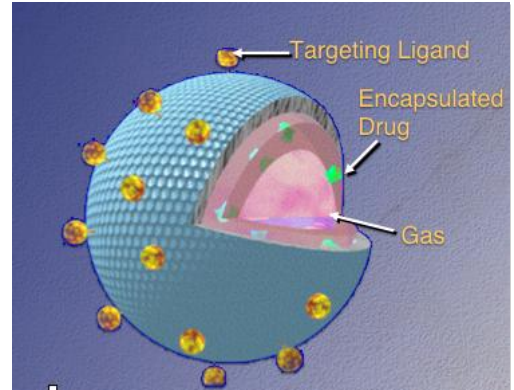


背景

かつて日本は超音波画像診断分野のパイオニアとして世界的に知られ、次々と革新的技術を世の中に送りだしてきた。超音波診断用造影剤も世界に先駆け20年以上前に商品化した経緯を持ちながら、近年、世界に誇れる“日本発”の超音波治療技術はほとんどと言ってよいほど出ていない。我々は20年前に超音波エネルギーと薬物を併用する全く新しい“超音波・薬物効果促進作用”を発見し、現在まで超音波治療の新しい可能性を研究してきた。薬物の投与量のコントロールまたは標的化(ターゲティング)の目的で超音波の非温熱効果を利用する技術を開発してきた。

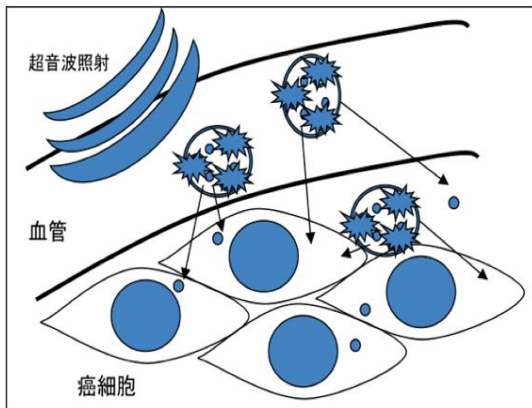
ナノ・マイクロバブル超音波治療ブースター剤



研究の目的

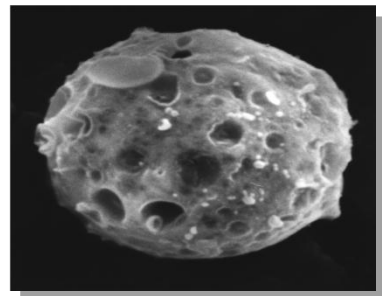
近年、非温熱超音波を併用する様々な薬物の効果促進作用が報告されている。超音波を利用した血栓溶解装置などは米国で製品化されている。超音波エネルギーは様々な生体組織で薬物の吸収・浸透を促進させる作用があることから、血栓溶解療法をはじめ、血管治療、再生医療、癌化学療法など多くの分野への応用が期待されている。超音波エネルギーを利用したDDS (Drug Delivery System) にナノ・マイクロバブルを併用することで薬物を血管壁または組織内へ容易に浸透させることができ、従来の薬物動態学的な概念を根本から覆す新しい手法の開発を目的とする(超音波治療ブースター剤の開発)。

DDSとしてのナノ・マイクロバブル



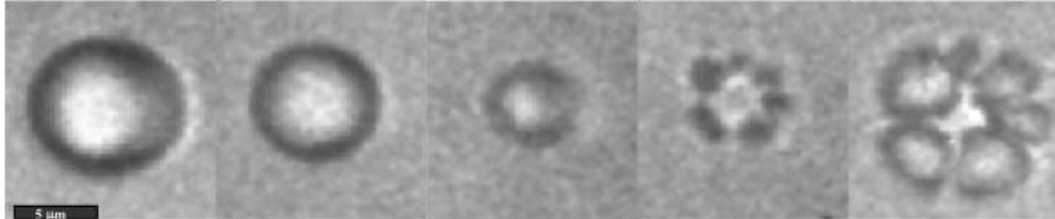
バブルの崩壊で細胞膜表面にできた“穴”

Tumor cell treated by ultrasound



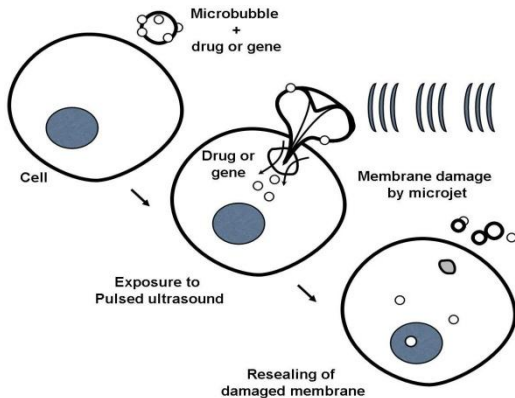
Scanning Electron Microscopy

高速カメラで観察された崩壊するマイクロバブル



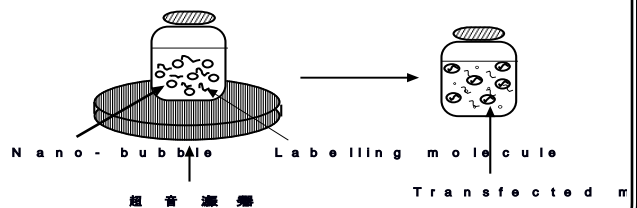
James E. Chomas et al., University of California, Biomedical Engineering Division, Davis CA, USA;
Proc. IEEE Ultrasonics Symp., 1999

細胞内への薬物投与



ブースター剤の作製方法

Nano-bubbleへの低分子の封入



新技術の特徴・従来技術との比較

- ・ 純国産の製造技術で最適化された超音波治療用のブースター剤を開発することを目標とする。
- ・ 外国輸入製品に替わる安価で、効率の良いブースター剤として市場シェアの拡大を目指す。
- ・ 本研究で得られた知見をコア・テクノロジー化できる。

実用化に向けた課題

- バブルの殻の材質の選定
- ガスの種類の選定
- バブルサイズのコントロール
- 超音波条件の選定

知的財産情報

薬物担持体及びその使用方法 (特願平9-255814)

超音波治療促進物質及び超音波治療用薬物(特願平4-64042)