

高周波磁界の医療応用 ～磁気ハイパーサーミア～

中川貴¹, 吉岡朋宏¹, 堀木麻由美¹, 垣東和弘¹, 吉田一成¹, 田野将史¹, 清野智史¹, 山本孝夫¹,
大堀理², 権藤立男², 橋本剛², 阿部正紀³

¹大阪大学 大学院工学研究科; ²東京医科大学 泌尿器科; ³東京工業大学 総合研究院

●研究背景・ハイパーサーミアとは

社会的背景

- ・前立腺がんの治療は外科的施術、化学療法、放射線治法が主な治療法であるが、近年、第4の治療法としてハイパーサーミア(温熱療法)が注目されつつある
- ・2020年までに男性のがん罹患者数、死亡者数において、肺がんに次いで第二位の要因となることが予測されている

ハイパーサーミア

ラジオ波やマイクロ波を体外から照射し、体内に渦電流を発生させて加温する治療法

メリット

- ・外科的施術が不要
 - ・副作用がない
 - ・自己免疫活性効果
- 低侵襲な治療法である

デメリット・問題点

- ・がん腫瘍部だけでなく、正常組織へのダメージを回避できない
- ・体深部の治療技術が確立されていない

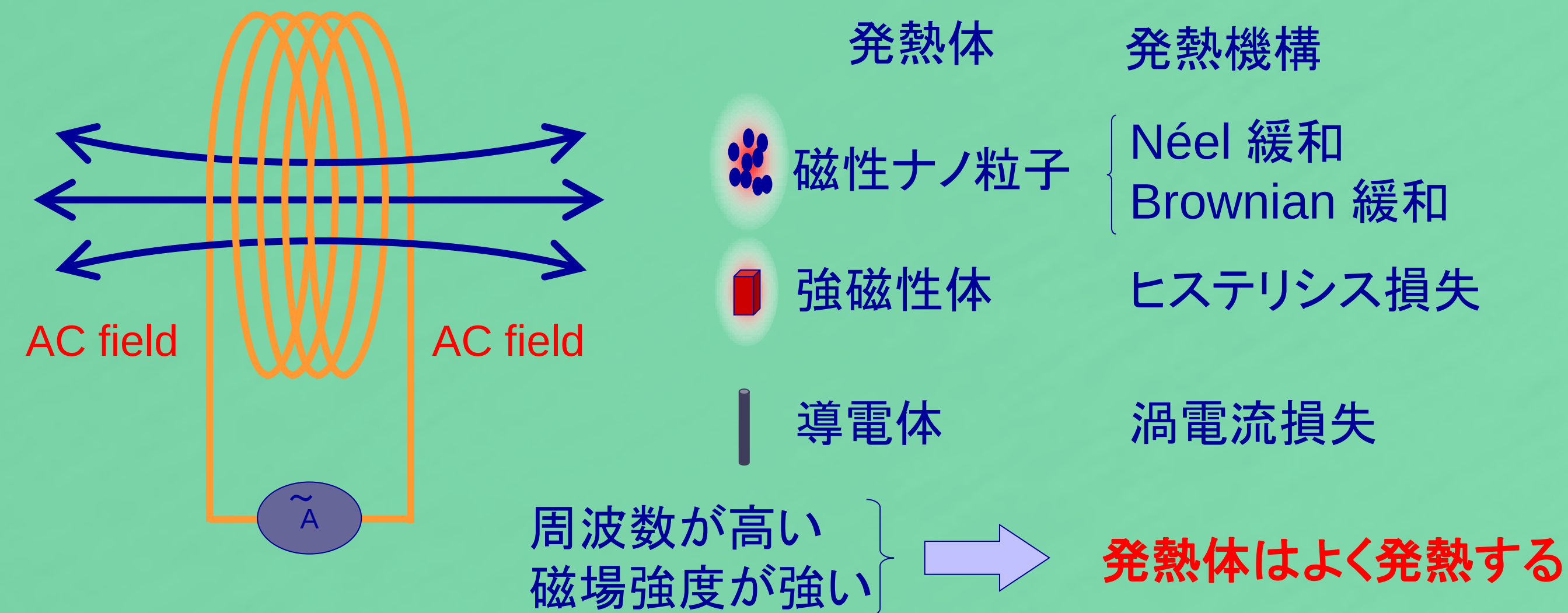
磁気ハイパーサーミア

高周波磁界によって発熱する発熱体をがん腫瘍部に固定あるいは集積させ、外部から磁界を印加して、腫瘍部のみを加温する治療法

メリット

- ・ハイパーサーミアで示したメリット
- ・局所的に加温することができるため、正常組織へのダメージが小さい
- ・体深部の治療が可能となる

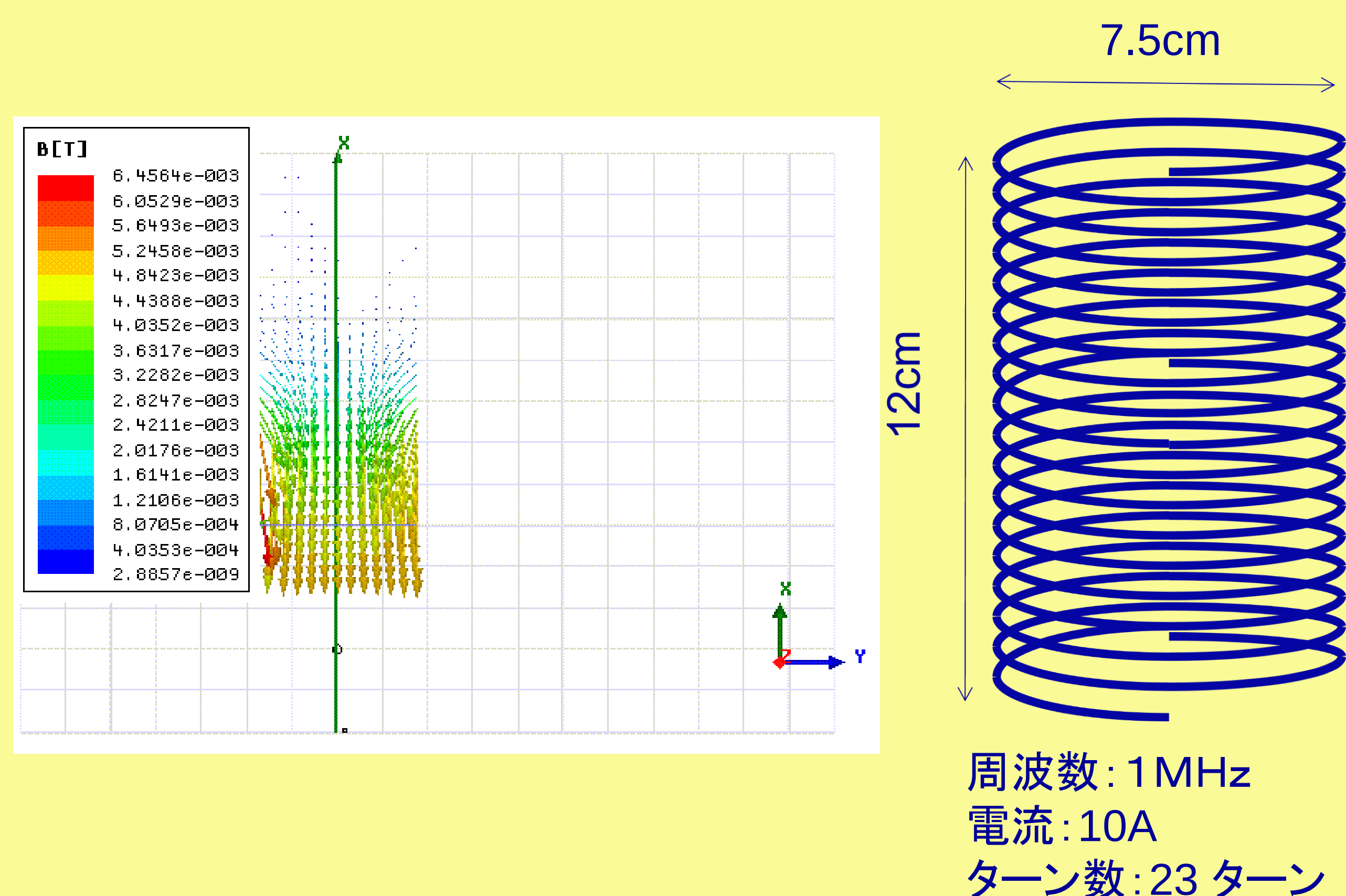
磁気ハイパーサーミアの発熱機構



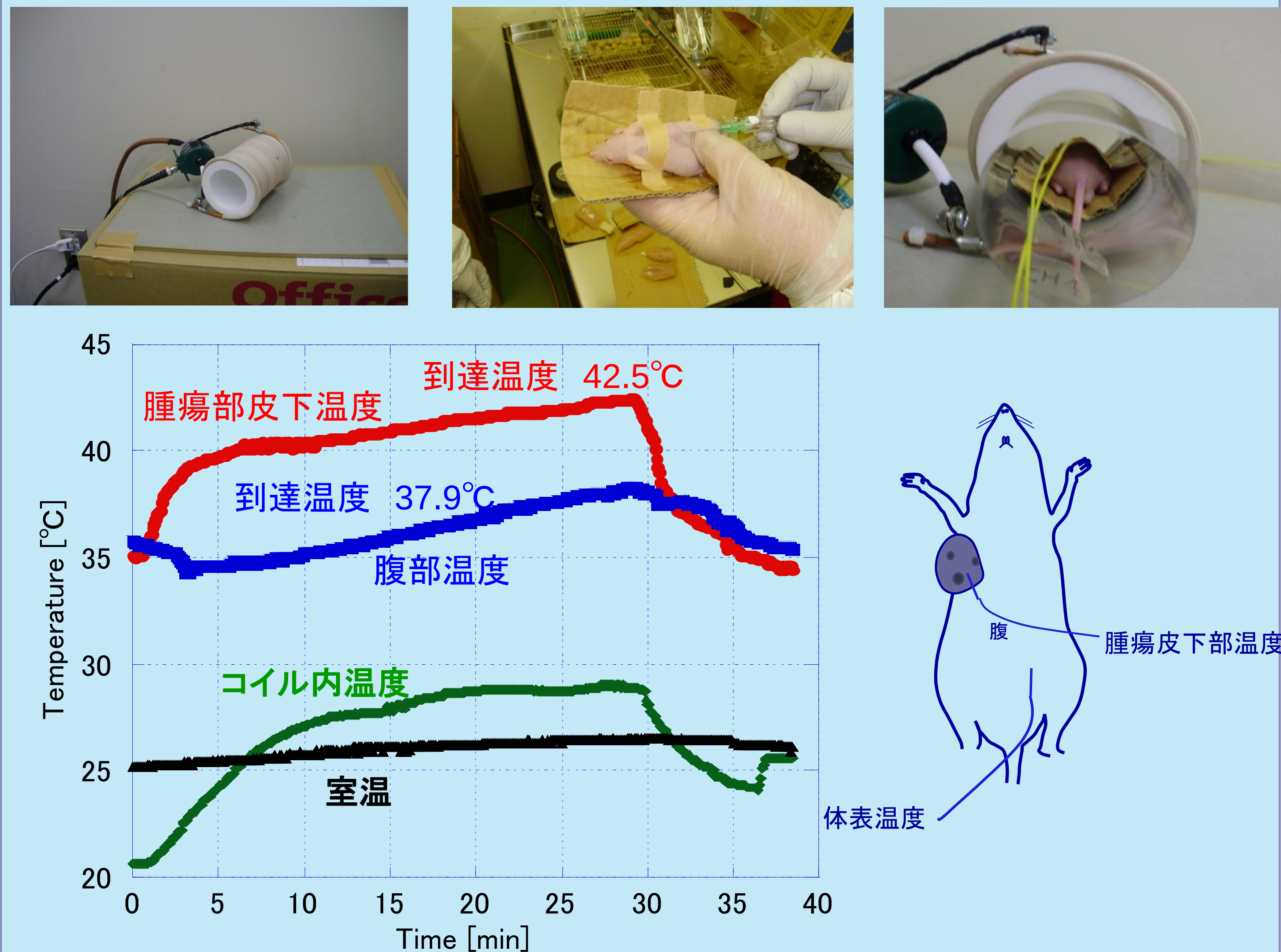
●研究内容

磁場発生装置の開発(磁界シミュレーション)

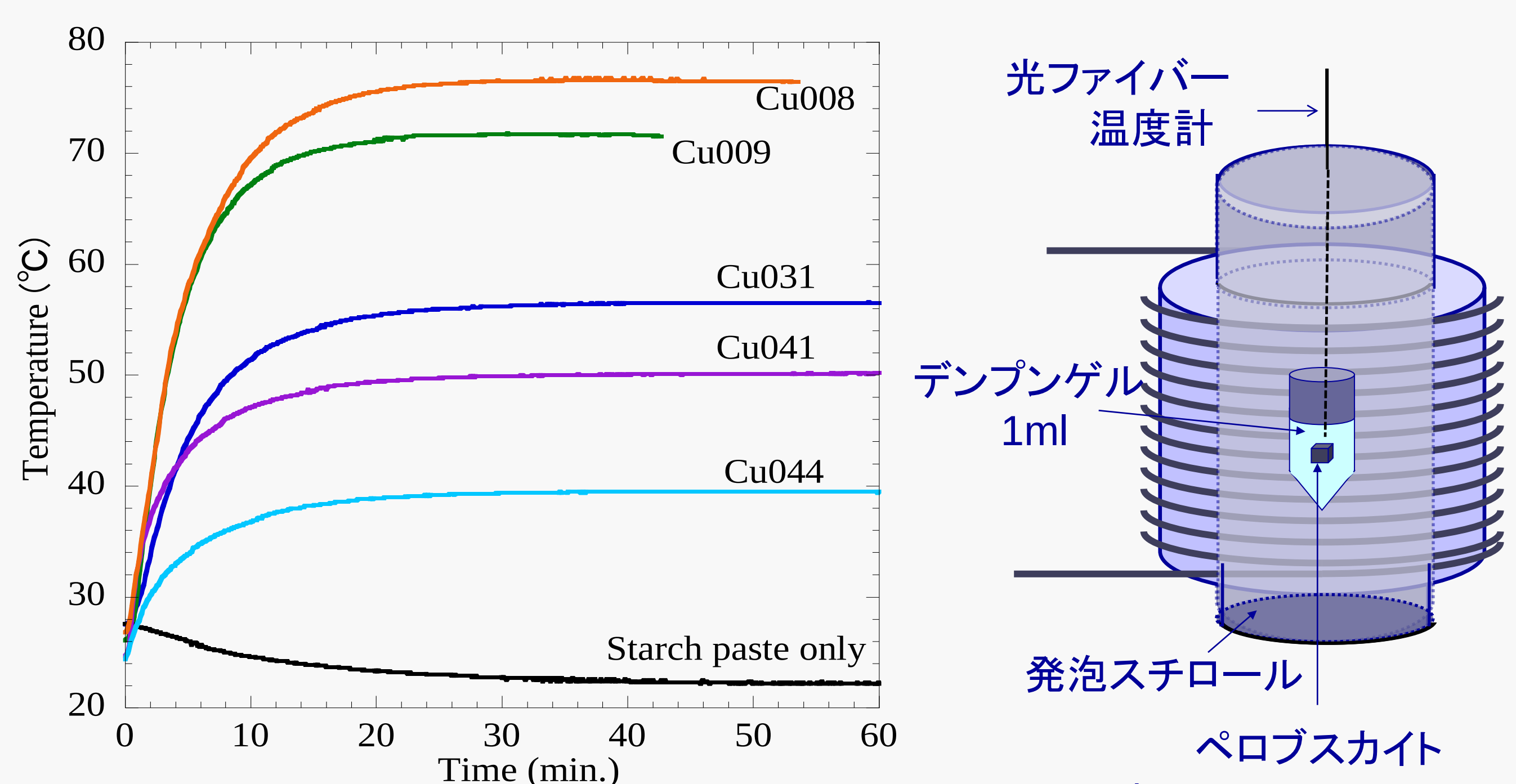
3D-CADでコイルを設計し、電流を仮想し磁界の強さをシミュレート



マウス発熱特性実験@東京医科大学



自己温度制御型ペロブスカイト発熱体の合成



ある磁場に対して、一定温度までしか上昇しない
→組成を変えることで、温度制御が可能となる

磁性ナノ粒子(リゾビスト)を用いたフェライトコア実験

高周波磁場を用いた磁気ハイパーサーミアの実現に向けたリゾビスト(MRI造影剤)を用いた発熱特性の評価

