



革新的燃焼技術

プログラムディレクター
杉山 雅則

< 説明内容 >

- 1 . 課題概要**
- 2 . 実用化に近づくHINOCA**
- 3 . 産学連携の未来**

< 説明内容 >

1 . 課題概要

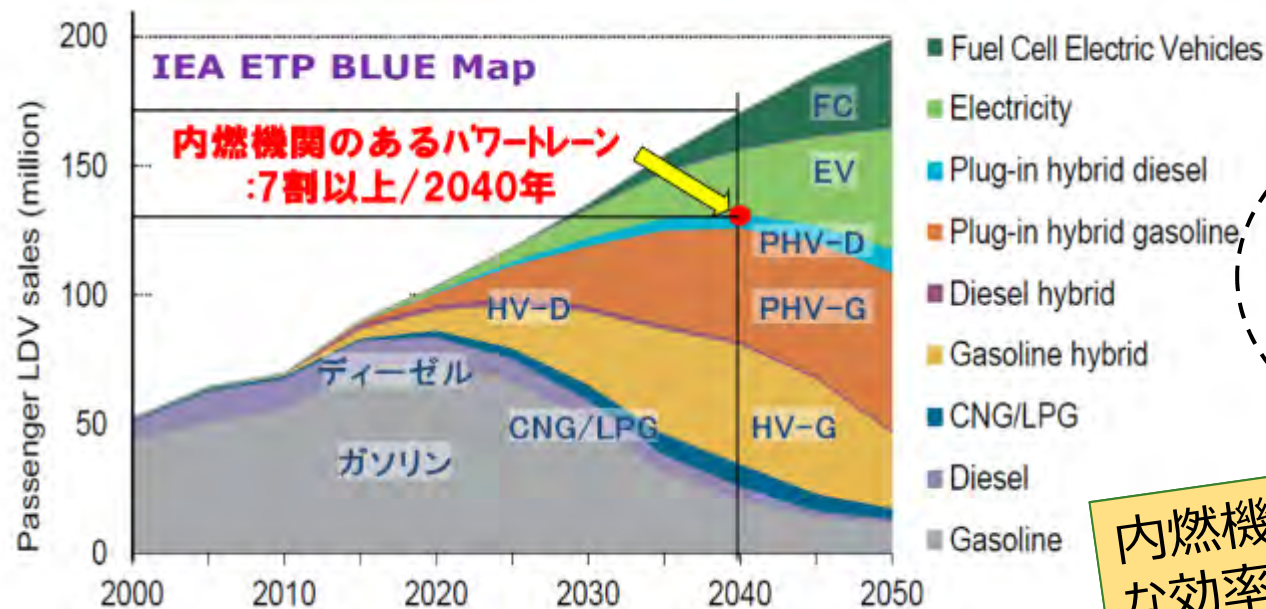
2 . 実用化に近づくHINOCA

3 . 産学連携の未来

1-1 . 内燃機関の効率向上の必要性

燃焼技術の重要性と乗用車用内燃機関を出口としたねらい

- **燃焼**は、石油・ガスなどのエネルギー源を使いやすく変換するための**幅広い重要な技術**。
燃焼効率向上に向け、その研究は世界的に競争中
- 革新的燃焼技術を世界に先駆けて確立することは、エネルギー源を効率よく利用でき、**エネルギー資源の枯渇や、地球温暖化等の課題解決に寄与**できる
- 本テーマでは、まずは**世界で広く普及している乗用車用内燃機関を出口として設定**。
研究成果を地球規模の課題解決に結び付けると共に、その取組みをモデルケースとして、
その他燃焼技術や製造技術へ展開することを目指す



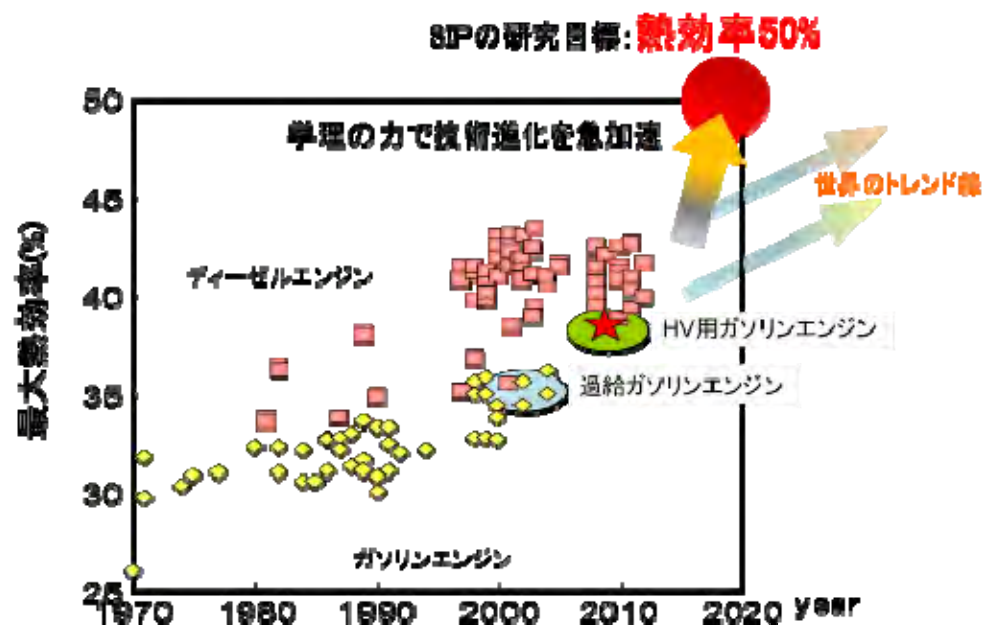
本テーマでは、
**燃焼圧力を回転運動に変換する全ての技術を
燃焼技術と定義**

内燃機関の持続的
な効率向上が必要

1-2 . SIP革新的燃焼技術の2つの目標

アウトプット目標

最大熱効率を50%



アウトプット目標

持続的な産産学学連携の構築



産 学 : 産の共通ニーズを提示

学 産 : 基礎的知見の提供

学 産 : 持続的な人材・ニーズ・シーズの行き来

アウトカム目標

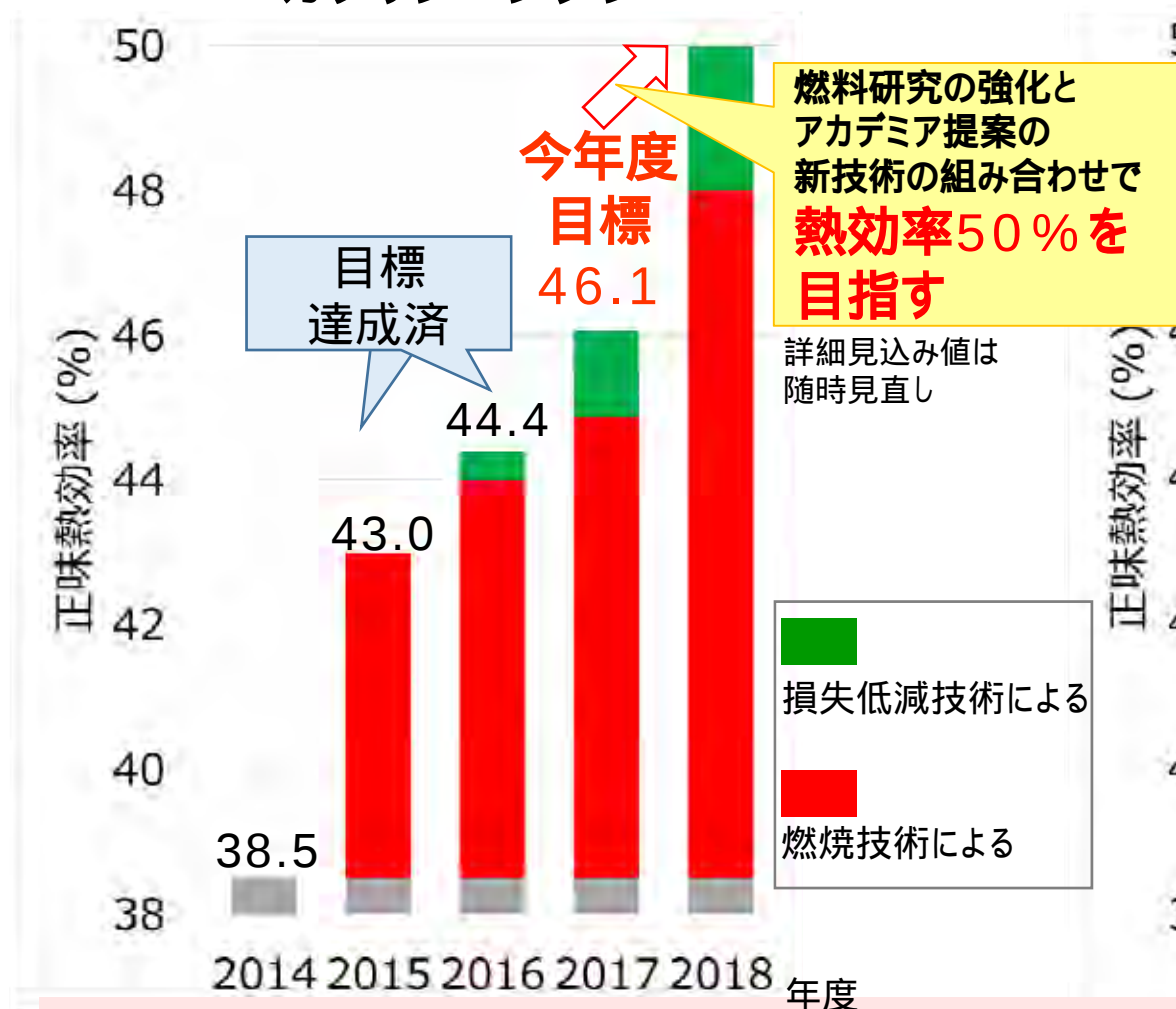
- 長期エネルギー需給見通しの実現に貢献
(原油換算1039万kL/年の省エネ)
- 温室効果ガス削減目標に貢献

アウトカム目標

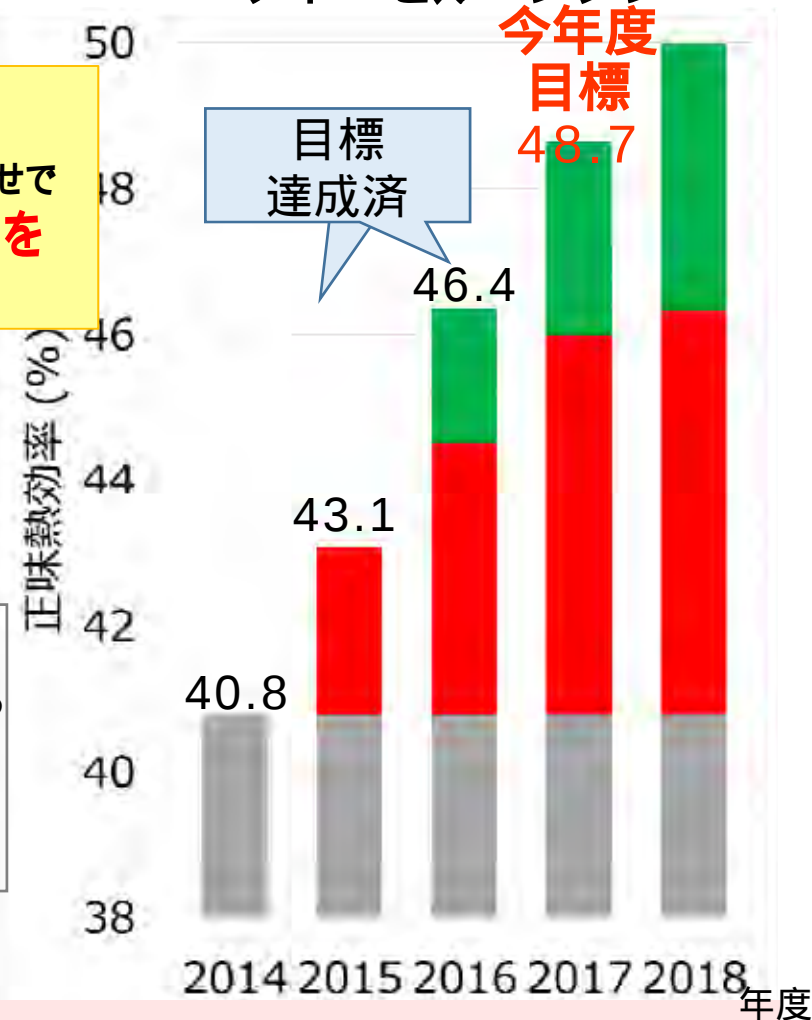
産学連携のモデルケースとして展開し
産業競争力強化に貢献

1-3 . 熱効率50%に向けた達成状況

ガソリンエンジン



ディーゼルエンジン



アカデミア発の新技術・モデル化・実機検証で、
熱効率アップに取り組む

< 説明内容 >

1 . 課題概要

2 . 実用化に近づくHINOCA

3 . 産学連携の未来

2-1 . ベールを脱ぐ日の丸ソフトHINOCA

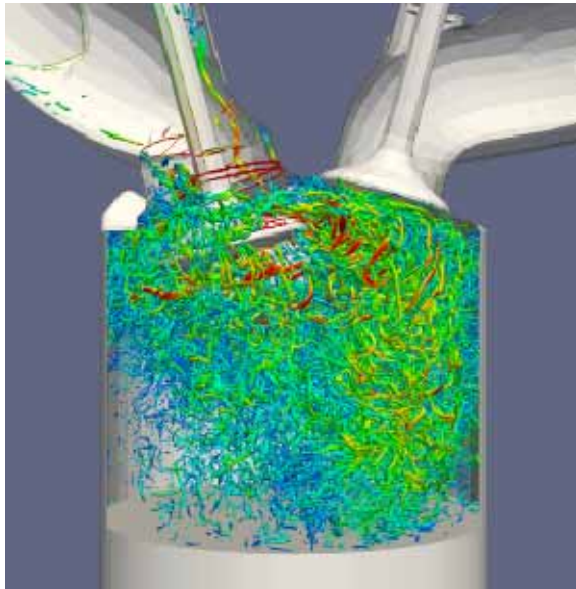
HINOCAの使命

燃焼をともなう熱流動現象の未解明課題を解き明かし数値モデル化
汎用性の高い国産のエンジン3次元燃焼シミュレーションコードを構築

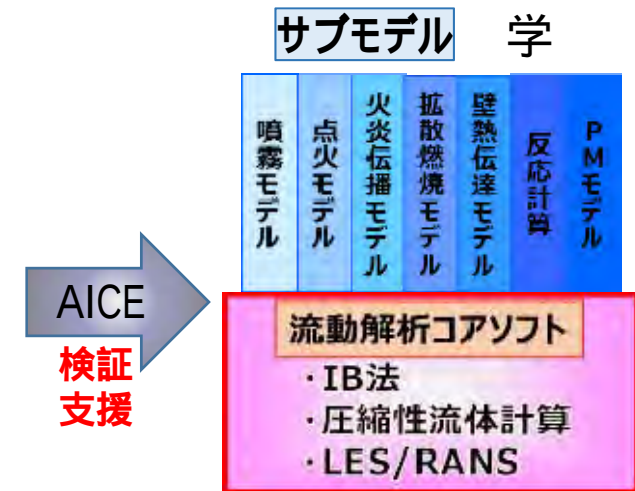
流動解析コアソフトにサブモデルを融合

吸気 燃料噴射 混合気形成 放電点火
火炎伝播 熱損失 排気

エンジン燃焼の一連の現象解析・検証な
世界トップレベルのソフトとなるポテンシャル



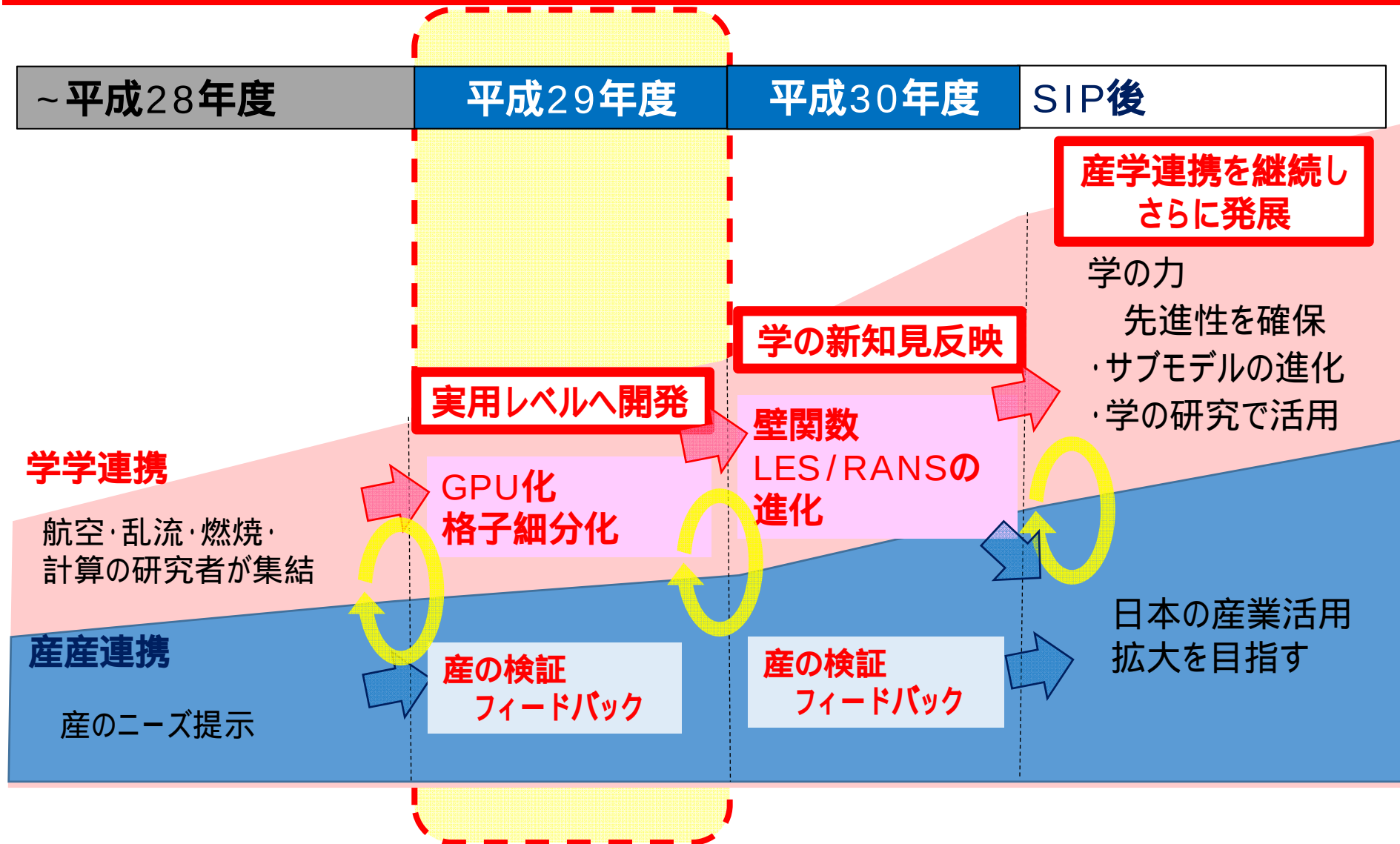
JAXA



JAXA

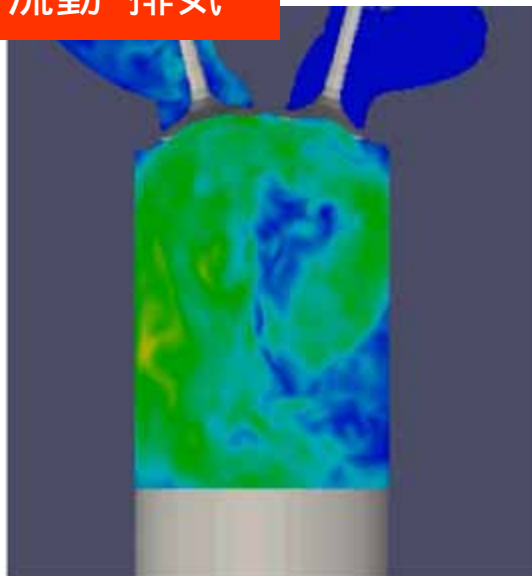
複数の研究を繋ぐ産学共通の
プラットフォームとして研究

2-2 . HINOCAの開発スケジュール



2-3 . 学学連携によるサブモデル開発

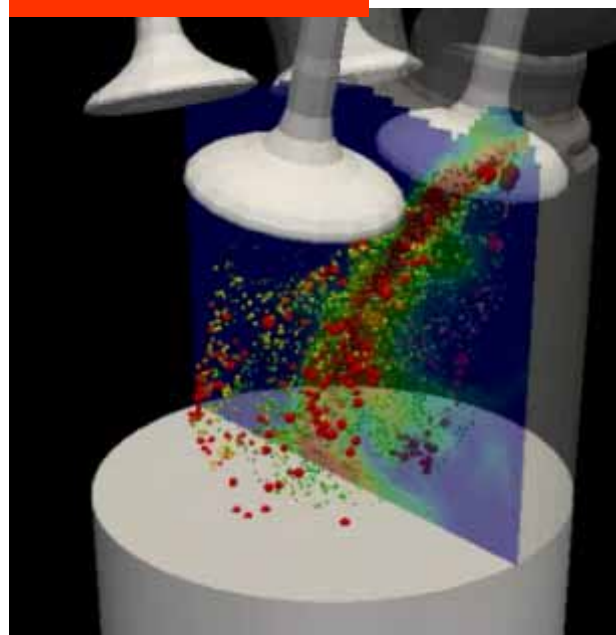
流動・排気



コアソフト(JAXA)

燃料噴射と
混合気形成

(海技研、北大)



点火

(神戸大)

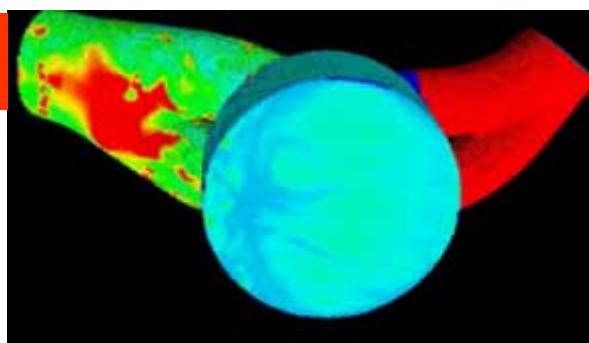


火炎伝播 (早稲田大)



壁面熱損失

(広島大)



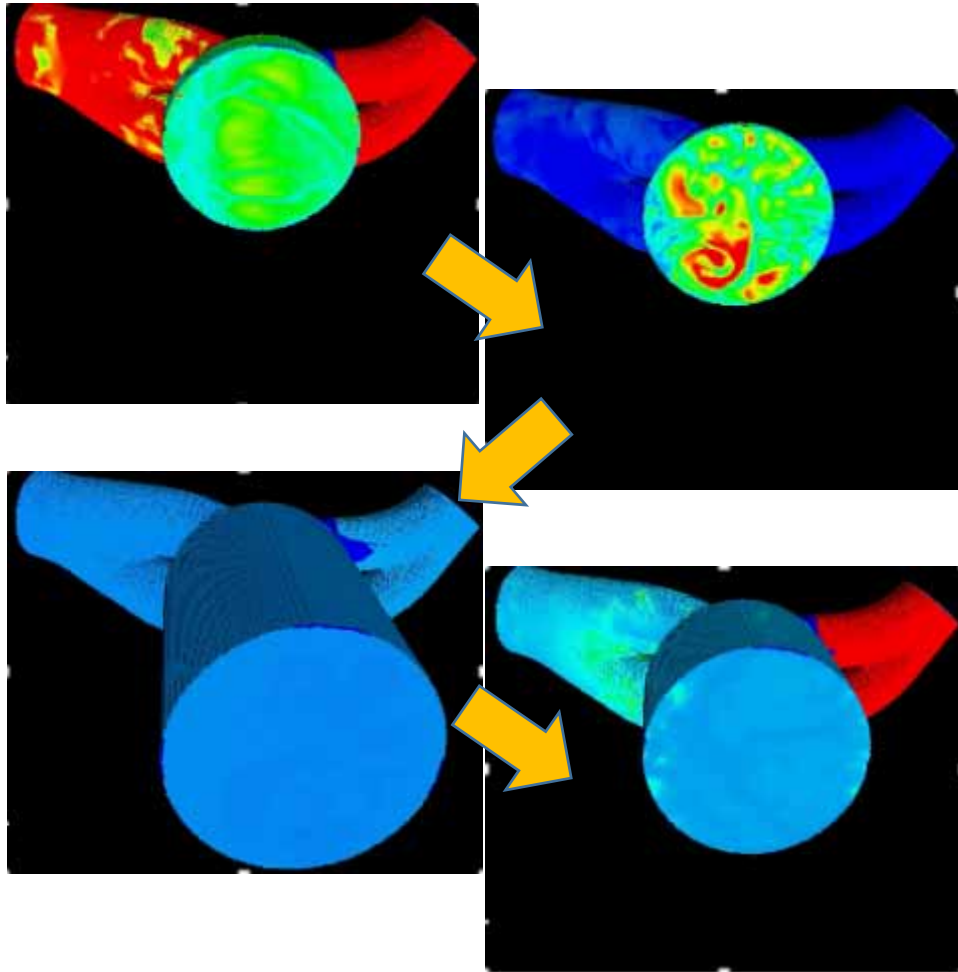
2-4 . 学学連携によるサブモデル開発

火炎伝播 (早稲田大)



2-5 . 学学連携によるサブモデルおよび要素技術の開発

壁面熱損失 (広島大)



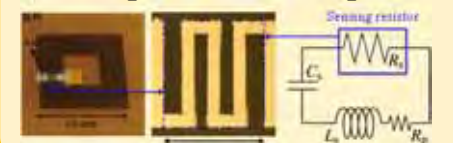
相互に発展

現象解明・
実証用の
熱流束センサを
研究

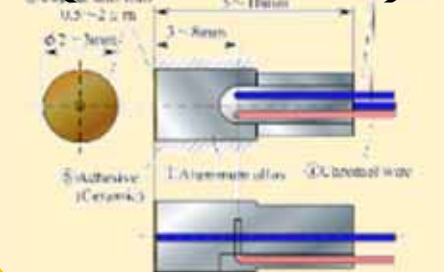
微小間隔多点センサ (明治大学)



フレキシブル無線センサ (東京大学)



エンジン材薄膜センサ (東京都市大学)



学の叡智を結集し、現象解明とモデル開発

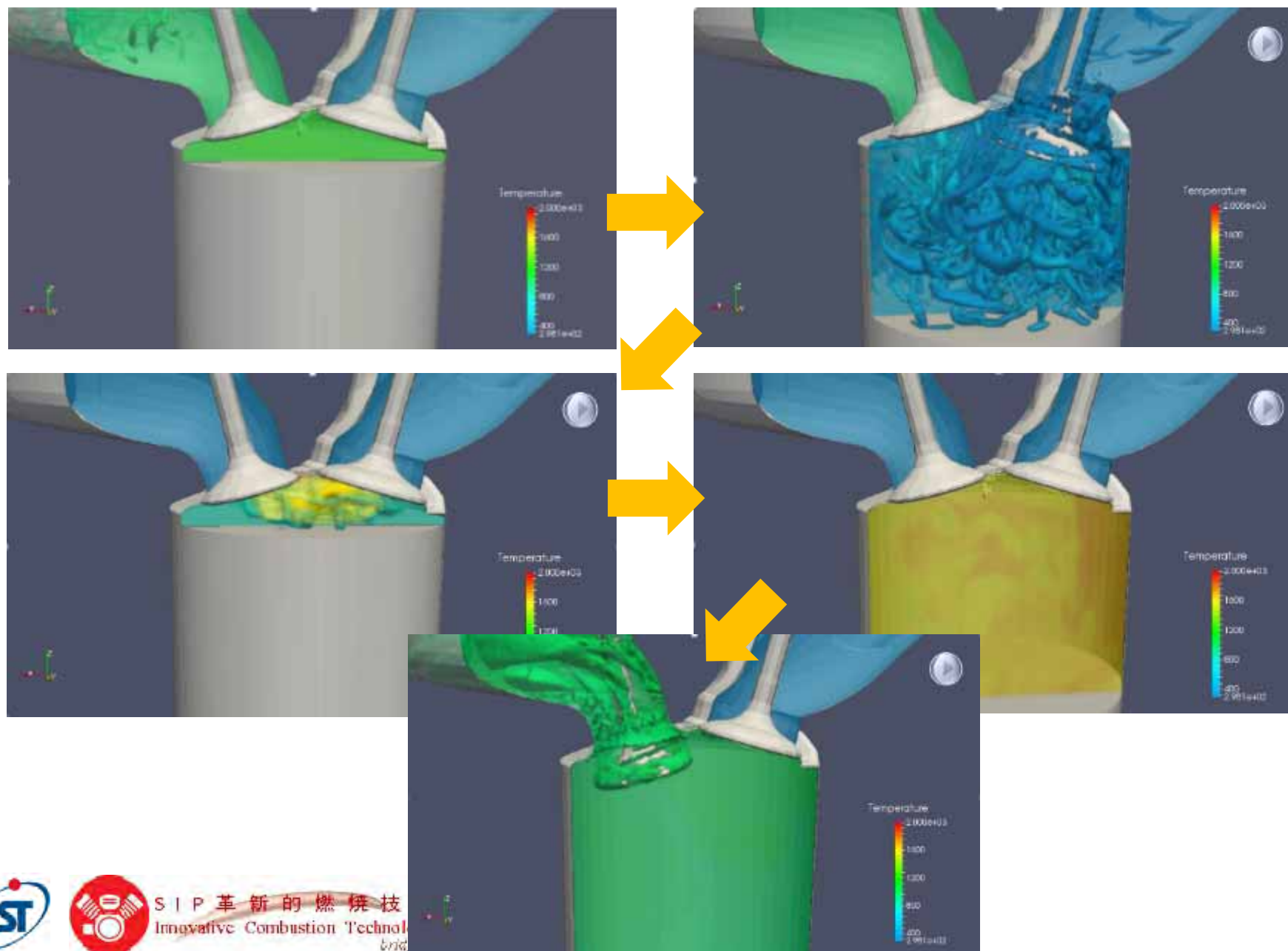
2-6 . 実用化に向けた取組

実エンジンの再現性を検証中

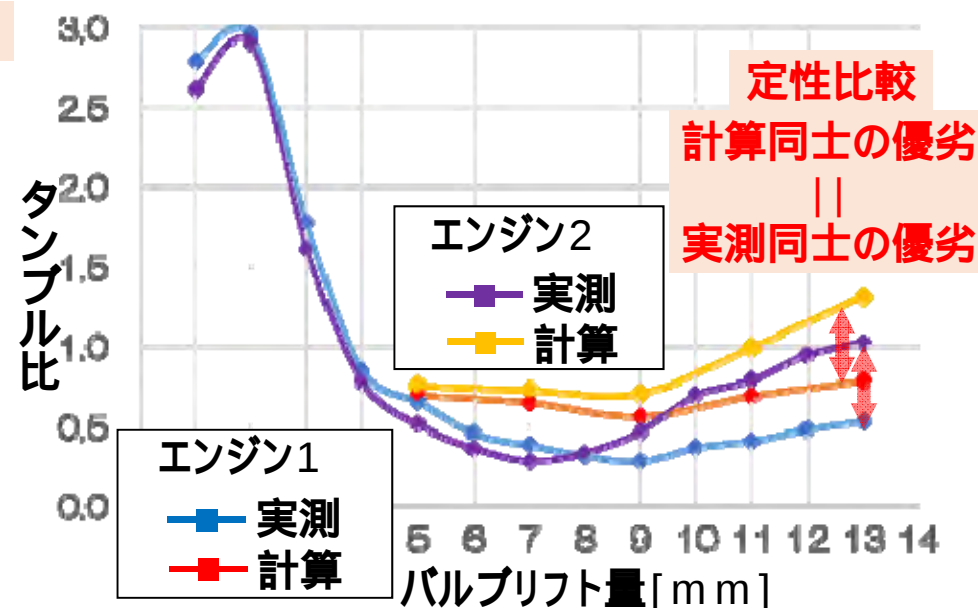
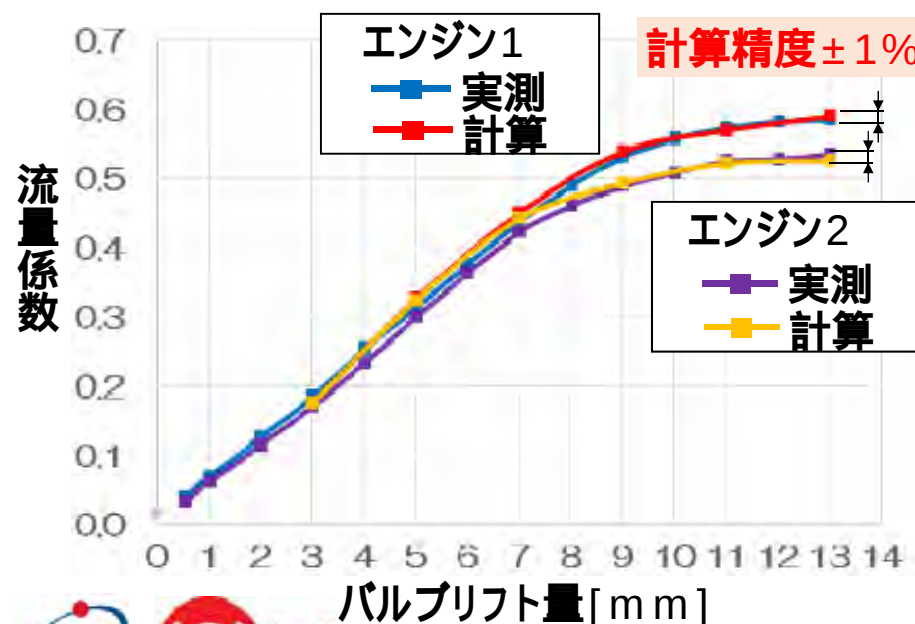
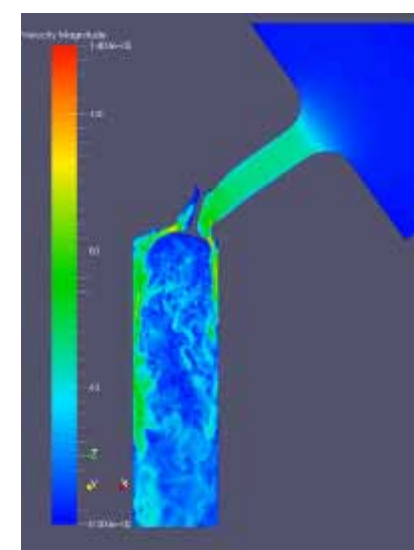
* 内容，供試エンジンは現在の予定

月	内 容	対象エンジン，燃料噴射ノズル
6	ポート定常流	SIP、ホンダ、トヨタ
7	ポート定常流	スバル、いすゞ
8	筒内流れ	SIP、ホンダ
9	筒内流れ	スバル、マツダ
10	噴霧単体	ホンダ、スバル
11	噴霧単体	未 定
12	混合気分布	スバル、ホンダ
1	混合気分布	未 定
2	燃 焼	未 定
3	燃 焼	未 定

2-7 . HINOCAの計算例



2-8 . 再現性確認の検証例



< 説明内容 >

1 . 課題概要

2 . 実用化に近づくHINOCA

3 . 産学連携の未来



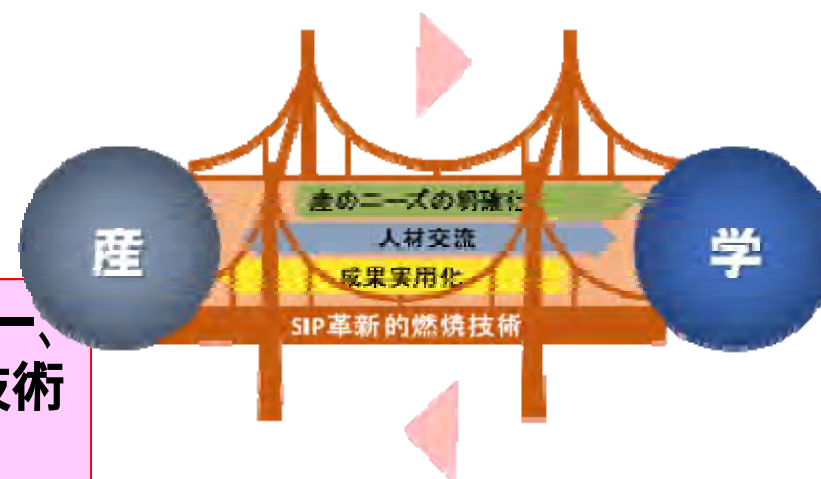
SIP 革新的燃焼技術
Innovative Combustion Technology
bridging to...

3-1 . SIPで発展した産産学学連携

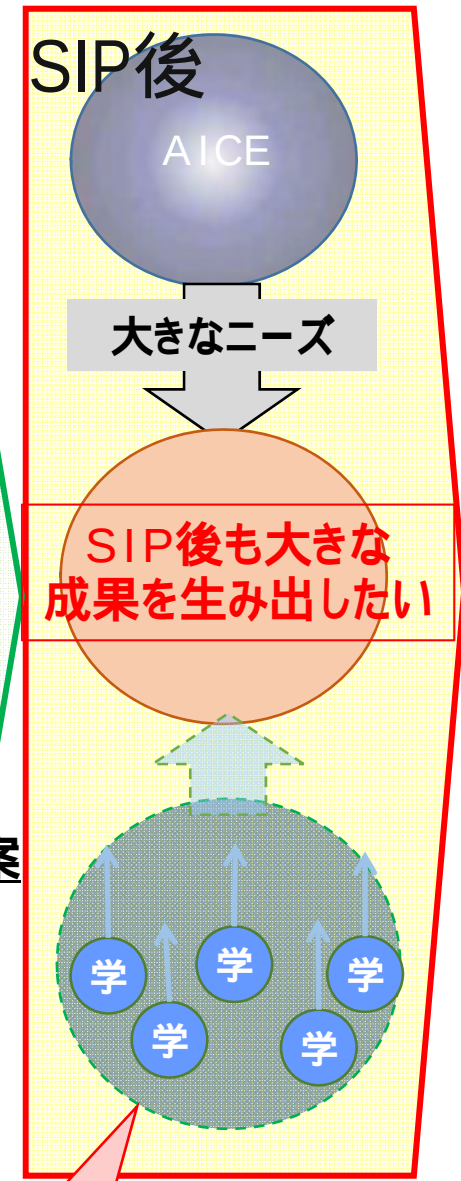
平成29年7月6日 第3回シンポジウム 開催
昨年同様 約500名の参加者



燃焼、流体、熱工学、機械工学、トライボロジー、
制御等の基礎～実用分野の学生・研究者・技術
者が一堂に会する場を提供

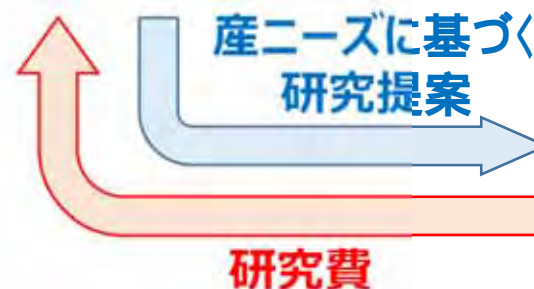
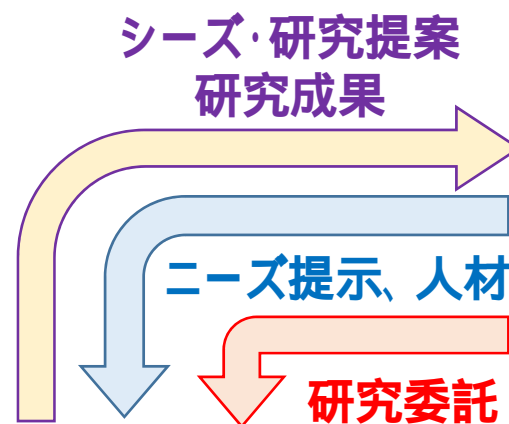


現SIPで産産学学連携を生み出した



3-3 . SIP後も発展し続けるために

- 新設される学連合が
産官と連携し、
高い成果を創出



- サイエンスと実証の共創で、成果創出を加速中
 - 熱効率向上に資する新技術を着実に実証中
 - 産産学学の力を結集し、HINOCAの高度なサイエンスと実用化を推進中
- SIPで築いた強力な産産学学連携体制を持続する将来像を具体化

残り約1年半、最大熱効率50%、持続的な連携体制構築、2つの目標を達成すべく、産産学学一体となって課題を推進していく

御清聴ありがとうございました



SIP 革新的燃焼技術
Innovative Combustion Technology
bridging to...