

座長集約

平野 透 札幌医科大学附属病院放射線部

初めてイービーエム兼早稲田大学先端生命医科学センター (TWIns) の八木高伸先生の講演を聞いたのは、おそらく2012年ごろだと思われるが、札幌で開催した小さな研究会であった。

脳動脈瘤の画像診断に数値流体力学 (computational fluid dynamics : CFD) が応用され始め、脳神経外科の学会などでCFDを用いた学術発表がされているのは知っていたが、CFDから得られる情報が何なのか？ その時はあまりよく知らなかった。そのような時に八木先生の講演を聞いて、CFDによって脳動脈瘤の菲薄化や瘤の破裂を予想可能な時代になるだろうというお話を聞いて、すごいことをやっている先生だと思った。その後、脳神経領域の学会の講演や講義を受けているうちに自分もCFDの研究にかかわりたいと思い始め、先

生とCFDに関する放射線技術的な研究ができないかをディスカッションする機会を得た。八木先生はディスカッションでCT, MRIやDSAを用いたCFDにおける画像の標準化に対する研究に対してとても協力的であって、2015年より国内の4施設の診療放射線技師や企業、イービーエムの先生方と「Team Phantom」を結成し、ファントムを用いさまざまな実験を始めた。そんな仲間たちとの検討をしているうちに八木先生の未来を予想し具現化していく、そして医師、工学研究者、われわれ診療放射線技師が世界初の医療機器の開発をしようとしている高い志を、CTサミットの参加者にも聞いてほしいと思って、今回の特別講演を依頼した。内容は続く八木先生の記事を参照されたいが、とてもすばらしい講演だったことをお伝えする。

第20回 CTサミット報告



●特別講演

循環器系疾患のための次世代診断治療支援技術：  
血流シミュレーション

八木 高伸 イービーエム(株)血流解析事業部 / 早稲田大学先端生命医科学センター

本稿では、数値流体力学 (computational fluid dynamics : CFD) による血流シミュレーションを用いた循環器系疾患のための次世代診断治療支援技術を説明する。CFDとは、流体の流れをコンピュータ解析するものであり、自動車や航空機などの流体設計において、なくてはならないツールである。CFDの医療応用への期待は大きく、コンピュータの発達に伴い、2000年代より基礎研究が開始されている。現在は、臨床研究や治験に向けた取り組みが加速化されており、基礎から実用へという段階にある。ここでは、筆者が関連する事例をいくつか紹介する。

血流シミュレーションとは

1. 位置づけ

ここでは、血液循環器系の疾患、すなわち血管障害を対象とする。脳動脈瘤、冠動脈狭窄などが挙げられ、血流シミュレーションによる次世代診断治療支援技術の開発が加速化されている。医用画像による形態診断は、血管障害に対する確立された診断法の一つであるが、血流シミュレーションに期待されるのは

「血流診断」である。形態診断に用いる形態情報は、病態が進行した結果であり、進行の原因ではない。形態診断とは、病態の本質を形態情報に関連付けたものである。例えば、脳動脈瘤のサイズと破裂危険度や、冠動脈の狭窄の度合いと虚血の有無などである。瘤のサイズが大きければ破裂危険度が高いというのは、あくまで統計解析による結果に過ぎず、サイズが大きいことが破裂の原因とは限らない。

血管障害は、血流と関連することが古くから指摘されており、血流診断の命題は、病態の発症や進行の因果関係を