

ナノ物性物理とバイオの融合研究拠点

拠点長 工学研究院・物理工学

教授 一柳 優子

2025.11.19

拠点中間報告会

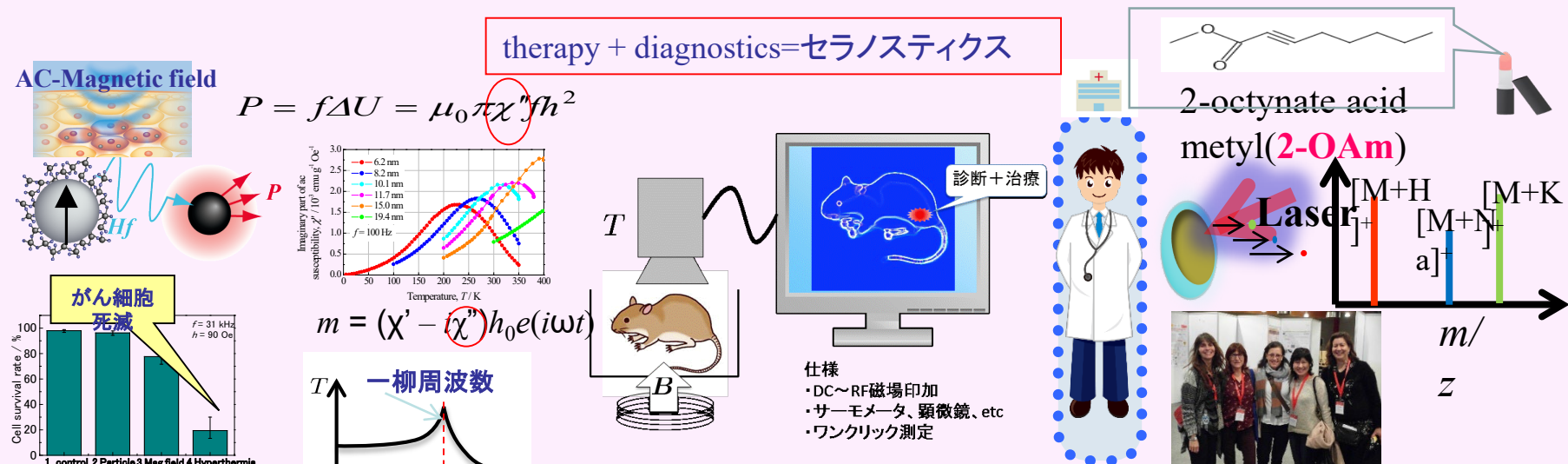
ナノ物性物理とバイオの融合研究拠点:研究概要

1. 最先端技術開発とイノベーション:

ナノ材料・構造評価(物理学)、ナノデバイス(電気工学)、医療
発展技術(バイオ)を融合し、**テラーメイドの診断**
(diagnostics)と**オンデマンドの治療**(therapy)を同時に行う「**磁
気セラノスティクス**」時代を切り開く。

2. 国際拠点への構築: 国際ネットワークハブ認定

アクティビティーを活性化し、国際会議でのアピール、国際交流
を活発にする。



研究組織

拠点メンバー

一柳優子（物理・代表）

吉川信行（電情・教授 副代表）

島津佳弘（物理・准教授）

飯島一智（バイオ・准教授）

中村達夫（バイオ・准教授）

栗原靖之（バイオ・教授）

竹村泰司（電情・教授）

森昌司（九大・工・教授）

渡邊昌俊（三重大・医・教授）

田中美香子（化学・助手）

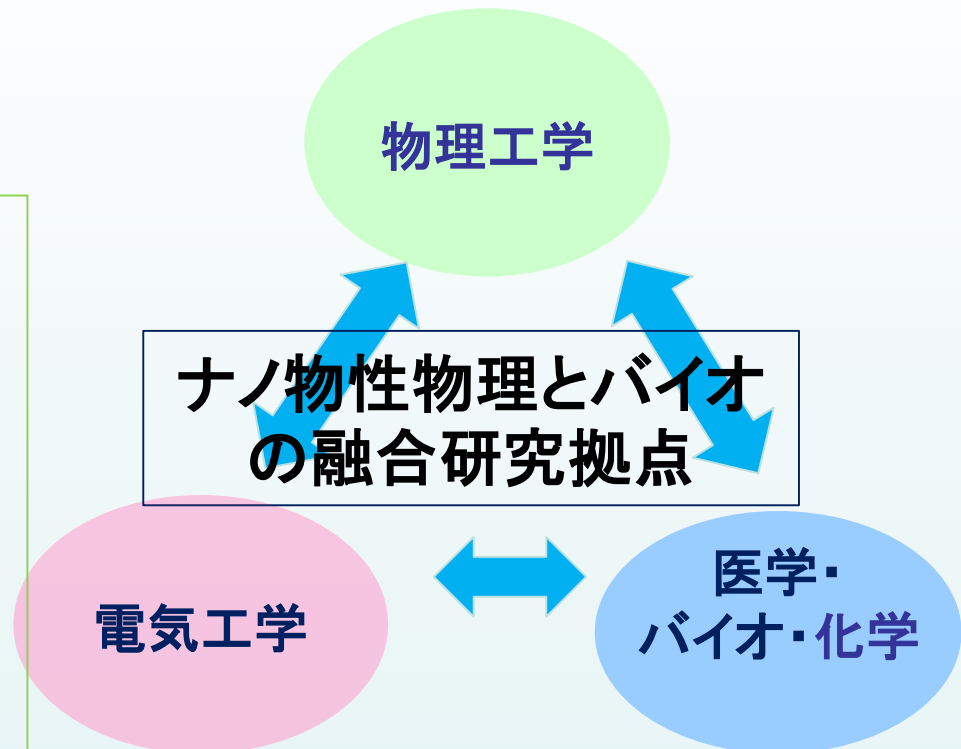
竹歳絢子（化学・助教）

・ 国外メンバー

Montserrat Rivas (オビエド大学)

Oksana Yastrubchak

(ウクライナ国立科学研究所)



・ これまでの外部資金獲得

科研費: 基盤(A)(一柳、吉川)、基盤(B)(一柳)、基盤(S)(吉川)、基盤(C)(田中)ほか、多数

その他助成金: 日本医療開発機構 (AMED) シーズH (一柳)

・ 高業経済研究財助成 (一柳)

ほか多数

最近の活動成果

拠点支援

「ナノ医療を目指した磁性微粒子とデバイスの特性研究に基づく国際ネットワーク」

1.磁性微粒子国際会議開催 2022.10

COVID下でも150名以上海外から70名参加

2.日台ナノメディシン国際シンポジウム開催 2025.4

3.ウクライナからの研究者2名受け入れ 他拠点からも支援

4.博士女子学生向けセミナー 2024.1

5.学生の国際交流 2024.3

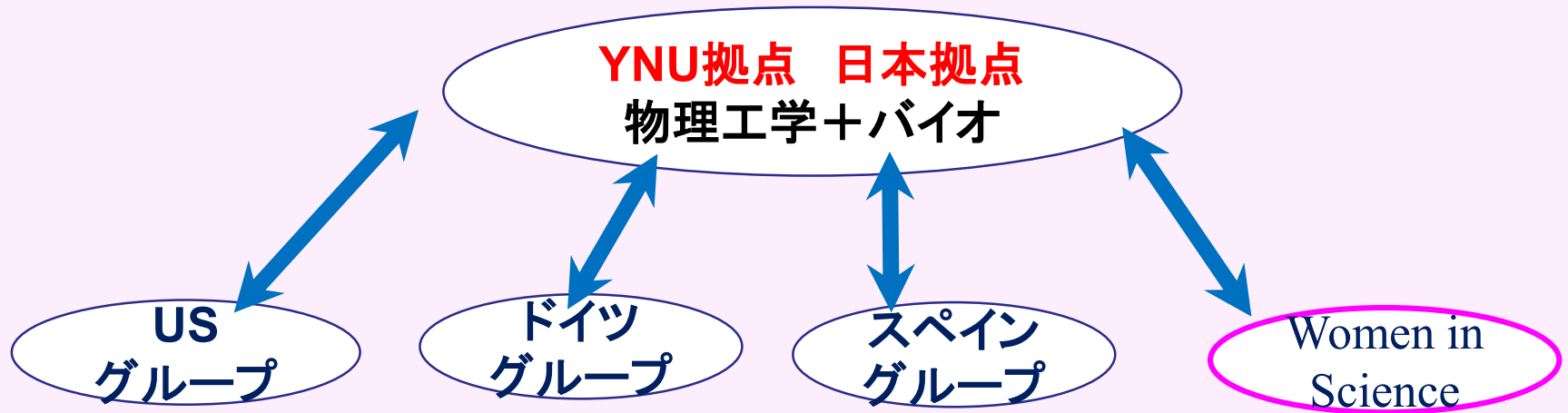
6.拠点紹介動画 スペインの女性教授出演

7.国際会議開催予定 2025.12

8.国際会議招待講演 多数

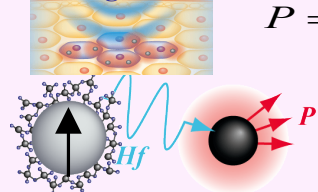
9.IEEE Magnetism 女性研究者向けワークショップ開催

ナノ物性物理とバイオの融合研究拠点: 国際ネットワークハブ概要と将来構想

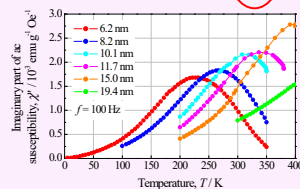


therapy + diagnostics = セラノスティクス

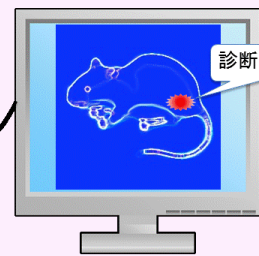
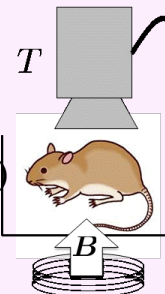
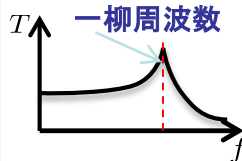
AC-Magnetic field



$$P = f\Delta U = \mu_0 \pi \chi'' f h^2$$

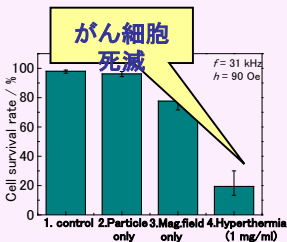
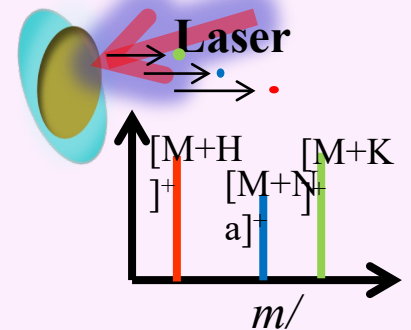
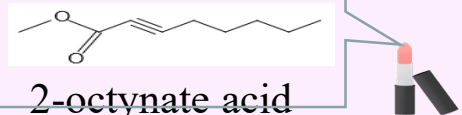


$$m = (\chi' - \chi'') h_0 e(i\omega t)$$



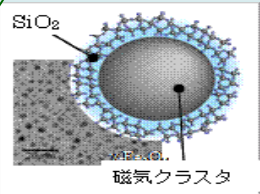
仕様

- ・DC~RF磁場印加
- ・サーモメータ、顕微鏡、etc
- ・ワンクリック測定

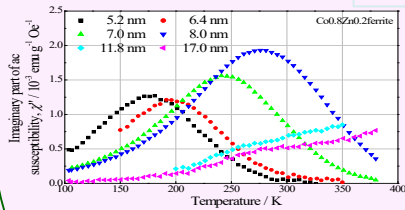


これまでの確立技術

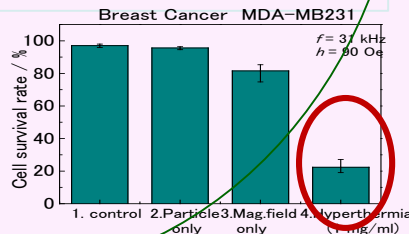
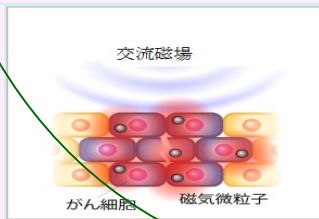
独自の製法による磁気ナノ微粒子の作製



官能基修飾技術と葉酸修飾によるがん細胞選択性



ナノサイズ磁気特性と熱散逸効果



交流磁場による温熱効果と乳がん細胞の死滅

主な予算

- ・会議開催補助
- ・国際交流

修飾技術 人材

将来の構想・10年後の未来

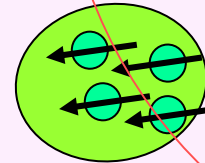
解決すべき課題

- ・世界における認知
- ・世界での見える化への方法
- ・持続性 サステナビリティ・Well-being

課題を解決して国際的研究拠点を構築

複合機能を持つ磁気微粒子の開発とライフサイエンス応用

各疾患ターゲットに特異な物質を修飾 → 輸送・分化システムへ



温熱治療+診断・再生医療 (MRI, CT, MPI) へ貢献



将来 発病前に治療を！

ナノ・セラノスティクス世界拠点の確立

ナノ構造解析技術

- ・放射光を用いた局所構造解析
- ・磁気微粒子を用いた質量分析 Nano-PALDI



国際拠点へ

国際交流の活性化

次世代へサステナビリティと Well-being

