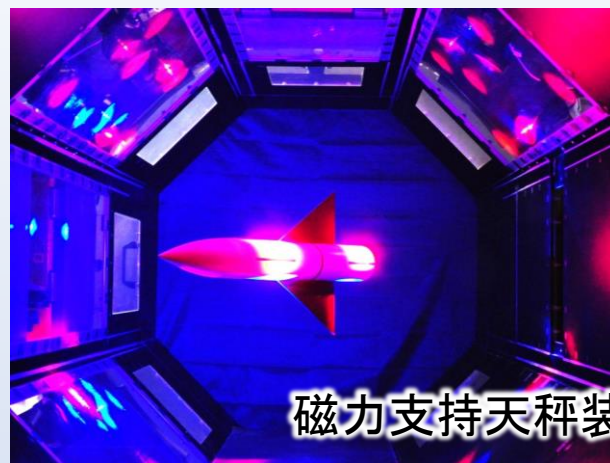
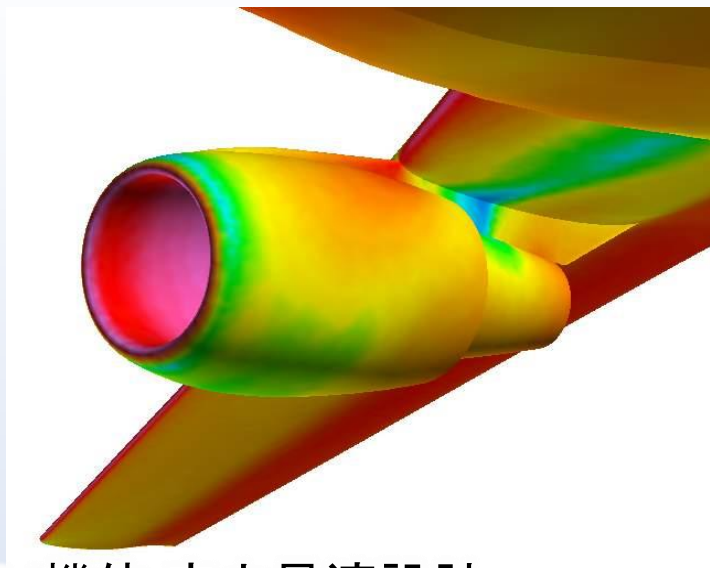
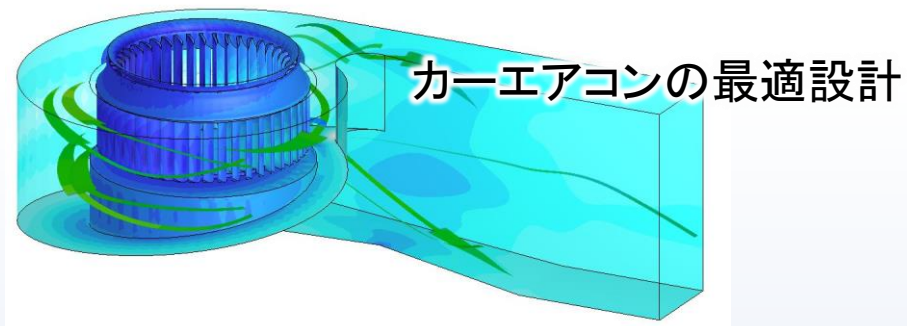


大林・焼野 / 下山 研究室

流体計測，流体計算，およびそれらの融合手法により，
航空宇宙システムの革新，安全，ものづくりに貢献する
研究を行っています



MRJ機体 空力最適設計
10-20%燃料削減/30-40%騒音低減

磁力支持天秤装置の開発

大林 ・ 下山 研究室



りゅーたん



大林 茂
教授



下山 幸治
准教授



焼野 藍子
助教



大谷 清伸
特任准教授

- 学生30名
 - 博士課程6名
(外国人3名)
 - 修士課程20名
(外国人1名)
 - 学部4名

2018年2月時点

- スタッフ6名
 - 技官2名
 - 技術補佐員1名
 - 秘書2名
 - 博士研究員1名
(外国人1名)

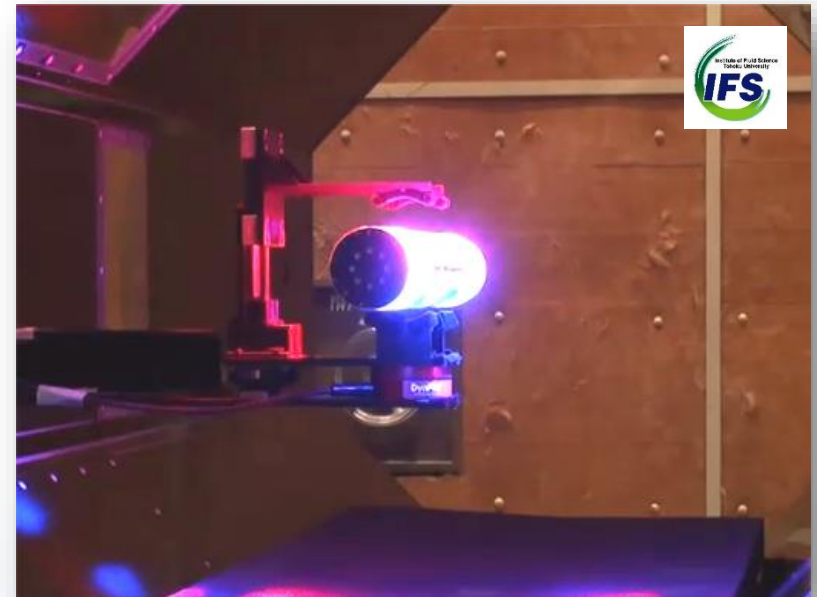
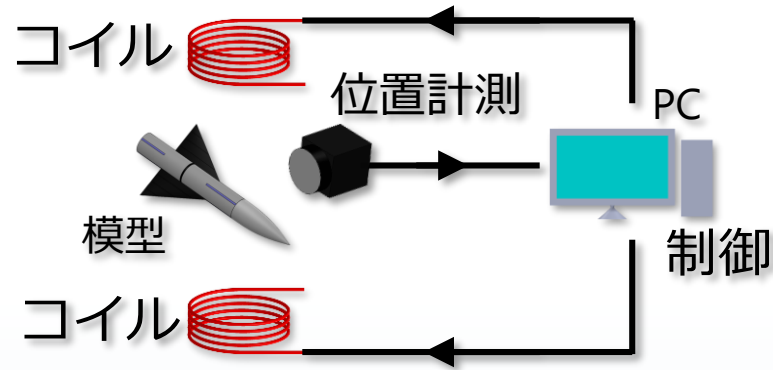


次世代流動実験
研究センター

研究課題の例① 磁力支持天秤装置を用いた 単純自動車模型の空気力計測

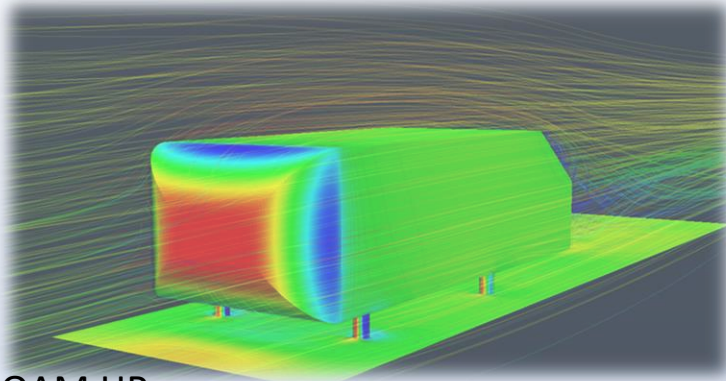
磁力支持天秤装置：MSBS

磁気力で模型を支持できる装置

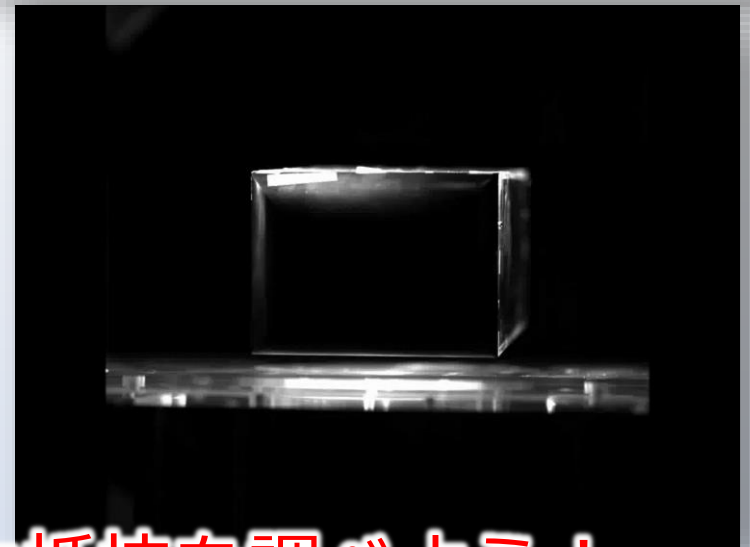


単純自動車模型：Ahmed body

自動車業界で広く使用されているモデル



From
OpenFOAM HP



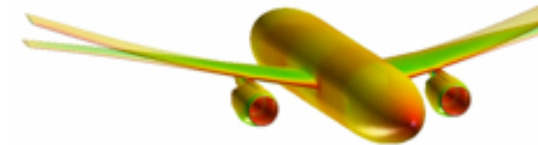
MSBSを使って車の空力抵抗を調べよう！

研究課題の例② 多数の設計パラメータを有する工学設計最適化問題の解法

➤ ものづくりの現場では、いろんな「かたち」を検討する必要

航空機：主翼の断面形・平面形・捻り・反り・・・

胴の太さ、尾翼の位置、・・・ ←多数のパラメータを使って表現

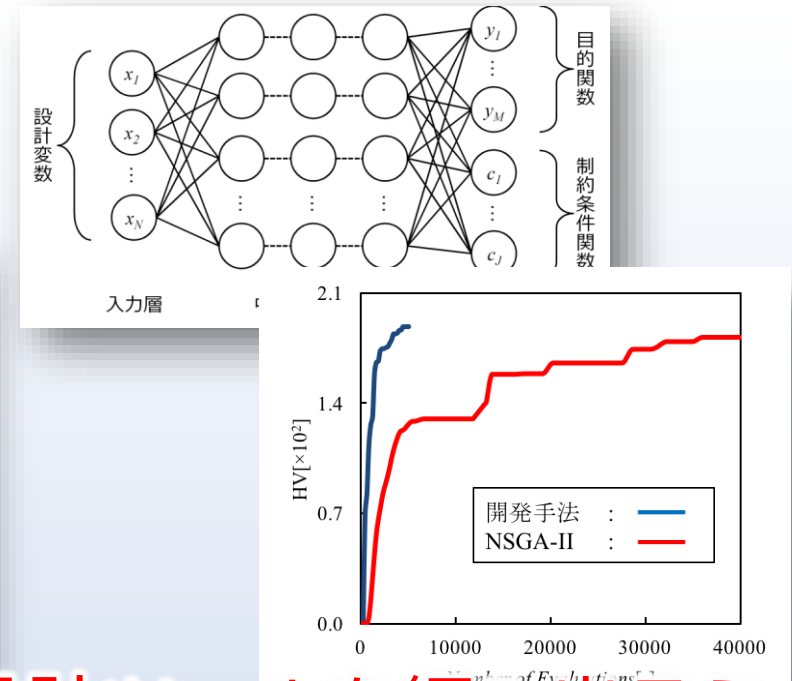
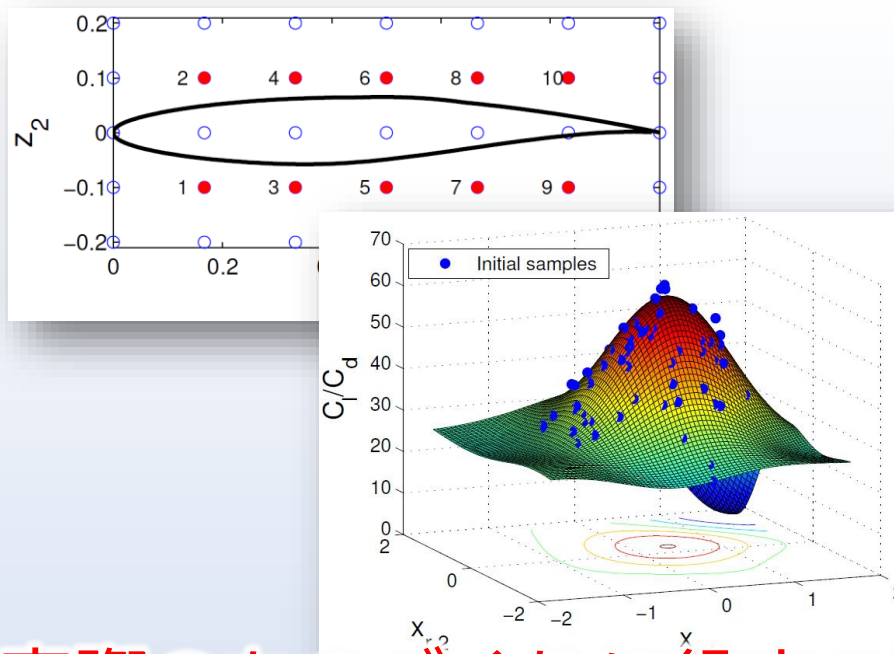


➤ 多数の設計パラメータで構成される最適化問題の解法は困難

広大なパラメータ空間の中から、最適解を見つけ出す必要 ←既存解法では非効率

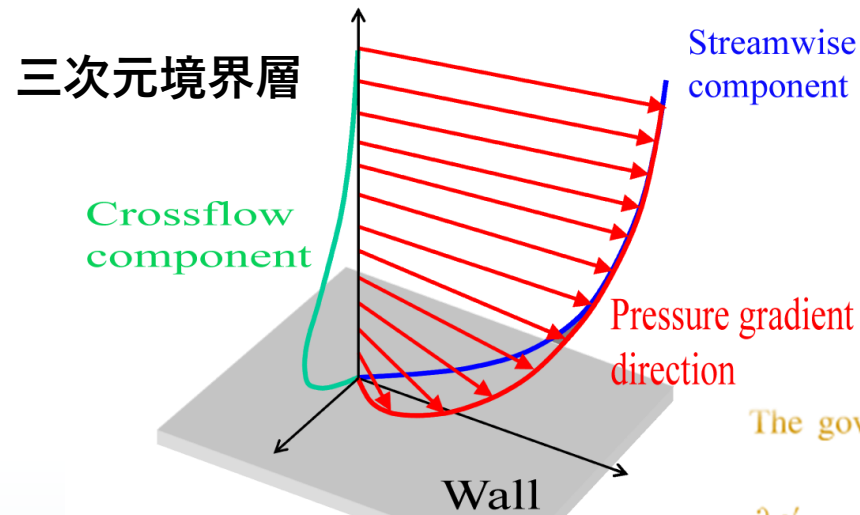
→設計パラメータ空間の次元縮約

→人工知能を使った高速解法



実際のものづくりに役立つ設計ツールを編み出そう！

研究課題の例③ 航空機後退翼上の三次元境界層の流体不安定予測手法の開発



http://www.tagen.tohoku.ac.jp/labo/shibata/public_html/boundary-j.html

スーパーコンピュータ



The governing

$$\frac{\partial \rho'}{\partial t} + i\alpha(\rho' \tilde{u} +$$

$$\frac{\partial \bar{\rho} u'}{\partial t} + (i\alpha \bar{\rho} \tilde{u} u') + \left(\bar{\rho} v' \frac{d\tilde{u}}{dy} \right)$$

$$= -i\alpha p' + \left[\mu_{tot}(-2\alpha^2 u') - \frac{2}{3}\mu_{tot} \left(-\alpha^2 u' + i\alpha \frac{\partial v'}{\partial y} - \alpha\beta w' \right) \right]$$

$$+ \frac{\partial}{\partial y} \left[\mu_{tot} \left(\frac{\partial u'}{\partial y} + i\alpha v' \right) \right] + \mu_{tot}(-\beta^2 u' - \alpha\beta w'),$$

$$\frac{\partial \bar{\rho} v'}{\partial t} + (i\alpha \bar{\rho} \tilde{u} v')$$

$$= -\frac{\partial p'}{\partial y} + \mu_{tot} \left(-\alpha^2 + i\alpha \frac{\partial u'}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left[\mu_{tot} \left(2\frac{\partial v'}{\partial y} \right) - \frac{2}{3}\mu_{tot} \left(i\alpha u' + \frac{\partial v'}{\partial y} + i\beta \right) \right]$$

航空機翼周りで層流状態を維持するため
にはどうしたらいいか？



流体科学研究所

航空宇宙流体工学研究分野

大林・下山 研究室

研究室配属のための研究室公開をしています！



3月16日(金)

10:00 – 12:00

13:00 – 17:00

**片平キャンパス
流体科学研究所**

