

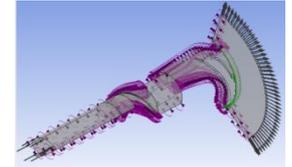
留学支援制度により、2016年9月17日から2016年12月10日まで、オランダのデルフト工科大学(TU Delft)航空宇宙工学部のFPP部門(Flight Performance & Propulsion)で研究活動をしている紺野です。TU Delftは、オランダ最古の工科大学でヨーロッパの科学発展の最前線に位置付けられており国際的に高い評価を得ています。今回はこちらで進めることになった研究内容を含め、大学やデルフトの街について紹介します。

研究テーマについて

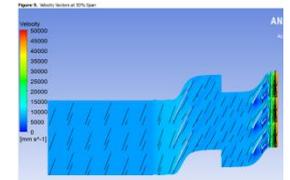
私は遠心ポンプの吸込性能向上に関する研究を行っています。現在、送水ポンプなどのターボポンプにおいては省スペースかつ高性能であることが求められています。小型、軽量化のためにはポンプの回転数を上昇させる方法が一般的ですが、高速で回転させるとキャビテーションと呼ばれる蒸発現象が発生して揚水不能になるリスクが高まります。キャビテーションは発生した気泡が羽根車入口部流路を閉塞する事により生じる現象です。そこで、私はスプリッターと呼ばれる短翼と長翼が交互に配置されている羽根車及びインデューサという前置軸流羽根車を用いてキャビテーションの抑制を試みています。

性能向上へのアプローチとして、TU Delftでは流体の運動をコンピュータで解くことによって、ポンプ内の流れを求める数値流体解析で得られる結果を大工大で行った実験結果と比較しながら研究に取り組んでいます。

TU Delftでは、高性能・大規模のコンピュータの強みを生かし数値流体解析を活用してポンプの内部流動の解明と高性能設計のための最適化手法を適用してキャビテーション性能の改善を試みています。



数値流体解析における解析形状



数値流体解析における解析結果

大学・研究室について

デルフト工科大学は、世界有数の工科大学として、国際的に高い評価を得ています。航空宇宙工学部をはじめとする9つの学科で構成されており、1万人を超える学生が在籍しています。広大な敷地面積を誇り、構内の移動手段としてバスが走っているほどです。大学の中心部には高さ42mの円錐体の構造物が突き抜けた印象深いデザインの図書館があり、昼夜を問わず多くの学生が勉強場所として利用しています。また、プロジェクト活動が盛んに行われており、世界最大のソーラーカーレースであるワールド・ソーラーカー・チャレンジでは最多の5回の優勝を飾っているそうです。

研究室ではターボポンプやジェットエンジンをはじめとする航空宇宙に関連した研究が行われています。クラウドコンピューティングと呼ばれるシステムを用い、研究に当たる全学生がスーパーコンピュータによる解析を行える環境が整っています。



TU Delftの象徴となっている図書館



Nuon Solar Team

©pictures from TU Delft

デルフトについて

デルフトは南ホラント州に属しており、アムステルダムから鉄道で30分程の場所に位置しています。オランダの古都であり、新教会や市庁舎をはじめとする歴史を感じさせる建物が多く立ち並んでいます。また、街の中を数本の運河が流れ、多くのボートが往来しています。一方で、デルフト工科大学を擁しているため学生街という一面もあり、生活するうえで不便と感じることはありません。

デルフト焼きと呼ばれる陶器はお土産として人気が高く、窯元の見学ツアーなども開催されています。デルフト焼きを扱う土産店は多くの観光客で賑わっています。



新教会



街中を流れる運河



デルフト陶器