

主催：自動車用動力伝達技術研究組合（TRAMI）

●第1部：活動内容説明（14:00～15:20）

司会：TRAMI専務理事

- 1) 理事長挨拶 理事長
- 2) 活動全体の概要 運営委員長
- 3) 研究活動の概要 各研究会リーダー
 - 機械摩擦・熱 研究会
 - 流体摩擦・熱 研究会
 - 流体制御 研究会
 - 電動化 研究会
 - 合同調査 研究会
 - 計測技術 研究会
- 4) MBDへの取り組み 研究会リーダー
 - モデル戦略 研究会
- 5) TRAMI研究活動への協力依頼
- 6) Q & A

●第2部：パネル展示&ディスカッション（15:30～17:30）

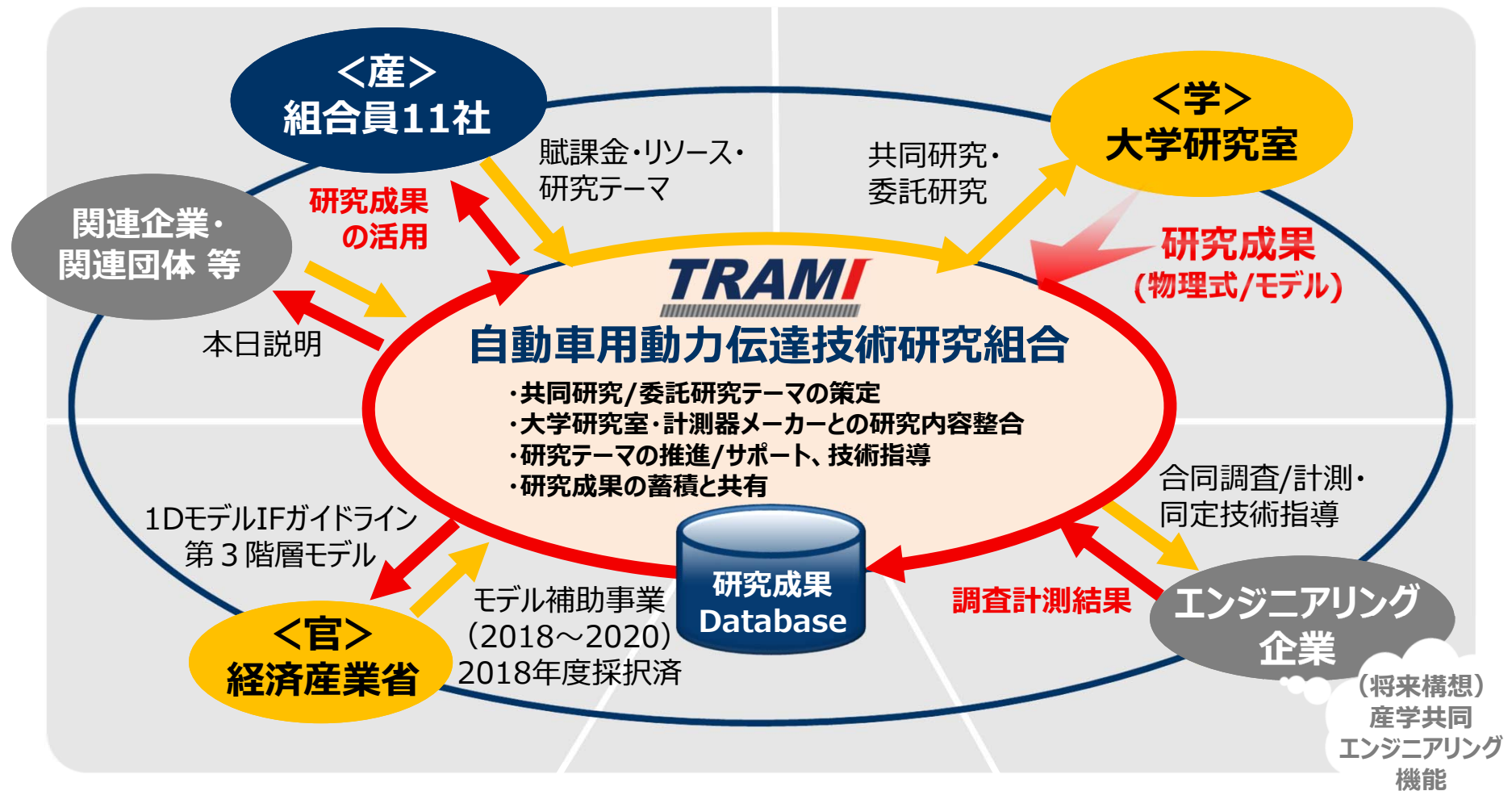
各研究会毎に準備したパネルによる個別説明及び個別 Q & A（自由参加）

自動車のCO2排出抑制や価値の多様化に向けて
駆動・電動技術の産学連携の基礎研究による学のサイエンス進展・産学人材育成
を通して日本の産業力の底上げと持続的な科学技術の発展に貢献する



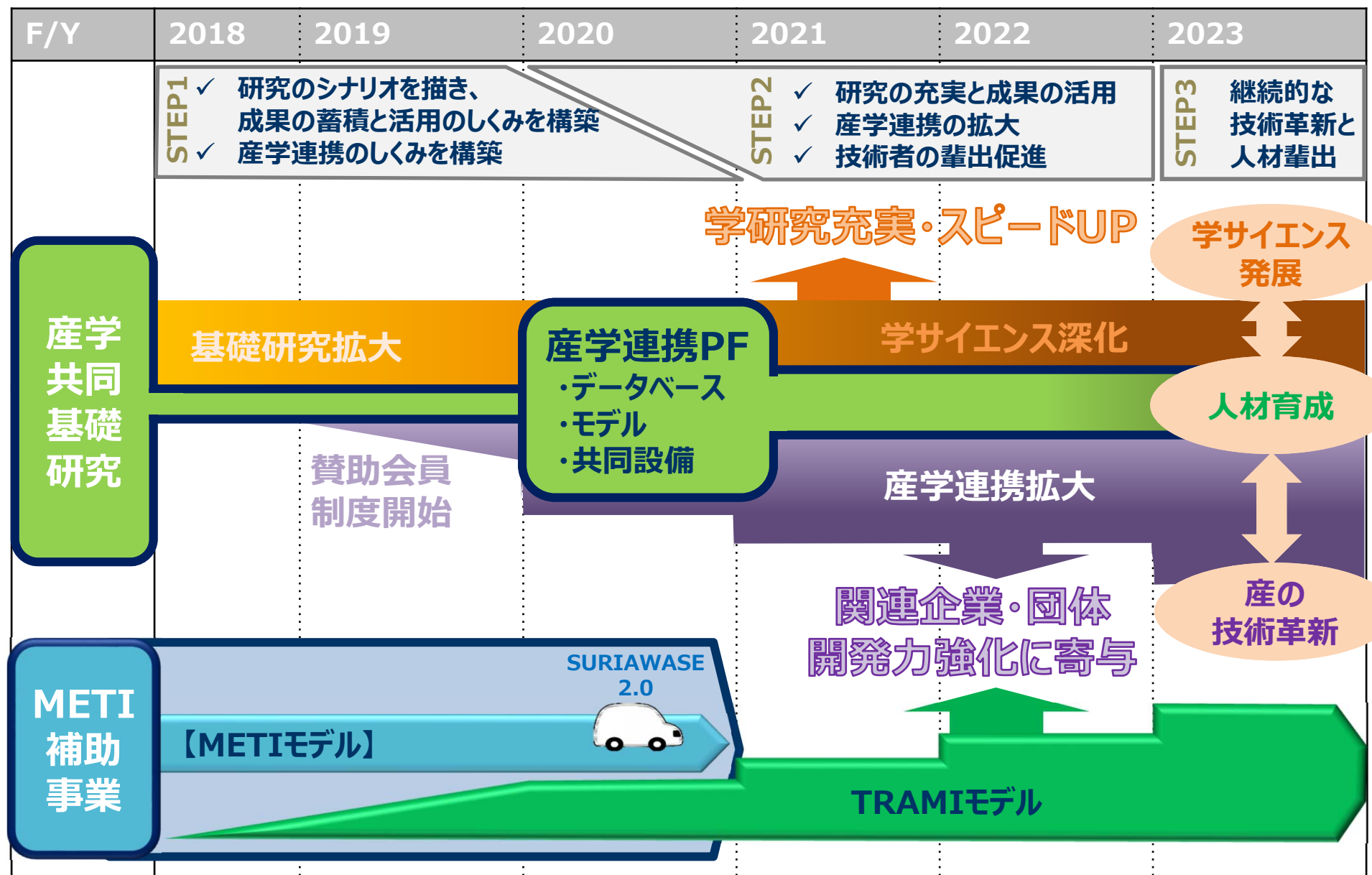
産学連携ネットワークを通じ技術革新と人材育成を図る

- ✓ 動力伝達技術において、産学連携による基礎・基盤研究をリーディング/サポート
- ✓ 研究成果Databaseの充実により、駆動領域の知の蓄積と活用
- ✓ 研究の更なる拡充をめざし、産学官協働“エンジニアリング機能”も視野に入れて活動



TRAMIが中心となり、産・学・官連携による技術革新／人材育成を推進

TRAMI理念実現の5カ年ロードマップ（コンセプト）



補助事業期間で研究環境を充実させ、21年以降の研究を深化させる

運営委員会（委員長：本田技術研究所）

法務・知財委員会

モデル戦略委員会

モデル戦略研究会

合同調査・計測技術研究委員会

合同調査研究会

計測技術研究会

動力伝達基礎研究委員会

機械摩擦・熱研究会

機械伝達分科会

摩擦伝達分科会

流体制御研究会

流体摩擦・熱研究会

電動化研究委員会

電動化研究会

委員会/研究会
リーダー企業

トヨタ自動車

本田技術研究所

本田技術研究所

日産自動車

三菱自動車工業

スズキ

ジャトコ

いすゞ自動車

SUBARU

トヨタ自動車

ダイハツ工業

マツダ

アイシン・エイ・ダブリュ

アイシン・エイ・ダブリュ



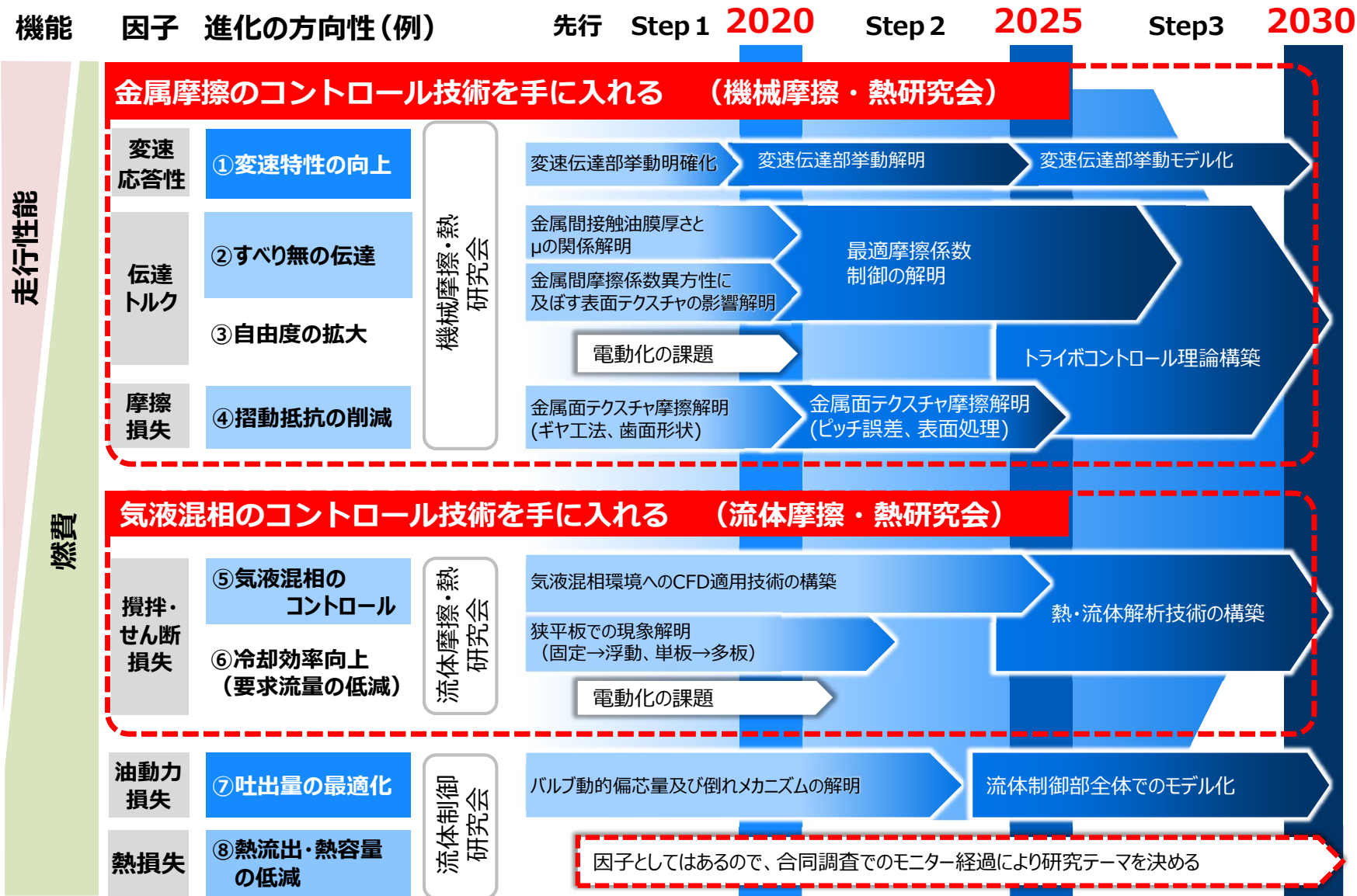
各企業組合員
研究メンバー

各委員会/研究会毎にリーダー企業を設定し、各企業からの研究メンバーで構成

研究テーマ 10年シナリオ(1/2)

技術進化と研究テーマ

理想@2030からの距離
遠い 近い



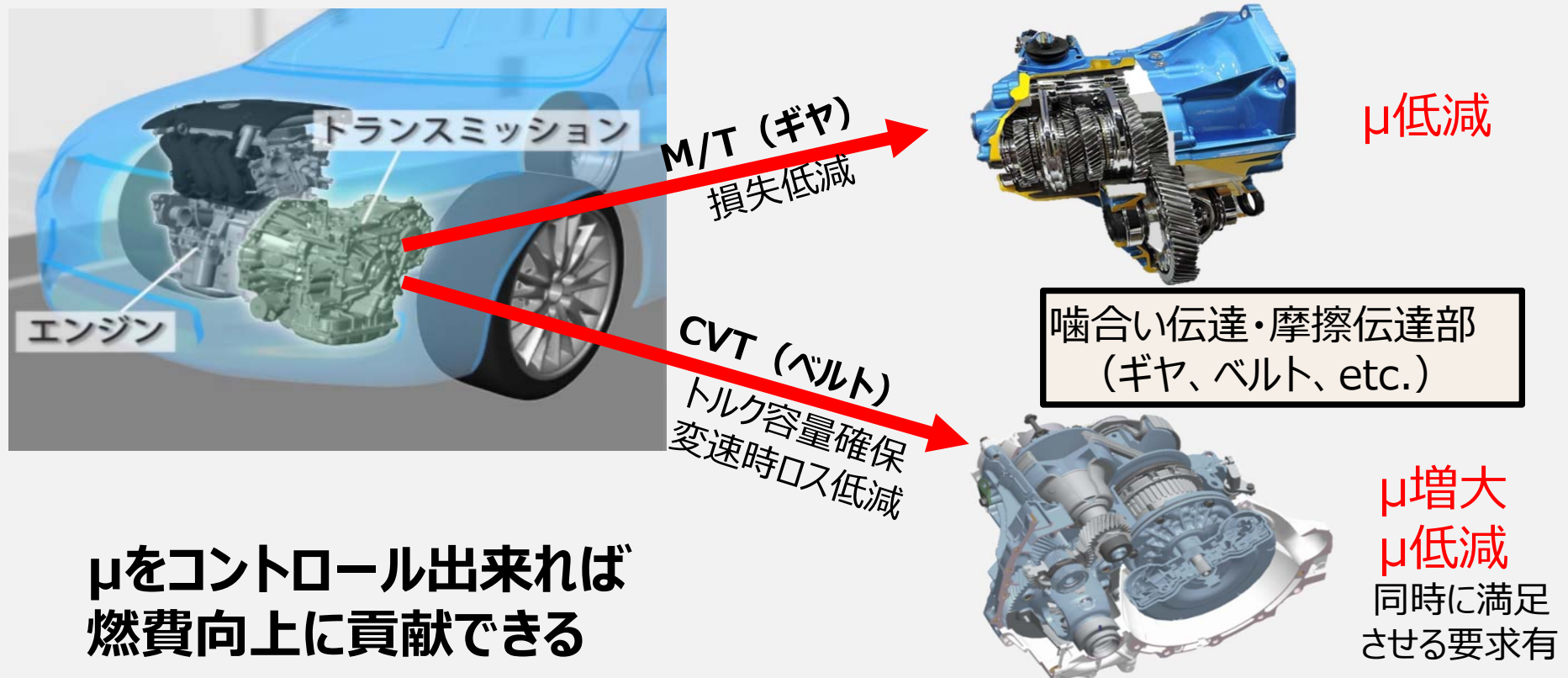
技術進化と研究テーマ

理想@2030からの距離
遠い 近い



10年先の技術進化を見通して、研究の骨子を定め、各研究テーマを選定

金属間接触部、摺動部の摩擦コントロールについて研究を行う (必要によって、「 μ を安定させる」、「下げる」、「上げる」をコントロールする)



研究の 応用領域

摺動部(ブッシュ、ワッシャ、etc.)

→ μ 低減 : フリクション低下

固定部(ボルト座面 μ 、etc.)

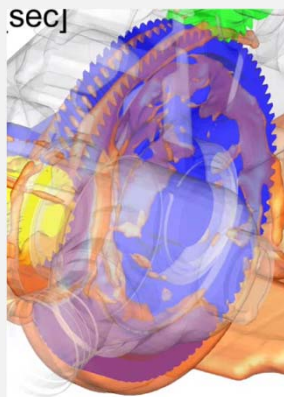
→ μ 安定化 : 小型化、軽量化



トランスミッション内部の差回転要素の流体摩擦および熱現象の解明



トランスミッション伝達ロス



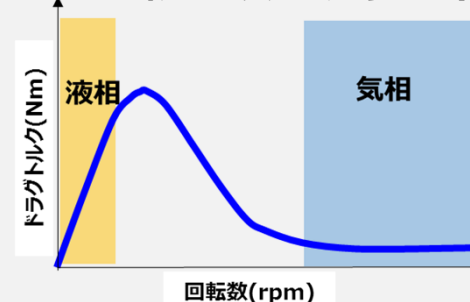
気液混相コントロールによる
ブレイクスルーにはCFDが必要
現状) 個別目的に特化させても
長時間かかる



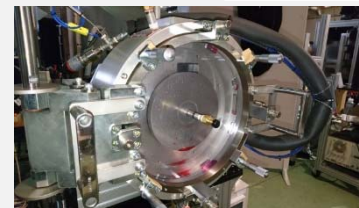
駆動系の気液混相環境に使える
CFD技術構築

共通課題

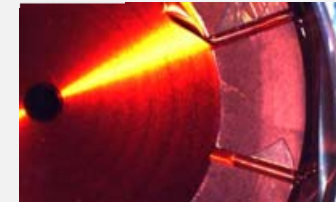
多板クラッチで知られるドラッグピーク現象



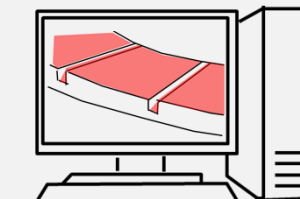
最も基礎的な形態として、単板固定隙間にて研究



試験設備製作



高速度カメラによる可視化



現在の取り組み

既存手法によるCFD
解析 (課題の抽出)

研究成果の
応用可能性

効率改善

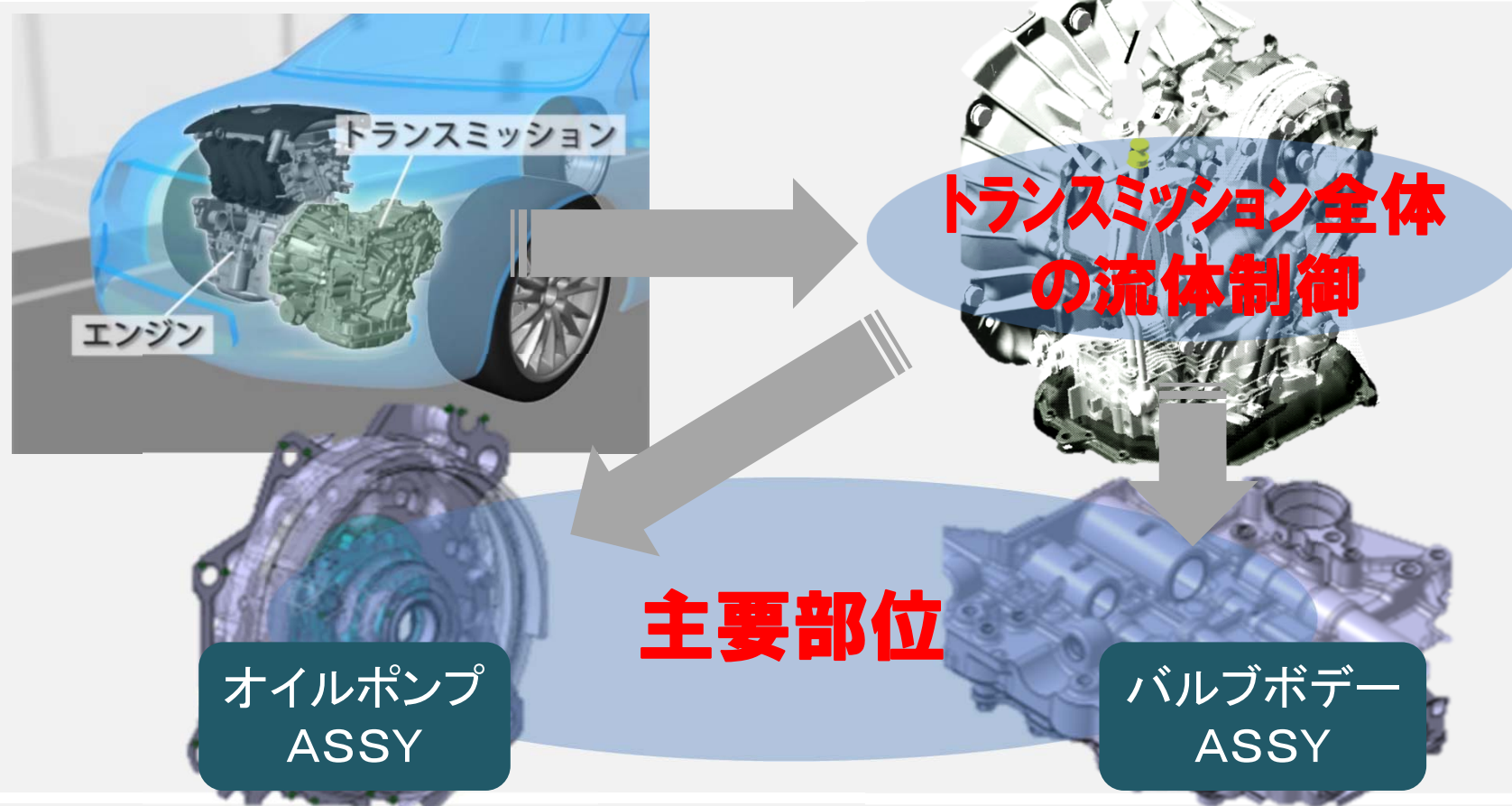
→ 攪拌抵抗低減、クラッチひきづり低減

小型・軽量化

→ μ 安定化/高 μ 化/冷却効率向上 : アクチュエータ、クラッチ

油圧制御の高精度/高効率化技術についての研究を行う

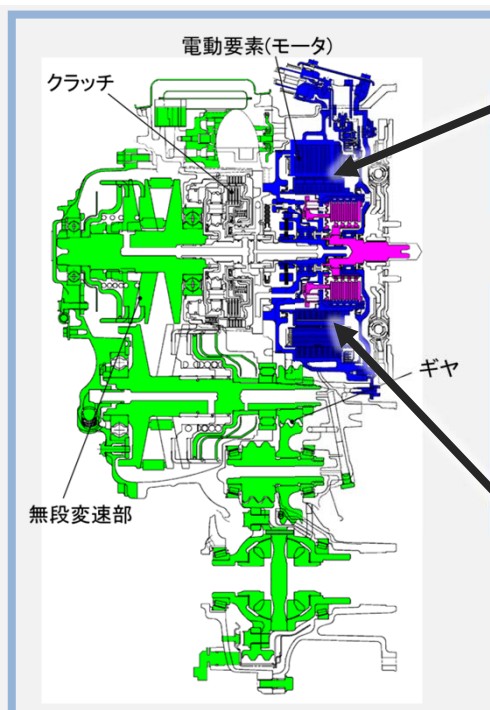
①気泡生成/抑制技術②オイルポンプ動的挙動③スプールバルブ動的挙動④油圧インピーダンス



研究の
応用領域

- ・自動車に限らず、設備、産業機械等にも応用可能
- ・気泡生成技術については、要素単体評価の精度向上に貢献

電気駆動について小型・高効率化に向けた基礎研究を行う (熱の発生と伝導冷却を知り、温度をコントロールする)



モータ損失による発熱量の予測

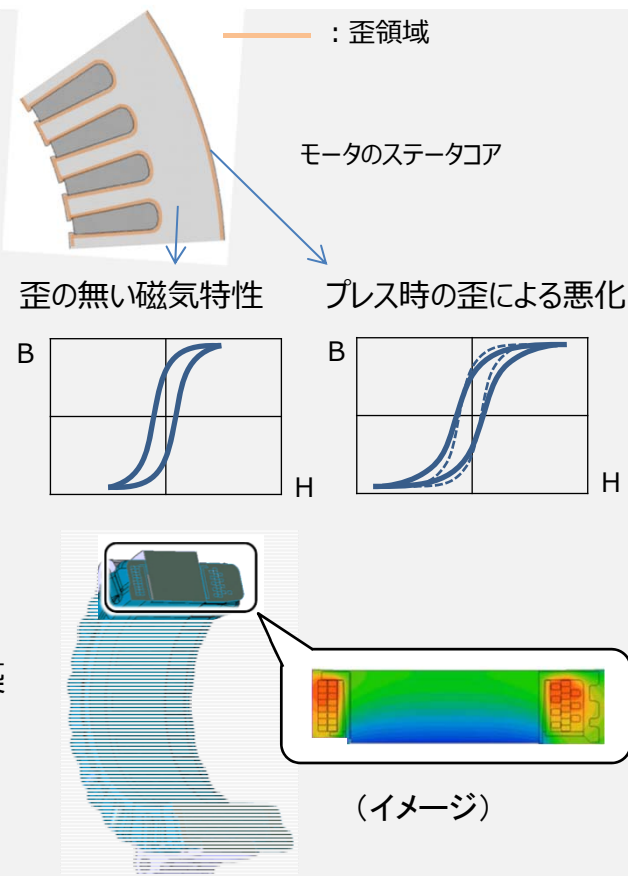
鉄損発熱量の解析

精度の良い予測が困難な、「応力による鉄損への影響」から研究開始
メカニズム解明と予測モデルの構築

モータ内部温度の予測

モータ熱伝達の解析

熱流れメカニズム解明と定量モデルの構築



温度をコントロール出来れば
小型化と燃費向上に貢献できる

研究の 応用領域

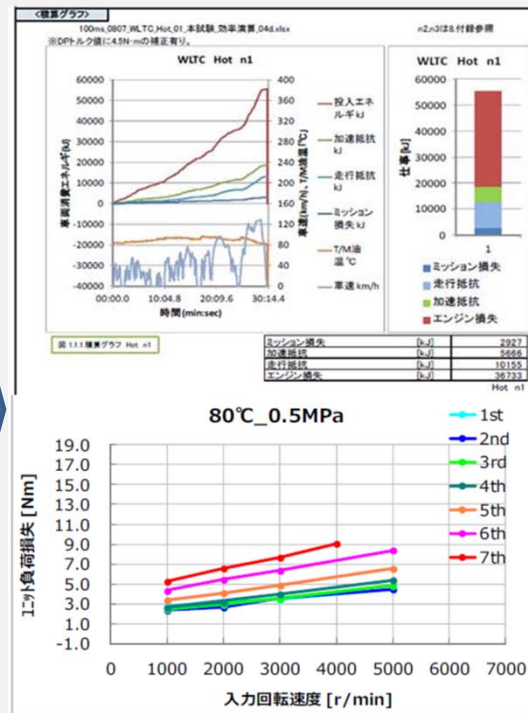
【発熱量の解析】 ⇨ 応力による鉄の素材変化の解明
鉄損の低減技術に活用 → 発熱低減 → 小型化高効率化

【熱伝達の解析】 ⇨ トランスミッション内の熱分布解明
高精度な熱分布の把握 → 磁石、絶縁材の低コスト化

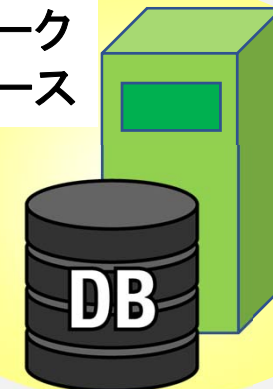
トランスミッションのベンチマーク調査とベンチマークデータの蓄積 モデル戦略研究会など他の研究会にデータ提供



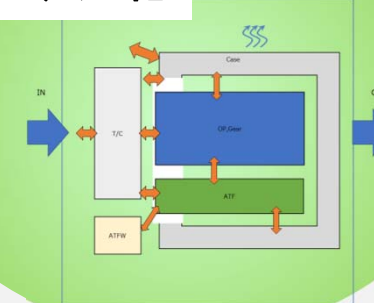
計測



ベンチマーク
データベース

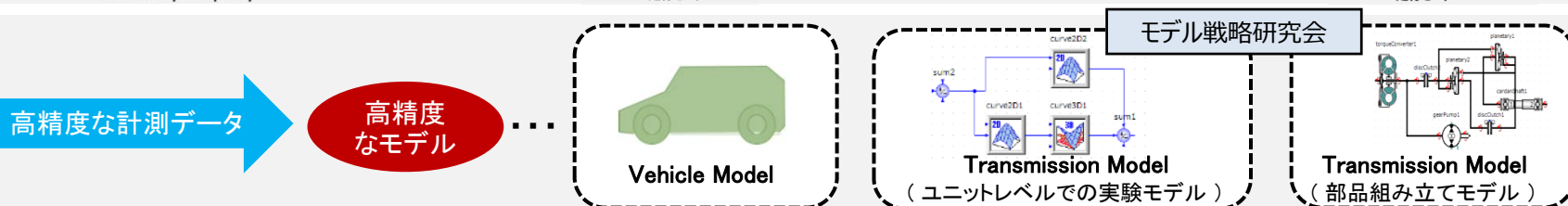


モデル化

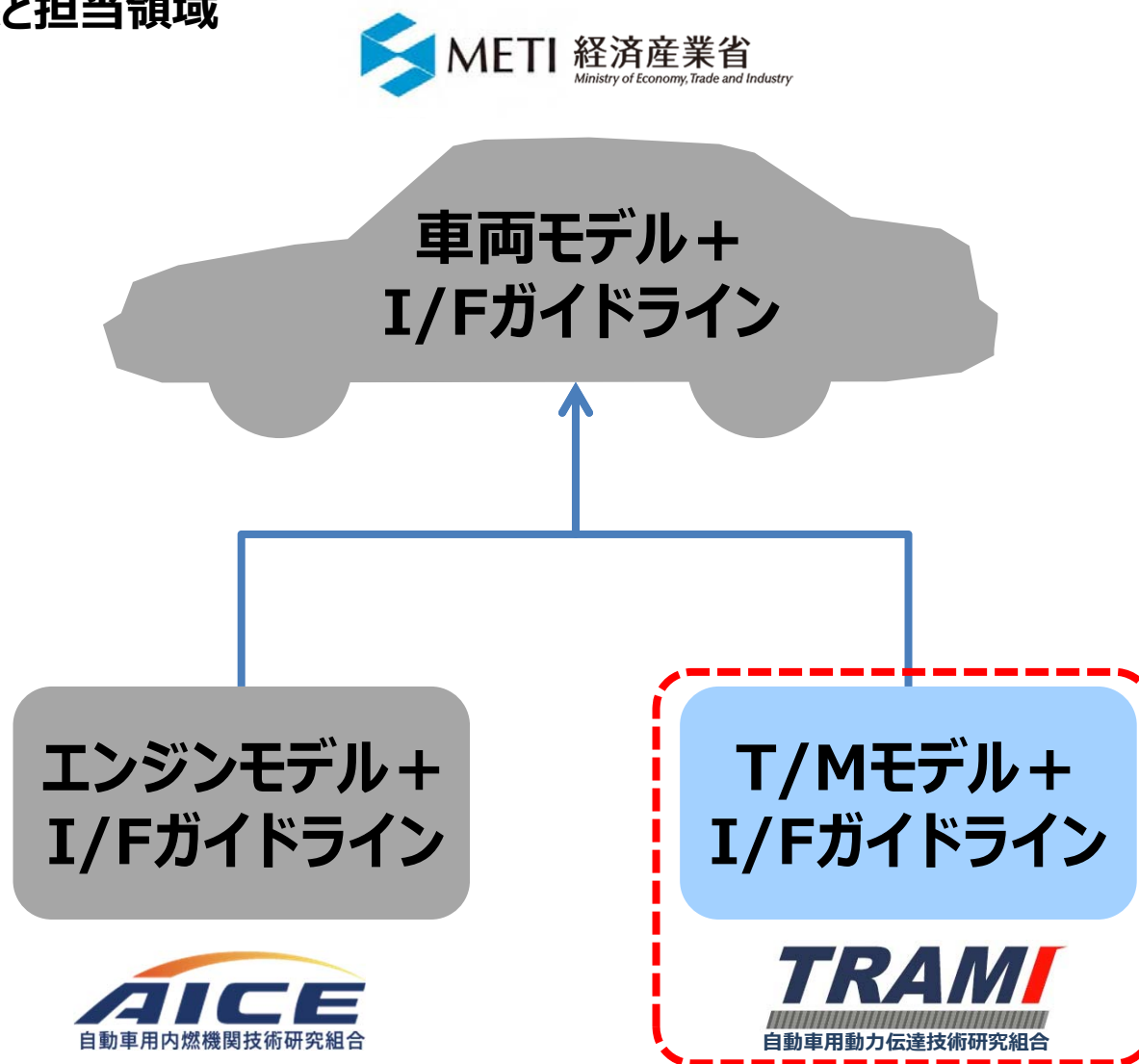


ベンチマークデータの分析結果から各要素の基礎技術や、技術トレンドを取得。
ベンチマークデータを反映したモデルのシミュレーション結果と、自社手持ちデータを
比較することで、車両にとって最も効果的な部品改善検討に繋がる。

13

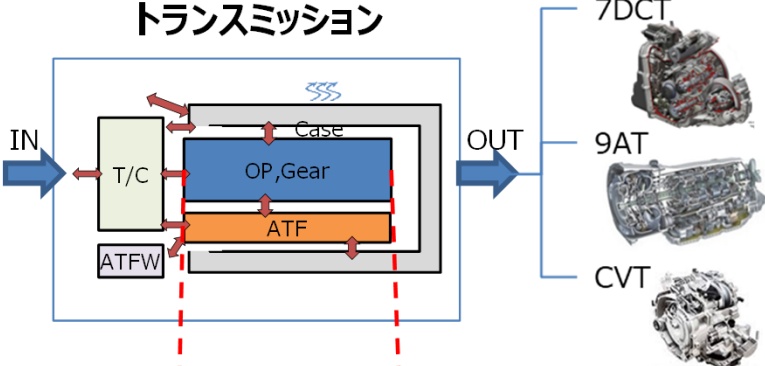
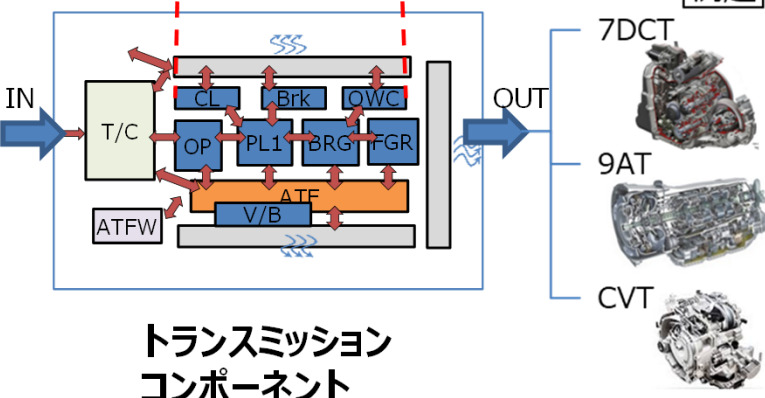


➤ モデル全体像と担当領域



AICEのエンジンモデルと連携し、METI車両モデルと繋がる
トランスミッションモデルとI/Fガイドラインの構築をTRAMIが担当

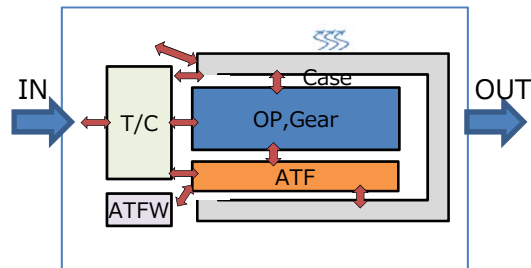
➤ 階層ごとのTRAMIモデル

モデル 階層	プラント	熱	制御	入力データ	うれしさ
TRAMI 第2階層	例題 トランスミッション  7DCT 9AT CVT			合同調査 (マップ)	仕様違いのTM損失が 比較できる 発進デバイス、ギヤボックス 等のデータを組み替えて 様々なTMに対応できるう れしさ
TRAMI 第3階層	例題  トランスミッション コンポーネント 7DCT 9AT CVT			各研究会 (物理式、 実験式)	TM要素部品の損失が 分かる TM部品（クラッチ、ギヤ、 シャフト、BRG、…）を組 み替えて好きなように使え るうれしさ

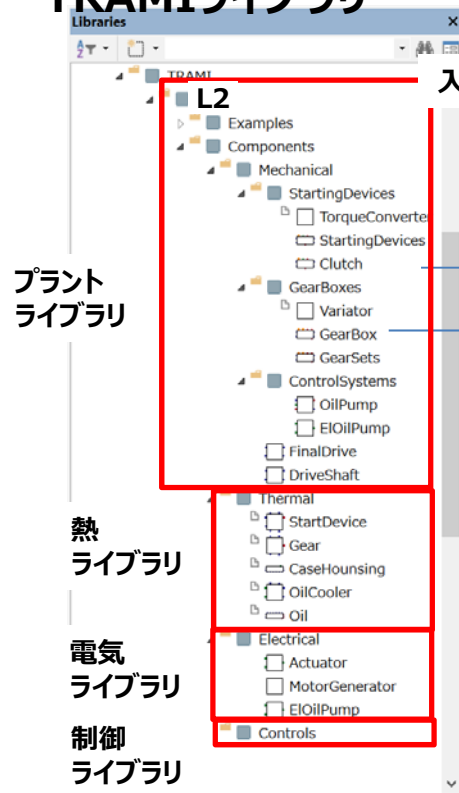
TRAMIモデルと合同調査および各研究会のデータを用いて うれしさを実現する

➤ TRAMI第2階層

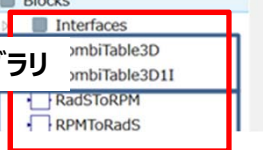
プラントモデル作成事例



TRAMIライブラリ

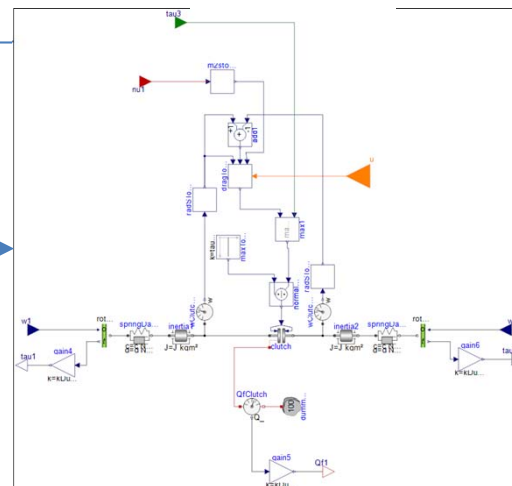


入力データライブラリ



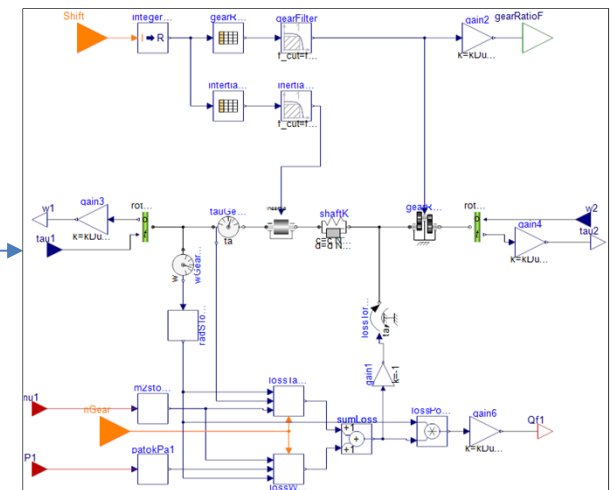
1D model

発進デバイス

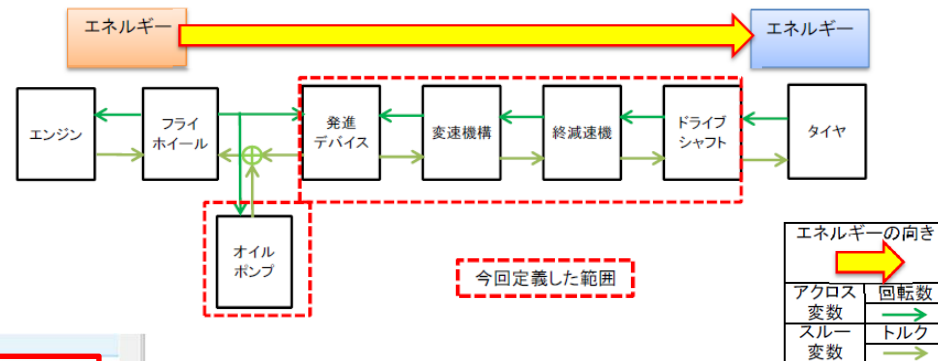


Drag & Drop

変速機構



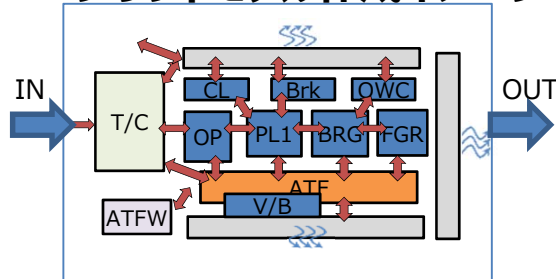
第2階層モデルの構成



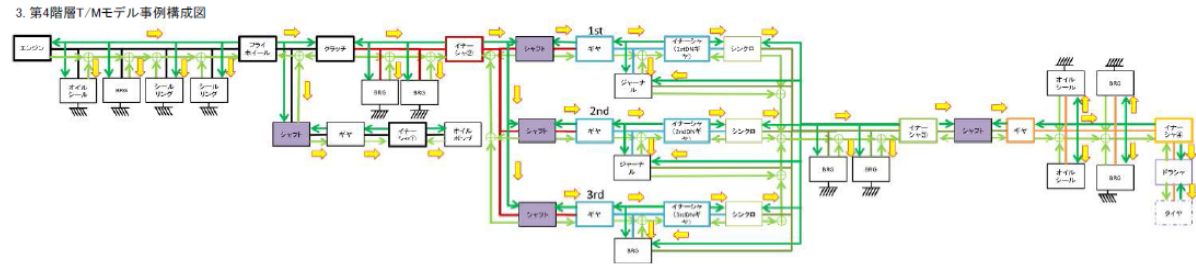
発進デバイス、変速機構等のデータを組み替えて仕様違いのTM損失が比較できる

➤ TRAMI第3階層

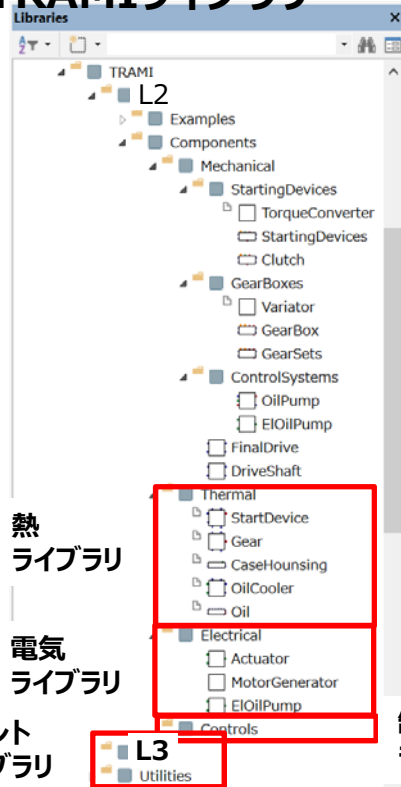
プラントモデル作成イメージ



第3階層モデルの構成



TRAMIライブラリ



熱
ライブラリ

電気
ライブラリ

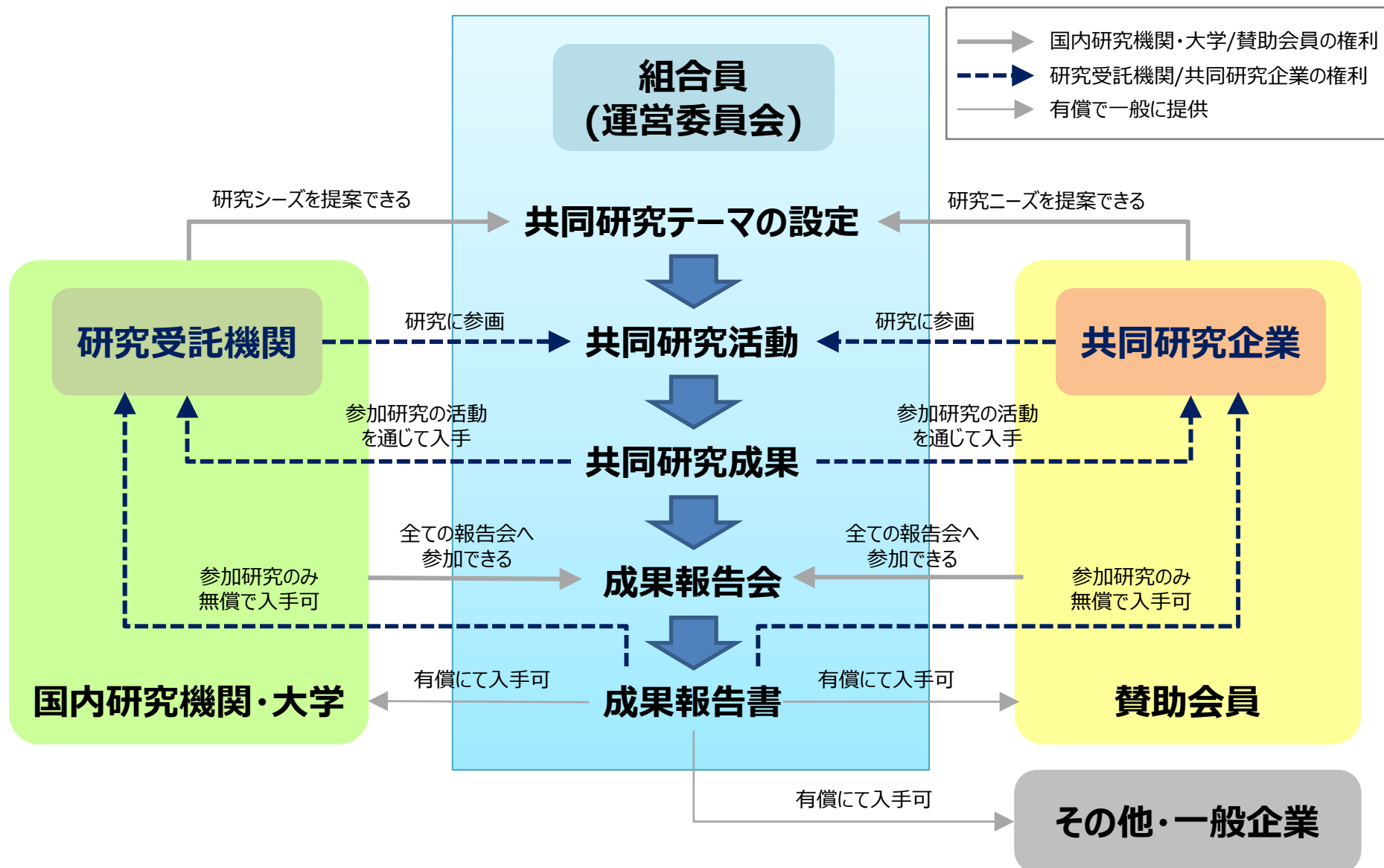
プラント
ライブラリ

制御
ライブラリ

粒度	簡易モデル	数値モデル	3D CAEモデル
略図	入力: ・オイル粘度(温度) ・入/出力回転 ・摩擦係数 出力: ・空転時ドラグ ・ロック時伝達トルク ・セルフロック応答時間 ・セルフロック相対角度	入力: r_o, r_i より, 簡単に $\cos \alpha = \frac{(R_o - r_o)^2 + (R_i + r_i)^2 - \varepsilon^2}{2(R_o - r_o)(R_i + r_i)}$ セルフロック条件 $\tan \alpha < \mu_s$	3 units 362 elements 229 nodes $E = 208GPa$ $\nu = 0.3$ $R_o = 61.987mm$ $R_i = 45.325$

クラッチ、ギヤ、BRG、OWC等の部品を組み替えて TM要素部品の損失がわかる

- TRAMIにおける共同研究の推進にあたって、**賛助会員制度**、**共同研究企業制度**の2制度を並行して設定します



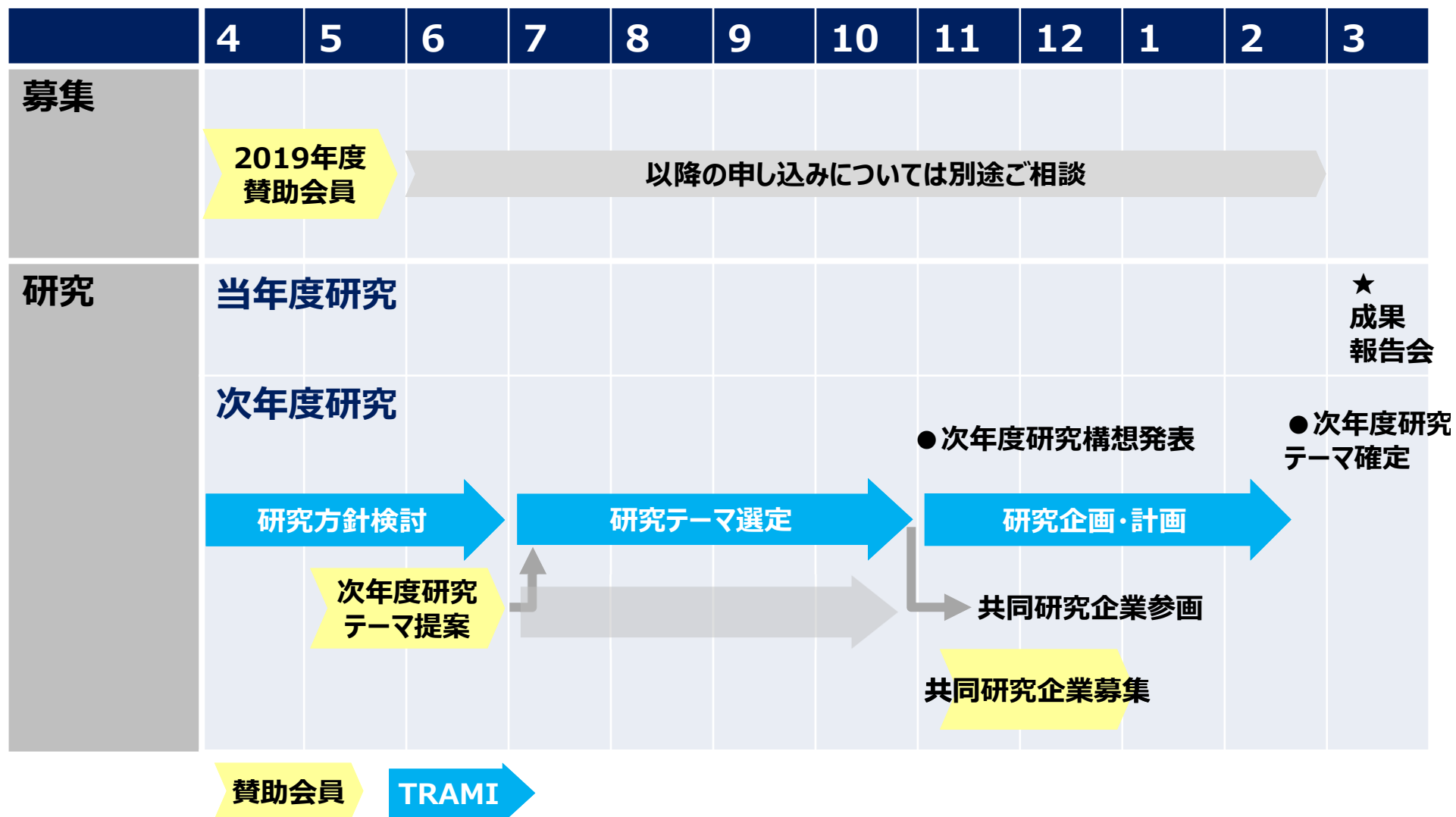
各ステークホルダーのメリット

資格	組合の運営	研究テーマの決定	研究ニーズ／シーズ提案	共同研究成果へのアクセス※	成果報告会への参加	年度毎の成果報告書	モデル			年会費
							① 第2・3階層 簡易データモデル（公開）	② 第2・3階層 詳細データモデル	③ モデルにつながる要素技術（第4階層）	
組合企業	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
共同研究企業	×	×	○	○ 参加研究のみ	○	○ 参加研究のみ	○	△	○ 参加研究のみ	年度で研究会ごとに決定
賛助会員	×	×	○	×	○	△	○	△	△	中小企業:50万円 大企業:150万円 共同研究期間中は不要
その他企業	×	×	×	×	×	△	○	△	△	
研究受託機関	×	×	○	○ 参加研究のみ	○	○ 参加研究のみ	○	△	○ 参加研究のみ	
国内大学 研究機関	×	×	○	×	○ TRAMI承認要	△	○	△	△	

○：権利有り △：購入可能 ×：権利なし

※研究過程で得られた全てのデータ(実験生データ、研究過程で作成した報告書等)

- 賛助会員制度は2019年4月より受付開始
- 5月末までににお申込みの場合は、次年度研究テーマ募集に研究の提案が出来ます



<賛助会員制度>

入会資格 :

本組合の賛助会員たる資格を有する者は、日本国内に製造又は研究開発拠点を有し、自動車又は自動車に関連する部品、材料、サービスなどの提供を行う法人とする。

年会費 : 中小企業(資本金3億円未満) 50万円(不課税)
大企業(資本金3億円以上) 150万円(不課税)

制度開始 : 2019年4月1日より制度開始

申込方法 : TRAMI HPよりお申込み下さい <https://trami.or.jp/>

<共同研究企業制度>

詳細については2019年下期に告知予定

年会費 : 年度で各研究会ごとに研究規模に応じて決定する

制度開始 : 2020年度より制度開始予定