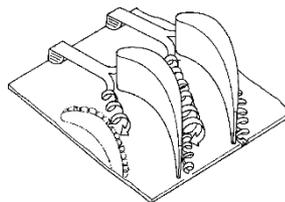


留学支援制度により、2017年9月2日から2017年10月26日まで、デルフト工科大学(オランダ)航空宇宙工学部で研究活動をしている垣尾和人です。デルフト工科大学は、1843年設立のオランダ最大、最古の工科大学でヨーロッパ屈指の名門校の一つです。今回はこちらで進めることになった共同研究を含め、大学や歴史ある街デルフト周辺について紹介します。

研究テーマについて

私の研究テーマは、最適化手法を用いたガスタービン翼の翼端壁部の冷却に関する研究です。近年、ガスタービンの高効率化を目的に入口温度の高温化が進んでおり、更に効率を上げるためには冷却性能向上が重要となっています。冷却技術の1つとしてフィルム冷却という手法があり、翼表面や翼端壁部に設けられたフィルム冷却孔から冷却空気を吹き出し、空気の層で翼面を覆うことで高温ガスの流入を防いでいます。また翼列間では前縁部から発生する馬蹄渦と呼ばれる2次流れが発生し非常に複雑な流れが生じ、翼端壁部からのフィルム冷却ジェットが遮ってしまいます。そのことによって局所的に表面温度が上がってしまい、ガスタービン翼の焼損の原因ともなっています。

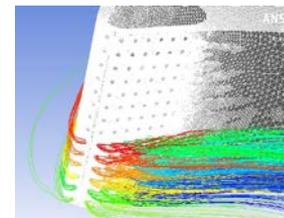
当研究室では、これまでに翼端壁近くの翼面からのフィルム冷却と馬蹄渦がどのような複合現象を起こしているのかを調査し、その相互作用によってより効率的な翼端壁部の冷却を試みてきました。今回の留学では、これまでの研究から得られた実験とCFD解析の結果を用いて、実験計画法とCFDを用いた最適化手法によって更なる冷却性能向上に関する研究を行います。



馬蹄渦



ガスタービン翼の熱損



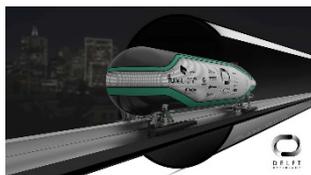
CFDにおける解析結果

デルフト工科大学について

デルフト工科大学は、オランダ最大・最古の公立工科大学で、当時のオランダ国王ヴィレム2世によって1842年に設立されました。私が所属している航空宇宙工学部を始め、9学部80学科がひとつのキャンパス内に設置されています。そのため大学の敷地は非常に広大で、多くの学生が自転車で構内を移動しています。校舎の多くは近代的なつくりになっていて、特に芝生で覆われた建物の上に大きな円錐体がそびえ立つ図書館が世界的に有名です。また、ソーラーカーや学生フォーミュラー、宇宙ロケットエンジンなどの課外活動も盛んです。最近では、減圧されたチューブ内を1200km/hで進むという、次世代交通システムのハイパーループの性能を競う大会で総合評価1位を獲得しています。



図書館



ハイパーループ

デルフトについて

私が滞在しているデルフトという街は、運河とその周りに伝統的なレンガ造りの街並みが並ぶオランダの古都です。中央広場を挟んで市庁舎と新教会がなどの歴史的建造物やデルフト焼きと呼ばれる伝統的な陶器が有名です。また、デルフトだけに限らずオランダの各地で毎週木曜日と土曜日に市が開かれています。日用品から花やアンティークなど様々なものがお店が並び活気にあふれています。



運河とデルフトの街並み



土曜日市



新教会