

課題名：生体内での4次元超音波音場形成による治療用マイクロバブルの局所的動態制御システムの開発

氏名：榎田晃司

機関名：東京農工大学

1. 研究の背景

抗ガン剤等を用いた薬物治療法では、薬剤が全身に拡散するため投薬効率が悪く、また放射線治療法でも正常部位への副作用が常に問題となる。そのため投薬効率と副作用の問題を同時に解決する治療法が望まれているが、現状では有効な手段が無く、医療費高騰の一因となっている。

2. 研究の目標

そのため本研究では、通常の血管造影検査に使われる直径数ミクロンのマイクロバブルに着目した。バブルの比重は軽く、超音波から発生する微弱な放射力の影響を強く受けるため、超音波が及ぼす3次元空間（音場）を時間的に変化させた4次元音場を患者体内に形成し、血流中のバブルを標的部位まで誘導して集積させることを目標とする。

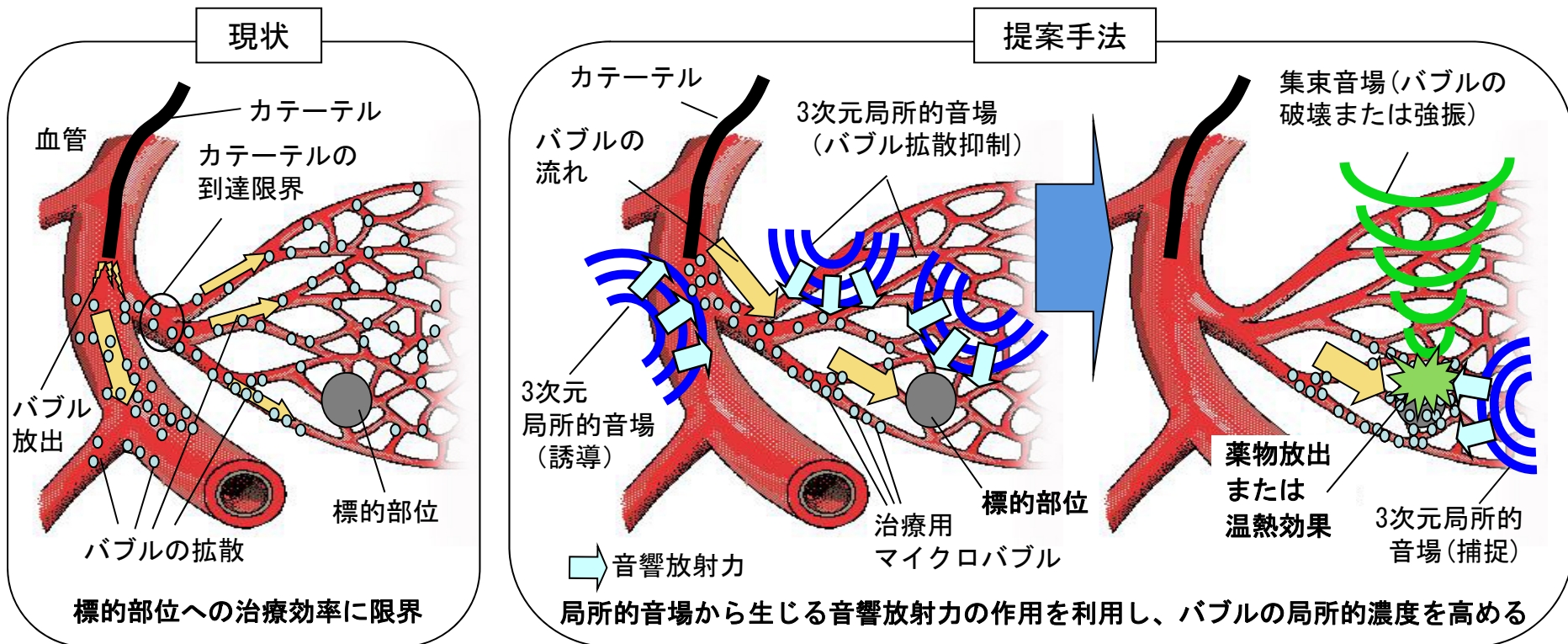
3. 研究の特色

本研究ではバブル内部に含ませる薬剤を替えることで様々な投薬法を実現できる一方、薬剤を含まないバブルでも、集積したバブルを振動させてガン組織のみを焼結させることも可能である。バブルへの作用には超音波のみを用いるため、診断からそのまま治療へ移行できるというメリットもある。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

本研究の実現は、膨大な医療費を削減して国民の負担を低減しうるものであり、ライフ・イノベーションの推進だけでなく、新産業の創設にも寄与することにつながる。

- ❑ 血流中のマイクロバブルを生体外から検出し、体表面に設置した音源から放射される超音波の放射力により、肝血管中のバブルの濃度分布を制御する
- ❑ 標的部位へマイクロバブルを誘導、また捕捉・蓄積し、局所的に濃度を上昇させることにより、治療効率の飛躍的向上を目指す



- 診断→治療の流れをシームレスに連携できる
- 生体に対する安全性が高く、様々な薬物に対応できる
- 日本発・世界初の超音波治療技術を目指す