

卓越した大学院拠点形成支援補助金
「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」
平成 25 年度 博士課程後期学生国際会議派遣 参加報告書

氏名／専攻・学年 Name / Department	于 凱鴻 医工学専攻 D1
学会名 Conference's name	ASME 2013 International Mechanical Engineering Congress & Exposition
開催地 Venue (Name of the facility, city & country)	San Diego, California, USA
日程 Conference period	15 th ~21 st , November
発表タイトル Presentation Title	PIV ANALYSIS OF THE FLOW PATTERN AROUND AN ABLATION CATHETER TO OBSERVE THE FLOW EFFECT ON THE ELECTRODE
<p>【発表概要 Brief summary of your presentation】</p> <p>Radiofrequency (RF) catheter ablation is a highly effective treatment for many cardiac arrhythmias, especially for tachyarrhythmia. RF energy is introduced through the catheter onto the endocardial surface to destroy the abnormal heart tissue causing the heart rhythm disorder. Many parameters relate to myocardial temperature, such as RF power, tissue contact, and blood flow. Blood flow is an important factor that has a cooling effect on myocardium and affects the final lesion size. Many previous studies have shown that under temperature control, lesion sizes are larger and tissue temperatures rise faster with a high flow rate. If the flow causes a decrease in the temperature of the catheter tip, the generator will increase the power output to maintain the tip at a constant temperature. However, few studies of RF catheter ablation have investigated how ablation affects blood flow. Observation of the flow pattern around the catheter can help to determine the mechanism of the flow effects on the temperature of the catheter tip. The purpose of this study is to observe the flow pattern during ablation using an in-vitro circulation system developed for Particle Image Velocimetry (PIV). We developed an open-channel circulation system to simulate blood flow. The mold for the open-channel was built with acrylic boards for transparency. The working fluid was 0.9% saline, which was used at room temperature (20°C). Instead of animal myocardium, we used a poly (vinyl alcohol) hydrogel (PVA-H), which has mechanical characteristics that approximate those of biological soft tissue, and contact with the PVA-H surface by the catheter is similar to that with myocardium. A 7 Fr catheter with a 4-mm ablation electrode tip was set perpendicular to the PVA-H surface, and the contact weight between the electrode of the catheter and the PVA-H surface was 2.2 gf. To measure the temperature profile in the PVA-H, a K-type thermocouple with the diameter of 0.5 mm was placed at the depth of 2 mm from the surface. The thermocouple tip was always placed on the catheter axis. The flow pattern at the location where the catheter was held was observed by a high speed camera, and the resulting images were analyzed by particle image velocimetry (PIV). The results showed that in the absence of applied flow, convection flow from the electrode is observed in the areas around the catheter. However, under a 1.6 L/min flow rate, convection flow disappears. In conclusion, blood flow could decrease the catheter tip temperature, and the influence of ablation in the flow around the catheter disappeared.</p>	

【他の講演等から得られた知見、感想等。What you learned from other presentations, general impression you had, etc.】

初めての海外学会のため、まず感じたことは学会その場に英語でコミュニケーションをすることが思ったより難しいということです。もちろん、今までの研究生生活の英語でディスカッションすることも何度もありました。しかし、学会の現場でコミュニケーションする時間がかなり限られています。また話す相手との研究のバックグラウンドの違いもあります。それらの原因に英語能力の限界も加えると、コミュニケーションに障害が出てきます。質問した時と質問された時によく現れました。この感じたことから、自分の英語でコミュニケーション能力に対する評価を改めて考える必要があると思いました。

また、今回の学会で痛感したことがチャンスは一度だけということです。初めての海外学会、すなわち知り合いの研究者がほとんどいないということです。私の個人の場合だと、ゼロです。話す相手は自分の力で探さなければなりません。しかし、無名の若い研究者である私に、相手が与えられるチャンスは一度しかないかもしれません。それは、自分の論文発表した際に、質問された時に時間の関係で相手の質問をうまく答えられませんでした（それは上記で感じたコミュニケーションの問題です）。自分の考えをまとめ、セッション終了後に質問した方ときちんと話をしようと思ったときは、その方のすでに会場を離れていました。その時は、自分の研究に興味ある人と話すチャンスを逃したと思いました。そのチャンスは一度だけです。

私にとって、発表と体験だけではなく、今回の学会でほかに重要な収穫もありました。それは別のセッションで聞いた不整脈治療用カテーテルアブレーションに関する研究発表です。論文番号 IMECE2013-63360、タイトル「TREATMENT OF ARRHYTHMIAS BY RADIOFREQUENCY ABLATION」という研究です。著者&発表者 M. Erol Ulucakli は生体伝熱方程式と COMSOL というアプリケーションを用いてカテーテルアブレーションのシミュレーションを行いました。Ulucakli の発表では、カテーテルアブレーションの焼灼範囲は血流とあんまり関係していないという結論を導き出しました。しかし、このような結果は以前多くのカテーテルアブレーション研究の内容と一致しません。Ulucakli の研究では、血流の影響を考慮せず、電圧を一定し、シミュレーションを行いました。しかし、このような条件は実際にアブレーションを行う条件と違いがあります。それらの疑問を持って、私はセッション終了後に、Ulucakli とディスカッションをしました。話の間で自分の今回発表する内容と今まで行った振動カテーテルの研究内容も紹介し、Ulucakli にも自分研究に興味を表しました。短いディスカッションの間で、疑問に対して結論に至りませんでしたが、お互いに連絡方式を交換し、今後メールでディスカッションすることを約束しました。Ulucakli は研究歴多い研究者であり、豊富な研究経験を持つと考えられます。このような研究者とディスカッションすることによって、自分の周りから得られないアドバイスとか、違う研究視点からの考え方などを期待できると考えられます。