

VBL研究プロジェクト紹介

<p>テーマ</p>	<p>プロセス・トモグラフィー法による血栓リアルタイム 3D イメージング・システムの開発</p>
<p>研究者</p>	<p>研究代表者： 武居 昌宏（大学院工学研究科） 共同研究者： SAPKOTA Achyut（大学院工学研究科）， 崔 題恩（大学院工学研究科）</p>

体内埋め込み型補助人工心臓の薬事承認により、患者は補助人工心臓を装着して退院できるようになったが、患者にとっての命綱は血液凝固を早期に検出できる可視化システムの存否である。現在でも年間 100 人、近い将来年間 1000 人の患者がこの血液可視化計測システムを必要としているが、現在まだ実用化された製品がない。このような血液凝固を早期に検出できるシステムは補助人工心臓などの体内血液循環装置に限られものではなく、開心術に用いられる人工心肺装置、急性心不全時に用いられる経皮的心肺補助装置（PCPS）、および、人工透析などの体外血液循環装置における血流可視化計測システムにも展開できる。現在日本では、開心術の外科手術が年間約 4 万件あり、PCPS の利用は、年間およそ 2 万件ある。さらに、人工透析に至っては、およそ 30 万人の患者が週 3 回の人工透析を必要としている。しかしながら、血液可視化計測システムが存在しないために、大量の非血栓薬を投与する必要があり、安心して安全な治療ができていない。

本研究では、プロセス・トモグラフィ（PT）法を用い、血栓リアルタイム・イメージング法を構築し、補助人工心臓内の早期の血栓（血中栓子）を検出できるシステムの開発を行う。PT 法は電気量の多点測定により、血流中の赤血球の濃度分布をリアルタイムで 3 次的にイメージングできる方法である。

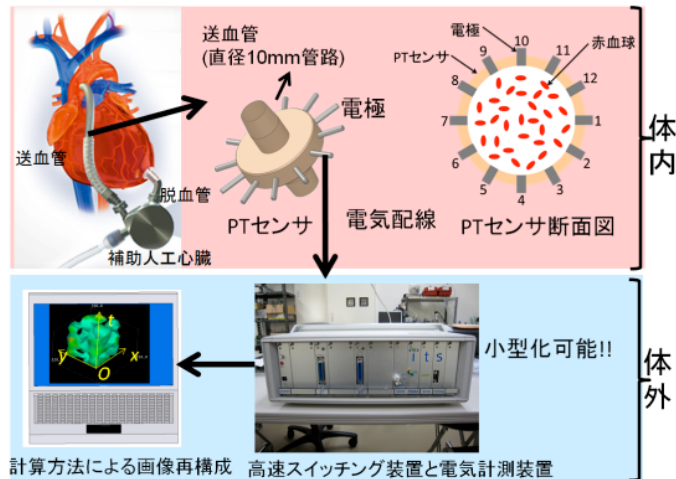


図 1. PT 法の血栓イメージング・システムへの応用

本研究では、この PT 法をさらに発展させ、周波数をスイープすることで、赤血球が同体積であっても、その応答の違いから赤血球の表面積の違い（凝固度）の 3D イメージングを可能とする（図 1）。本研究成果は、人工心肺装置、経皮的心肺補助装置、および、人工透析などの体外血液循環装置にも展開できるそして、より安心して安全な心臓外科手術や人工透析治療が期待できる。