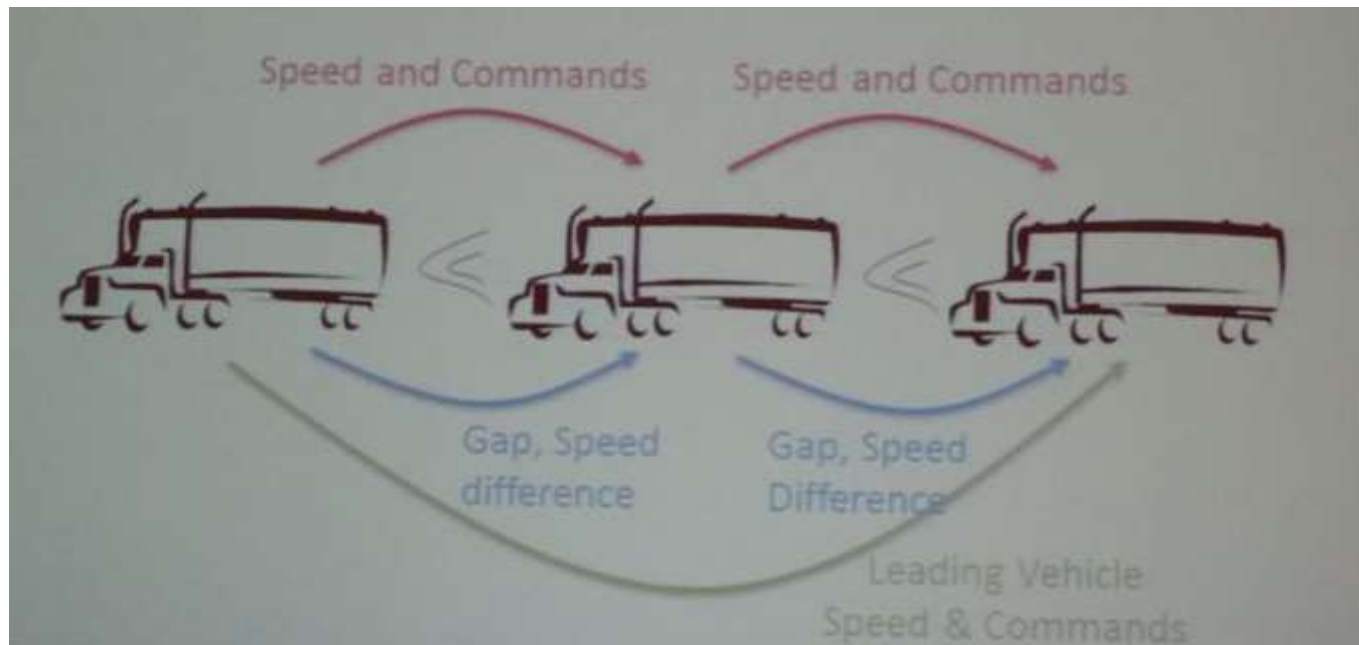


Osman Altan, FHWA

1. Partial Automation for Truck Platooning

■ 実験のコンセプト

- 3台のトラックの隊列
- 5.9GHz DSRC通信
- 前後方向のコントロール(加減速)のみ 運転者が操舵
- 車両は既販売のACC付
- 先頭車両はマニュアルかオートマチック(ACC)
- Gapは車間時間





Osman Altan, FHWA

2. Heavy TruckのCACCのテストと短期展開のための関係者参画

■ Funding

- Federal share : \$999,850
- Cost share : \$405,633
- Total : \$1,405,483

■ 評価時期

- Phase 1,2,3 : 35ヶ月

■ Project Team

- Auburn University
- Peloton
- American Transportation Research Institute (ATRI)
- Meritor-Wabco
- Peterbilt



Osman Altan, FHWA

2. Heavy TruckのCACCのテストと短期展開のための関係者参画

■ 実験のコンセプト

- 2台のPeterbiltトラック
- 位置計測: GPS/IMU/Radar
- 5.9GHz DSRC V2V通信





END