

先進モビリティサービスのための情報通信 プラットフォームに関するコンソーシアム

～次期コンソ参加のお誘い～

2022年10月

名古屋大学大学院情報学研究科 附属組込みシステム研究センター
同志社大学 モビリティ研究センター

Ver. 20221128

ダイナミックマップに関連するこれまでの研究開発の経緯

- **CLOUDIAコンソーシアム** [2012年4月～2016年9月]
 - ✓ 車載データ統合アーキテクチャに基づく組み込みリアルタイム向けデータストリーム管理システムのプラットフォーム開発とダイナミックマップへの適用
 - ✓ 対象領域：車載，クラウド
- **名古屋大学COIフェーズ1 (交通情報システムグループ)** [2014年4月～2016年3月※]
 - ✓ 都市レベルでの交通に関するセンサーデータの収集・管理・活用を実現する「交通社会ダイナミックマップ」のプロトタイプシステムを開発
 - ✓ 対象領域：クラウド

※名古屋大学COIとしての活動はフェーズ3(2022年3月末)まで継続
- **ダイナミックマップ2.0コンソーシアム** [2016年10月～2020年3月]
 - ✓ クラウド，エッジ，組み込みにまたがる協調分散型の情報管理基盤として，ダイナミックマップのネットワークアーキテクチャの提案とプロトタイプシステムを開発
 - ✓ 対象領域：車載，エッジ，クラウド
- **ダイナミックマップ2.0の高信頼化技術に関するコンソーシアム** [2020年4月～2023年3月]
 - ✓ 愛知県春日井市高蔵寺を実証フィールドとして「ゆっくり自動運転プロジェクト」の実証実験と連携し，ダイナミックマップのサービスを地域住民へ提供
 - ✓ 対象領域：車載，エッジ（協調型路側機），クラウド，スマホ



モビリティサービスのためのプラットフォーム技術の課題

■ 技術面の課題

- ✓ 地理的情報に基づく複数通信方式 (携帯電話網/ITS無線/WiFi) の活用
- ✓ 確率的な環境情報・予測情報の扱いと活用
- ✓ セキュリティ・プライバシー保護…など

■ 社会実装に向けた課題

- ✓ 名古屋大学外の自動運転プロジェクトとの連携
- ✓ レベル4自動運転の社会実装にダイナミックマップが寄与することの立証
- ✓ スマートシティの情報基盤としての活用
- ✓ DM2.0PFのソースコードの品質確保…など



ダイナミックマップ単独よりも広い視点からモビリティサービスを支援する技術の研究と実証が必要

次期コンソーシアム

■ 和名：

「先進モビリティサービスのための情報通信プラットフォームに関するコンソーシアム」

■ 英名：

「Research Consortium of Information Communication Platforms for Advanced Mobility Services」

■ 期間：2023年4月～2026年3月（3年間）

コンソーシアムの目標

「先進モビリティサービスのための情報通信プラットフォームに関するコンソーシアム」

- ① **ダイナミックマップの研究成果をベースに、先進モビリティサービスのための情報通信の挑戦的課題に取り組み、国内外の研究を先導する**

→ **基礎研究テーマ**

- ② **実証実験を通じて研究成果の有用性を示すとともに、レベル4以上の自動運転サービスの社会実装に寄与する**

→ **社会実装テーマ**

この一環として、経済産業省 Cool4プロジェクトに参画（名古屋大学が来年度以降も受託者となることが前提）

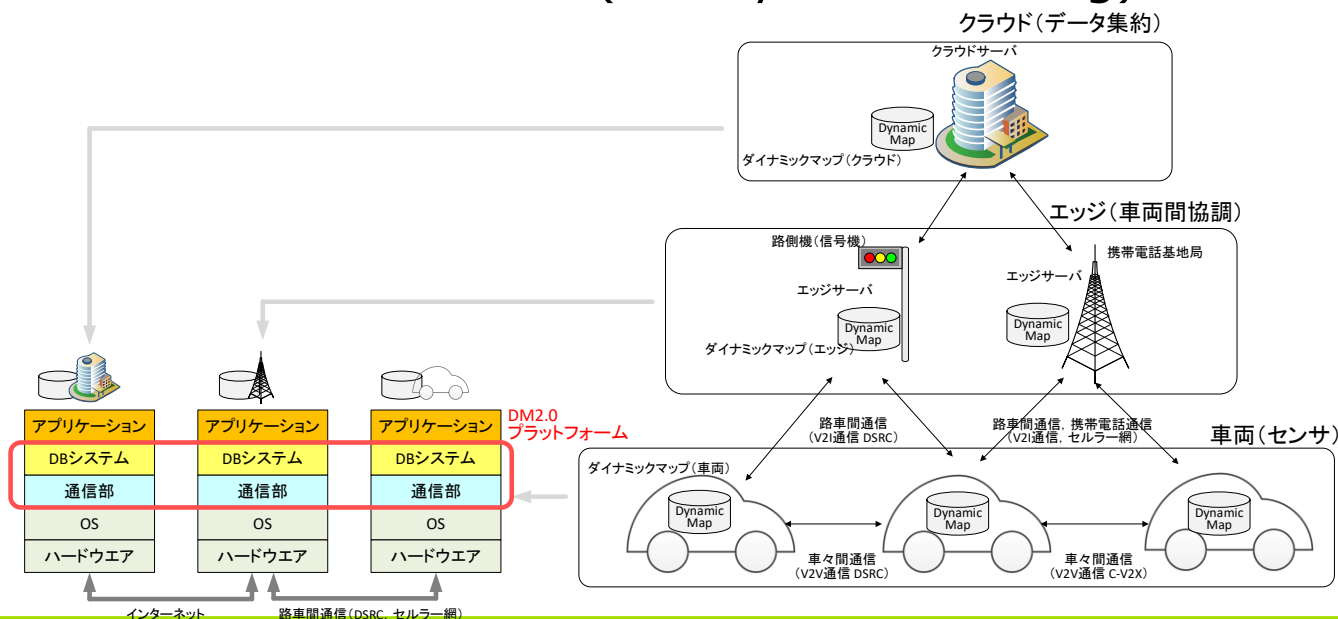
次期コンソの基礎研究テーマ (1/3)

- 車両/エッジ/クラウドの分散アーキテクチャを実験室内のネットワークではなく、実際の通信環境に落とし込んで運用したい



A) 地理的情報に基づく複数通信方式 (携帯電話網/ITS無線/WiFi) の活用

- ITS無線により、協調型路側機から物標・スリースペース・信号予定情報をブロードキャスト
- WiFiアドホックにより車両と協調型路側機を直接接続
- 車両位置により、担当MECおよび協調型路側機を切替 (GeoStaticRouting)
- 通信環境によっても、接続先を切替 (GeoDynamicRouting)



次期コンソの基礎研究テーマ (2/3)

- 自動運転車が最適な走行計画を立てるためには、周囲環境の「現在の情報」だけでなく、不確実な「未来の情報」を扱う必要がある



B) 確率的な環境情報・予測情報の扱いと活用

- 移動予測
 - 自動運転車の走行計画, 観測した物体の移動予測 (カルマンフィルタ・パーティクルフィルタ)
 - 道路やレーンごとの旅行時間の予測
- 空間状態
 - 空間の占有・非占有状態の推測, 将来の状態変化の予測
 - 駐車場などの空間の予約
- 競合解消
 - 複数車両の走行計画の競合検知と, 競合を解消した調停結果の生成
- 計算資源・通信帯域活用
 - 通信遅延分を先読みでカバーするための予測
 - 移動に合わせた通信帯域やエッジの計算パワーなどの資源予約

次期コンソの基礎研究テーマ（3/3）

- 利用者を一般に拡大していくためには、悪意のある利用者への対策、個人情報の適切な利用のための仕組みが不可欠



C) セキュリティ・プライバシー保護

- IEEE1609.2セキュリティ
- 仮名ID方式の実装
- 仮名IDの動的変更戦略とシミュレーション評価
- 署名つきメッセージ通信
- 出発地・目的地情報の隠蔽

- 更新された道路地図をDM2.0PF上で効率よく配布するには？



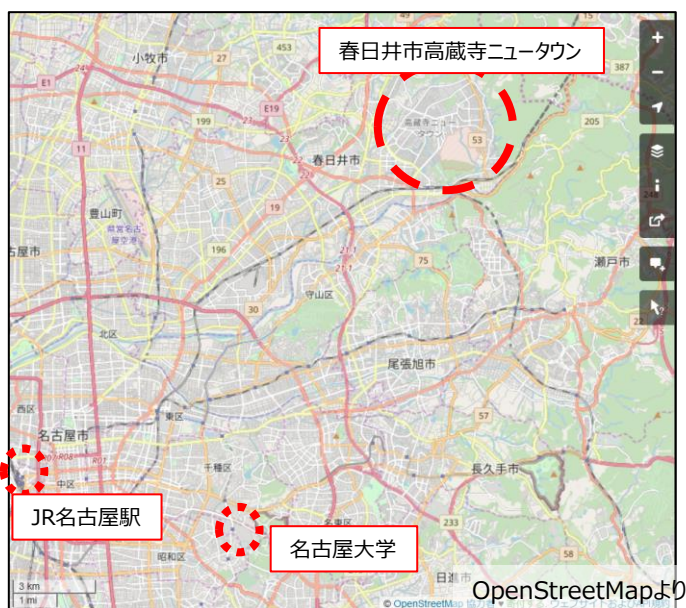
D) 道路地図の分散管理

- 広域の高精度道路地図を車両/エッジ/クラウドで分散管理
- キャッシュ制御, バージョン管理

次期コンソの社会実装テーマ (1/2)

■ レベル4自動運転 (サービスカー) を支援する情報通信プラットフォーム上のサービスを展開

- **実証実験フィールド：**
 - 愛知県春日井市高蔵寺 (オープンダイナミックマップ実証実験から継続)
 - 千葉県柏市柏の葉キャンパス駅周辺 (経産省 Cool4プロジェクト)
- **名古屋大学外の自動運転プロジェクトとの連携**

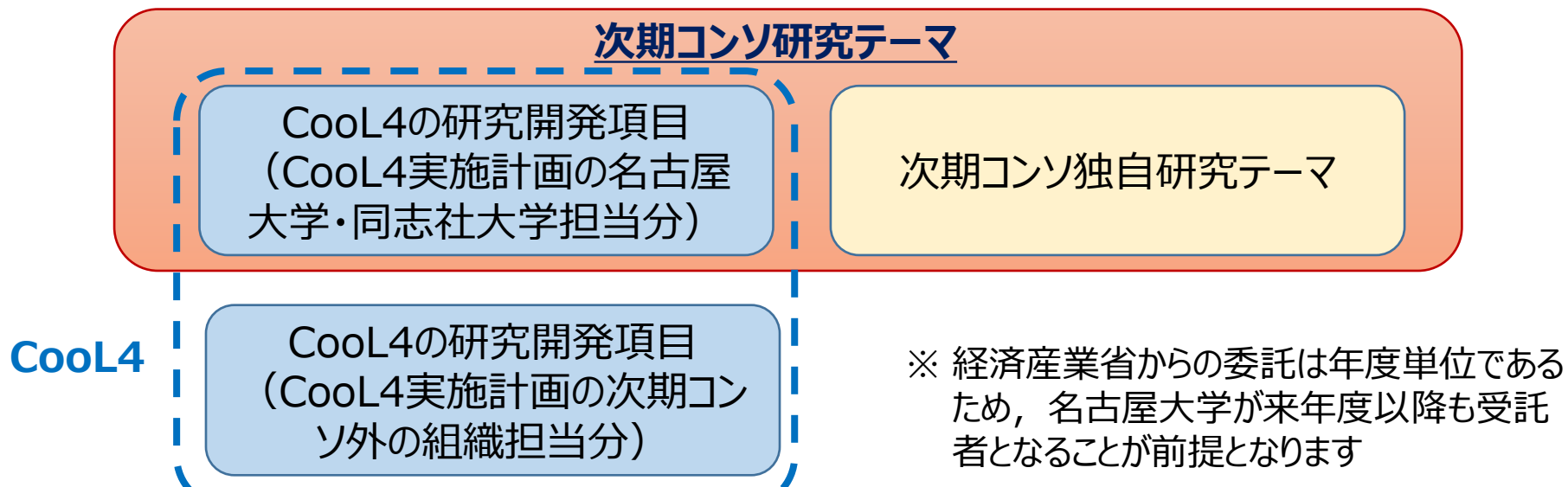


経産省 Cool4プロジェクトへの参画について

・ 経済産業省

「自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト」
テーマ4：混在空間でレベル4を展開するためのインフラ協調や車車間・歩車間の連携などの取組（以下，Cool4） [2026年3月まで]

- ・ 次期コンソの研究の一部として，**Cool4の研究開発（名古屋大学・同志社大学担当分）を実施**する
- ・ 次期コンソの参加メンバーは，Cool4にも加入いただく
 - ・ 新規加入にあたっては**知財合意書等の提出**が必要



次期コンソの社会実装テーマ (2/2)

■ スマートシティの基盤としての活用

- ・ ビジネスモデルの検討
- ・ 課金の仕組みの検討

■ DM2.0PFのソースコードの品質確保

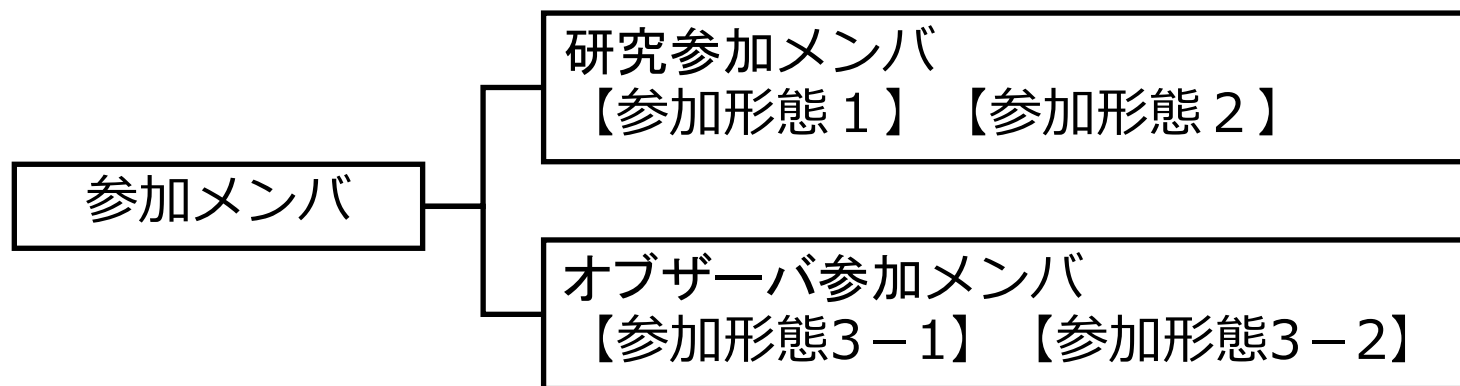
- ・ 社会実装を念頭において、ソフトウェアとしての完成度を高める



参加形態

4種類の参加形態

- 【参加形態1】 研究参加（人的参加 + 研究費）
 - 【参加形態2】 研究参加（研究費のみ）
 - 【参加形態3-1】 オブザーバ参加（企業）
 - 【参加形態3-2】 オブザーバ参加（公的機関・非営利機関）
- 参加形態により、「参加メンバ」を「研究参加メンバ」と「オブザーバ参加メンバ」に分類
 - 両者では、知財権の取り扱いが異なる（後述）



参加形態別の解説

【参加形態1】 研究参加（人的参加 + 研究費）

- コンソ型共同研究にフルタイムで従事する開発技術者1名と研究費を出す形で参加
- 人的参加： NCESに常駐し，フルタイム*で研究開発に従事
（*） 定期的な1日/月の，自社への帰社は認められる。
それ以上の定期的な帰社は，参加費を増額する場合がある。

【参加形態2】 研究参加（研究費のみ）

- 研究費のみを出し，研究員を出さない

【参加形態3-1】 オブザーバ参加（企業）

- 成果物の持ち帰りができない参加形態

【参加形態3-2】 オブザーバ参加（公的機関・非営利機関）

- 公的機関・非営利機関のみ，研究費なしでオブザーバ参加が可能
例：各省庁，地方公共団体，非営利の研究機関

共同研究の参加費用

単位：万円

■ 参加形態 1, 参加形態 2

$$\text{参加費用} = (900 - A) + B \times C$$

A：名大に常駐する社員の評価額

300から900まで間の金額（300:初級技術者, 900:上級技術者）

B：共同研究員に係る研究料

6ヶ月超：40万円, 6ヶ月以内：20万円（一人あたり）

C：消費税加算

$$(1 + \text{消費税}) = 1.10$$

※参加費用には一般間接費（参加費用の30%）を含む

例：参加形態1：初級技術者(A=300万円)が、1年間参加する場合

$$644\text{万円} = (900 - 300) + 40 * 1.10$$

例：参加形態2：研究費のみの参加

$$900\text{万円} = (900 - 0)$$

■ 参加形態 3 - 1（企業）

参加費用 = 100万円

■ 参加形態 3 - 2（公的機関・非営利機関）

参加費用 = 0

次期コンソでの知的財産権の扱い

■ 知的財産権の帰属

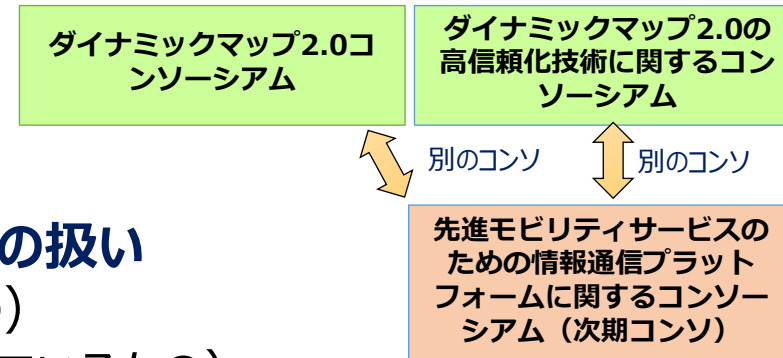
- 発明の特許権は、その発明に寄与した研究者/技術者を出した企業および大学が、寄与した比率で所有する
- 開発したソフトウェアの著作権は、その開発に研究者/技術者を出した企業および大学が、出した研究者/技術者の数に応じた比率で所有する
 - 研究費のみを出した企業は、著作権を持たない

■ クローズな開発成果の利用権

- 研究参加メンバ（オブザーバを除く）は、クローズなものを含めて、開発成果を無償で利用することができる
- クローズな開発成果は、研究参加メンバ以外に対して、有償でライセンスできる
 - ライセンス料の決定にあたっては、コンソーシアムに参加する際の費用負担を考慮する
- 開発成果を有償ライセンスした場合、そのライセンス料は、開発成果の所有率に応じて所有者に分配する
- オブザーバ参加メンバは、クローズな開発成果の利用権を持たない

過去のDM2.0コンソ と 次期コンソの関係

- 次期コンソは、過去のDM2.0コンソの延長ではなく、新規コンソとして扱う



- 次期コンソでの過去のDM2.0コンソの成果物の扱い

- オープンな成果 (世の中に公表しているもの)
- クローズな成果 (メンバーに限定して提供しているもの)

1. 次期コンソ内での研究開発活動の場合

- 過去のDM2.0コンソの全ての成果物を利用可能とする

2. 次期コンソメンバーが過去のDM2.0コンソの成果物を持ち帰って組織内で利用する場合

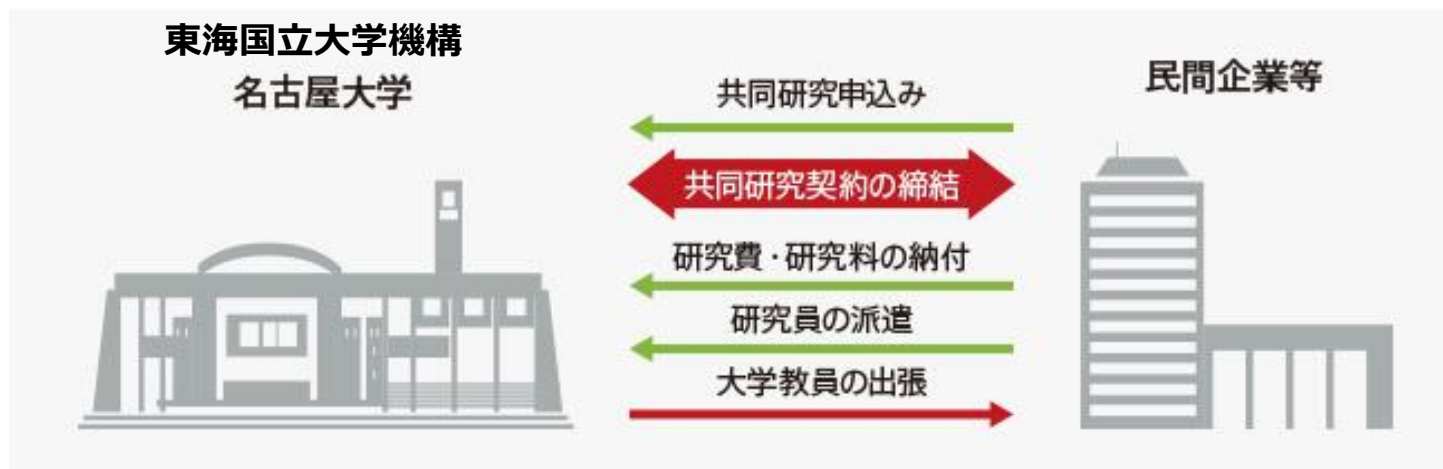
- オープンな成果に由来するものは、そのまま持ち帰って利用可能
- クローズな成果に由来するものは、次期コンソメンバーが過去のDM2.0コンソメンバーから購入する
 - 購入しない場合は評価結果のみ持ち帰ることができる

コンソーシアム研究参加の意義

- **単独組織で先進モビリティ向けの情報通信プラットフォームの研究開発は困難**
 - ・ 情報・通信・交通・車両・法律などの様々な分野の専門家の意見が必要
 - ・ 車両，路側機，スマホ，クラウド等の複数機器にまたがるサービス
- **大学を拠点としたコンソーシアム活動**
 - ・ 自組織の強みを活かし，足りないところは他組織の専門家に自由な意見をもらいながら集まってソフトウェアを開発
- **研究参加のメリットについて**
 - ・ **コンソの開発成果をすべて自組織に持ち帰って無償で利用可能**
 - ・ ただし，過去のコンソの開発成果に依存するものについては扱いが別
 - ・ オブザーバ参加は開発成果を持ち帰ることはできない
 - ・ **コンソの開発成果が有償ライセンスされた場合は，開発成果の所有率に応じて配分を受けることが可能**
 - ・ **運営委員会が月に1回ペースで開催され，当該分野の最新動向や，常駐研究員が取り組んでいる先進的課題について情報共有**
 - ・ 運営委員会への出席は，研究参加・オブザーバ参加のどちらでも可能
 - ・ 審議に加わることができるのは研究参加の組織のみ

研究参加手続き

■ 手続きフロー



<http://www.aip.nagoya-u.ac.jp/industry/joint/conjunction/index.html>

問い合わせ先 :

附属組込みシステム研究センター DM2.0高信頼化コンソ事務局

E-mail: dep-dm2-sec@nces.i.nagoya-u.ac.jp

Tel: 052-789-4228