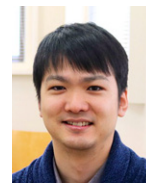


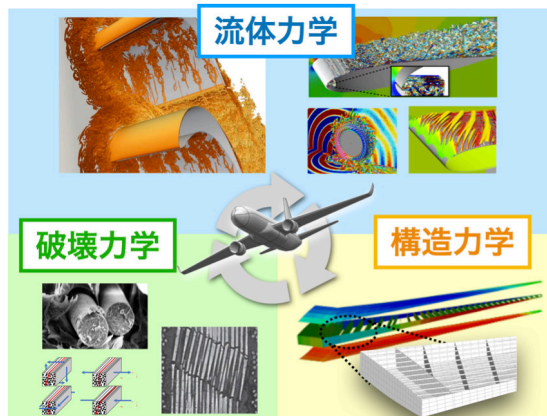
阿部 研究室：マルチフィジックスデザイン分野

「**航空物理学**」をキーワードとし、航空工学やその周辺分野に関連する複雑な物理現象を、シミュレーションによって解明・活用することを目指しています。



阿部 圭晃
准教授

優れた航空機を設計するには、
様々な力学現象を同時に考慮する必要がある



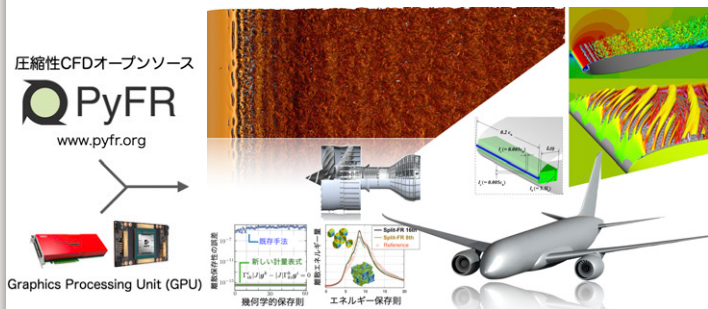
翼に空気力が発生

空気力で翼が変形

変形による材料破壊

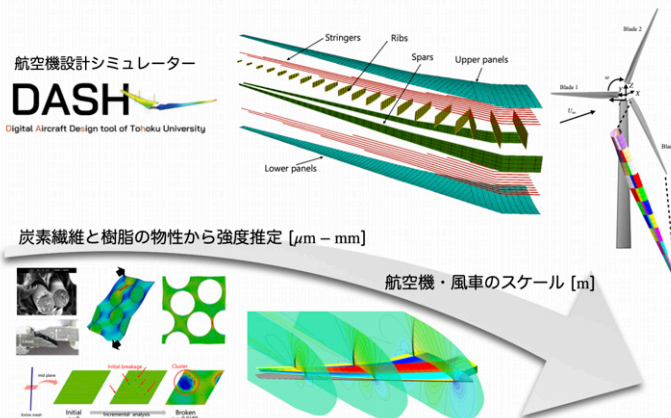
空力性能が良く、軽量で壊れない機体を作るには？

スパコンと数値流体力学による流体現象の解明



Modern hardwareと高精度計算法を用いたCFD

複合材（CFRP）航空機・風車の空力構造最適化



航空機先進材料のマルチフィジックス解析

繊維入り樹脂の3Dプリンター
：航空機複合材部品の製造

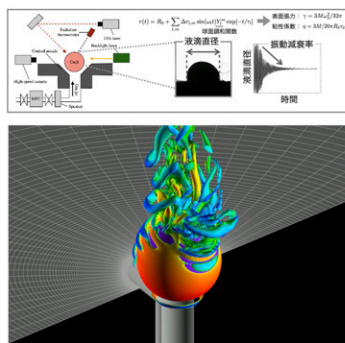
テンソル解析表現に基づく一般座標系SPH

$$\frac{d\mathbf{p}}{dt} = -\frac{\partial \sigma}{\partial \mathbf{x}} + \sum_{j=1}^N \frac{d\mathbf{p}_j}{dt} + \sum_{j=1}^N \frac{d\mathbf{p}_j}{dt} \cdot \frac{\partial \mathbf{p}_j}{\partial \mathbf{x}}$$

粘性流におかれた繊維の形状変化の力学モデル

$$\frac{d\mathbf{p}}{dt} = \mathbf{F}^v + \sum_{j=1}^N \mathbf{F}_j^v + \sum_{j=1}^N \mathbf{F}_j^v \cdot \frac{\partial \mathbf{p}_j}{\partial \mathbf{x}}$$

高温熔融金属の熱物性計測手法
：金属3Dプリンターへの適用



データ駆動型の新たな連成数理モデル

