

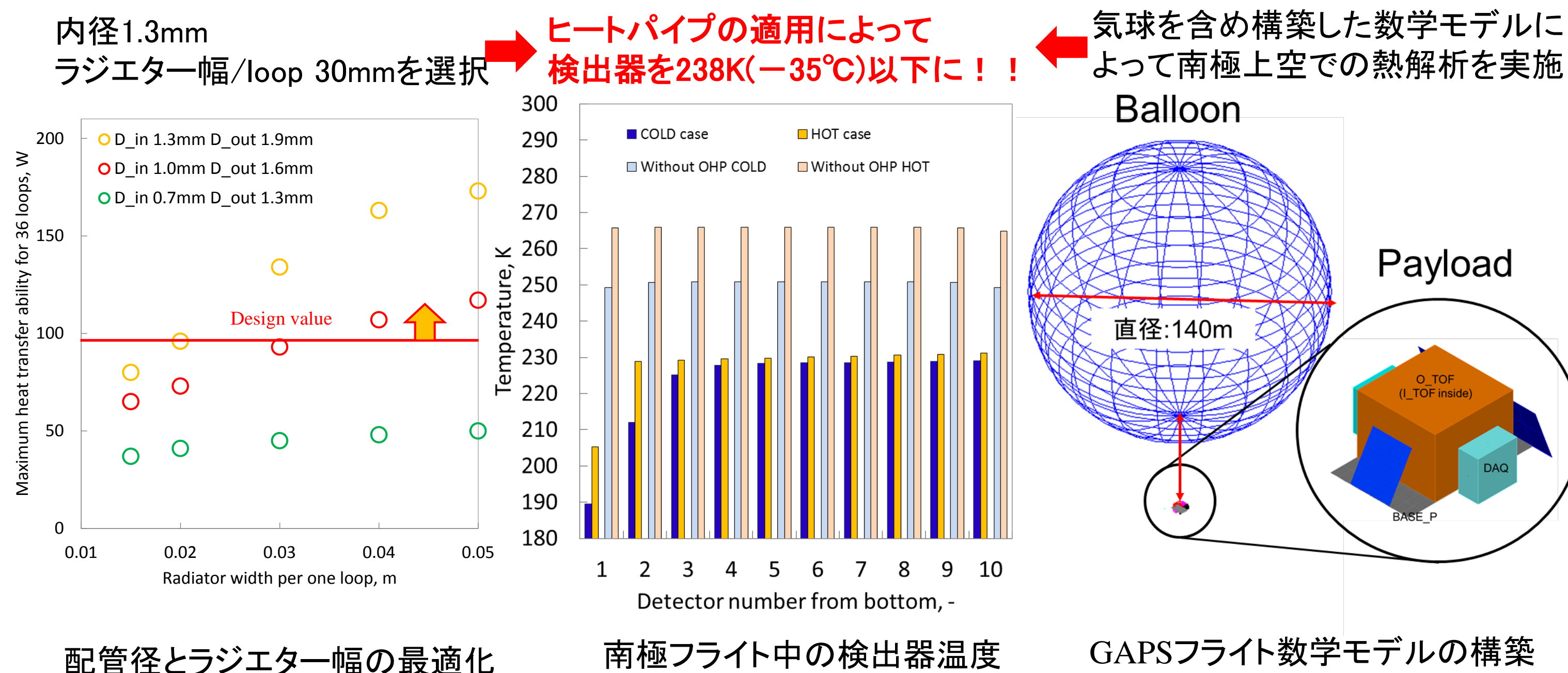
GAPS用大型自励振動ヒートパイプの開発

岡崎峻, 福家英之, 野々村拓, 小川博之 (ISAS/JAXA) 井上拓哉, 高橋俊, 吉住雄大, 河内明子 (東海大学) 郷田晃央, 井上剛良 (東京工業大学) 大丸拓郎, 永井大樹 (東北大学) 高橋克征, 浅尾義士, 山田昇 (長岡技術科学大学) 森 順一, 松本大史, 尾崎真司 (千代田空調機器株式会社) 宮崎芳郎 (冷熱研)

概要

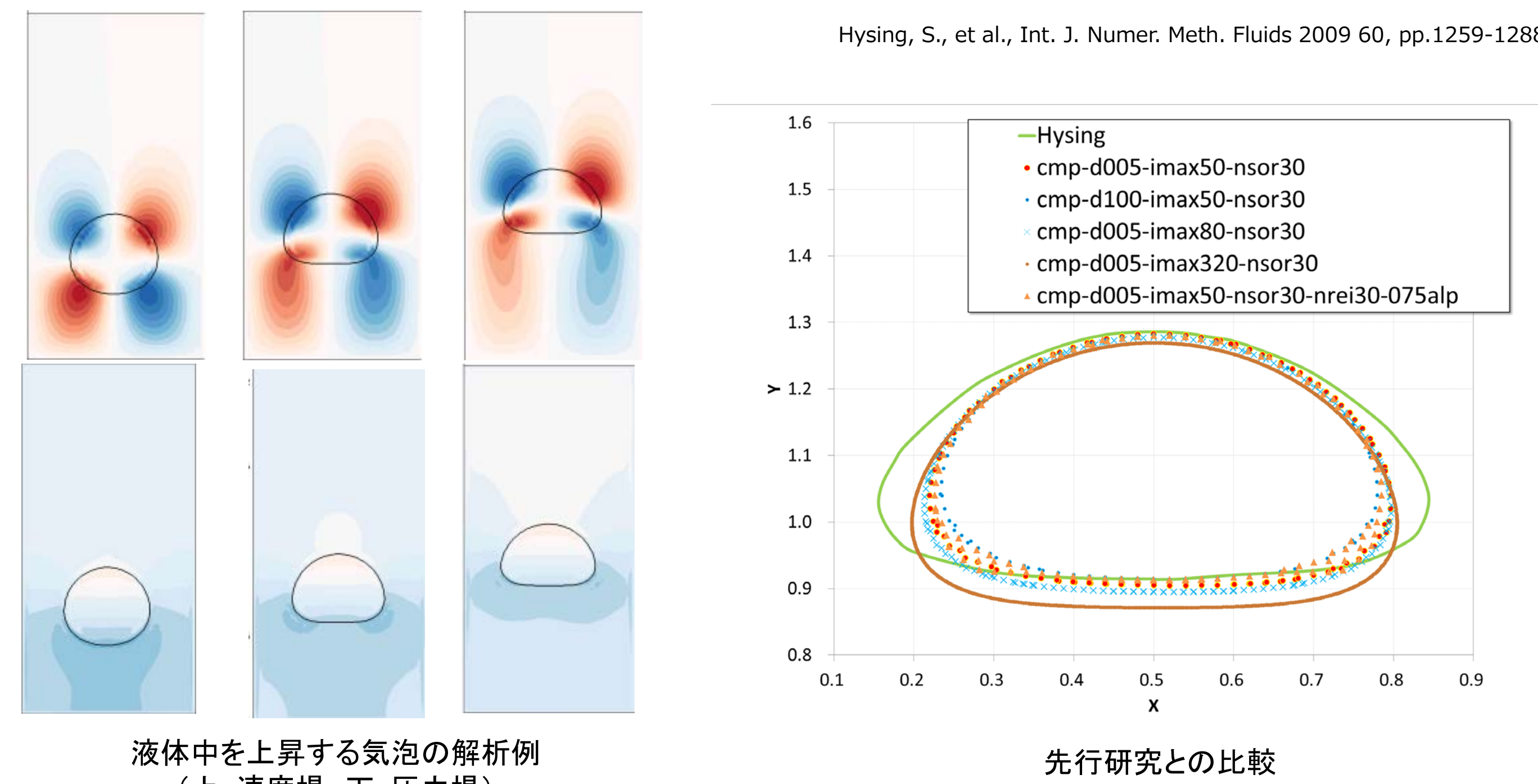
GAPSは南極での気球実験を計画しており, 宇宙線中の反粒子の高感度探索を通じて未知の宇宙物理過程を探る事を主目的としている. 検出器は**-35℃以下まで冷やす必要があるが, 気球実験では気球特有の重力環境に適した軽量・低消費電力な冷却システムの構築が必要**である. 冷却システムの構成は, 検出器の発熱を低温のラジエーターパネルまで輸送し, 宇宙空間へ輻射放熱することを計画している. 現在, 観測とシステムの要求を満たす熱輸送デバイスとして有力視しているのは**自励振動型ヒートパイプ(OHP)**である. **本研究では, 性能予測モデルの構築による南極フライトシミュレーション, 流動現象解明のための大規模二相流体ソルバ開発, 温度均一化の研究, 逆止弁の開発などを行うことで二相流体熱輸送システムの総合理解と開発を進めている.**

GAPS検出器の熱設計と熱輸送システムの開発



実験とシミュレーションから温度, 圧力, 流速, 流量を再現するモデルの確立 構築したモデルを使用したフライトシミュレーションが可能に！！

関連発表
岡崎, 福家, 小川, “南極周回気球実験GAPSにおける熱システム設計”第59回 宇宙科学技術連合講演会, 2015

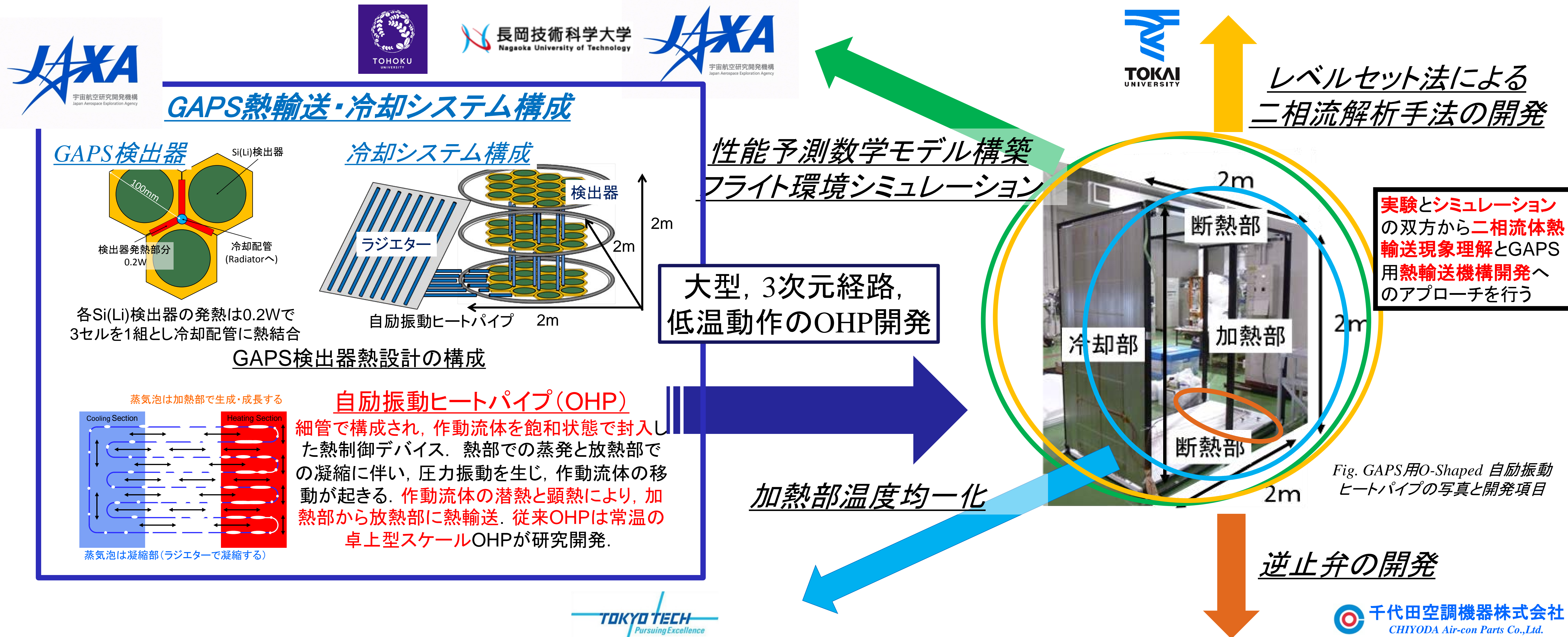


より単純化したアルゴリズムで高速・安定な解析手法の開発を図る

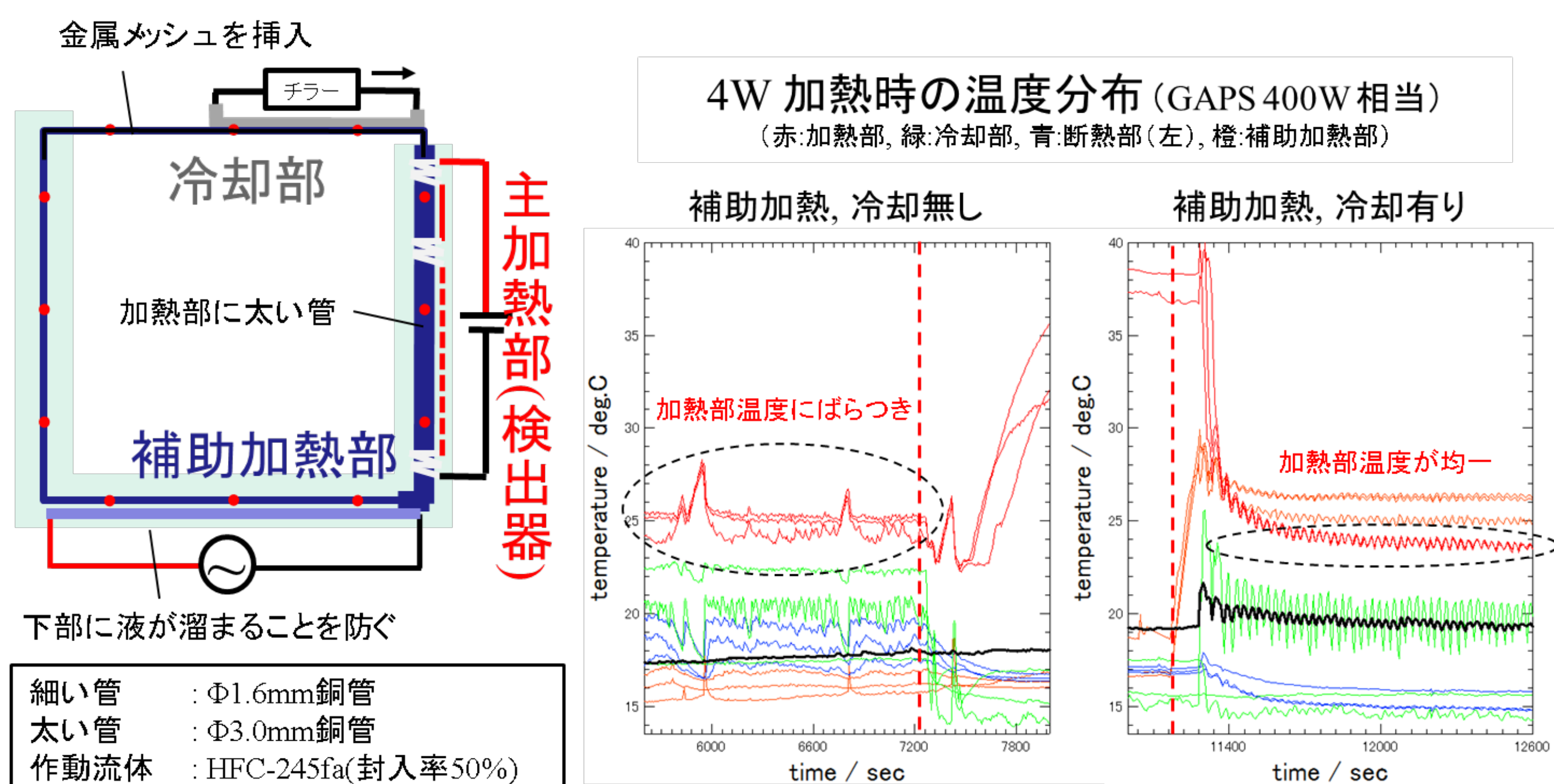
関連発表
高橋, 野々村, 増山, 清水, 河内, 岡崎, 福家, “OHP解析に向けた大規模並列向け気液2相流解析法の開発” 熱工学カンファレンス 2014

シミュレーションにより検出器要求を満たす設計！！

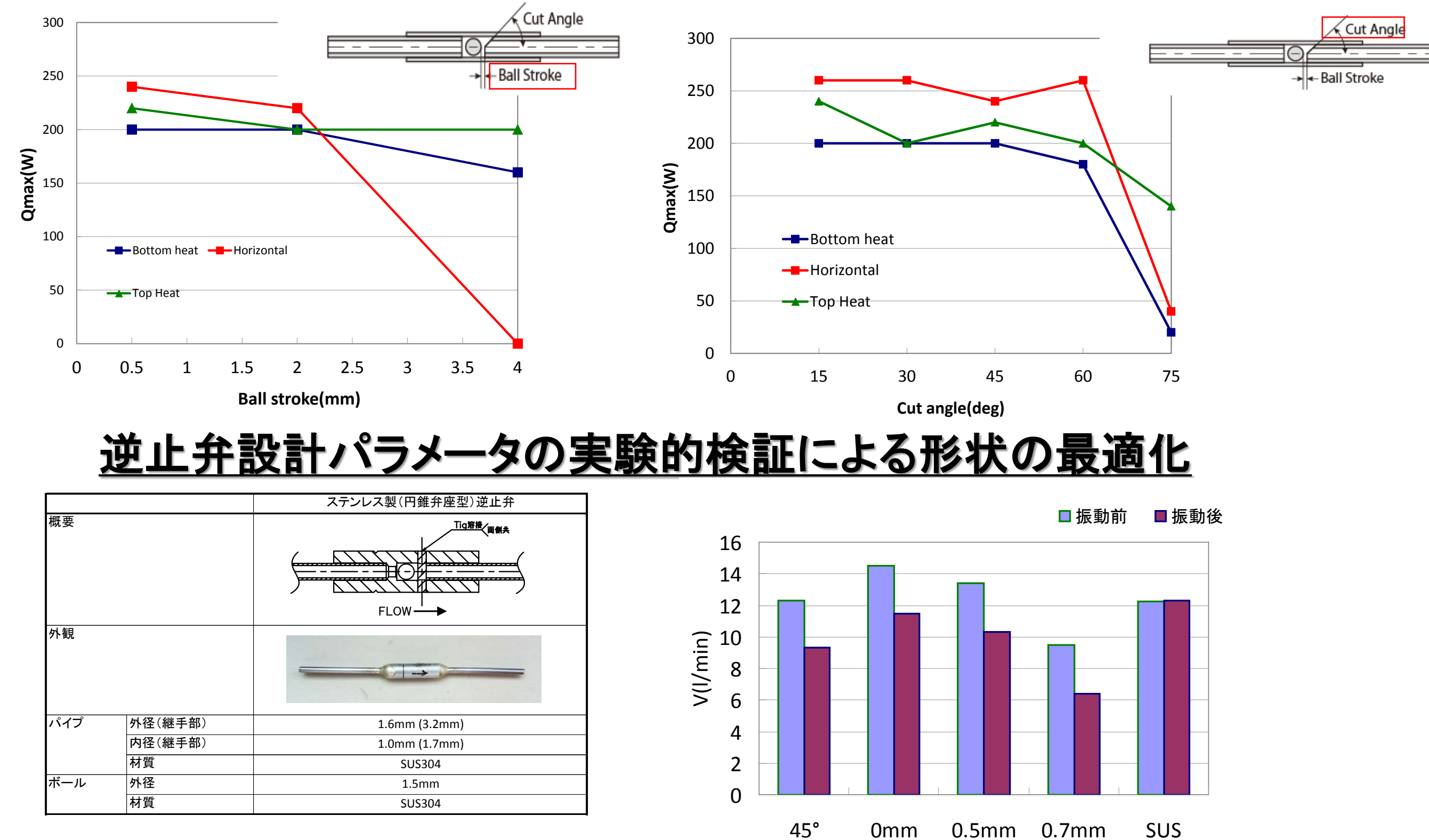
熱流動現象解明のための大規模二相流解析ソルバ



加熱部で±0.1℃の温度均一化を達成!!



安価で高信頼・高耐久性の逆止弁開発に成功!!



今後の予定:シミュレーションを元に最適設計したプレフライト熱輸送系を構築し熱制御システムの検証を進める