

金属ナノ粒子作製法と応用 (埼玉大学産学連携事例)

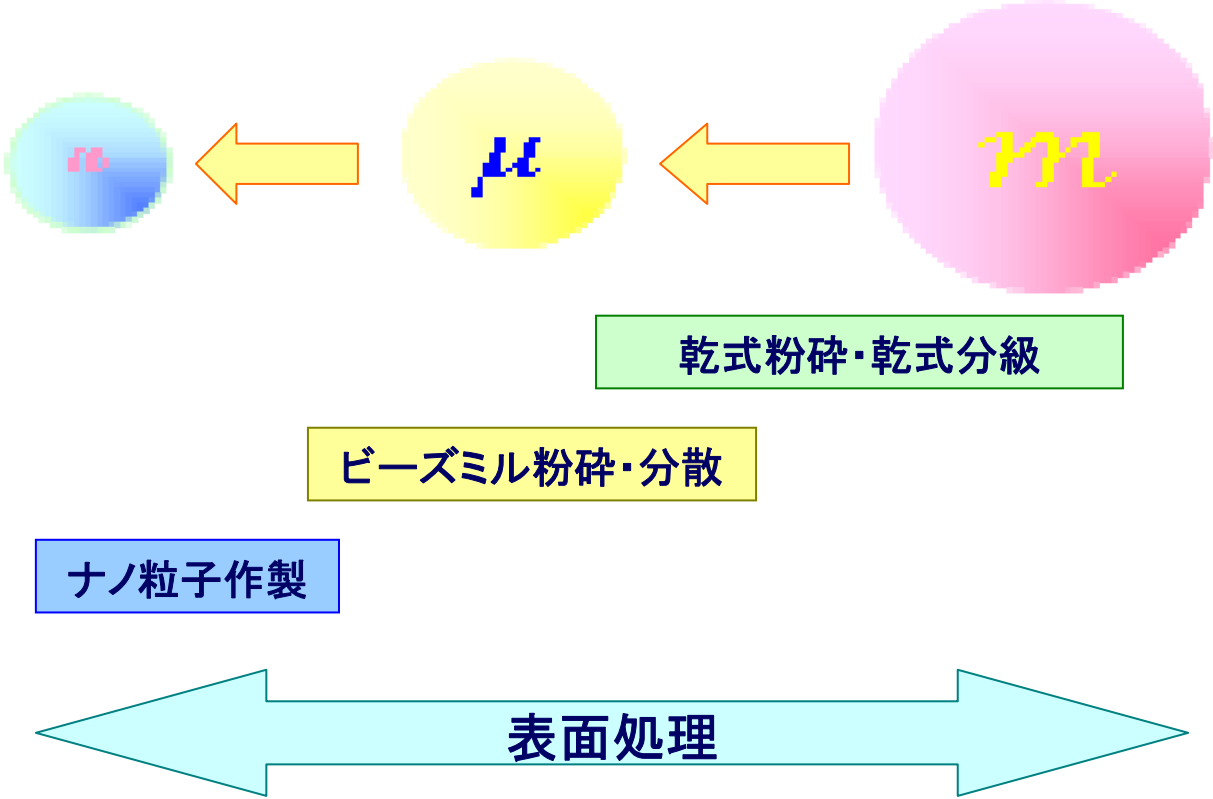
株式会社新光化学工業所
市場開発課

金属ナノ粒子作製法と応用 (埼玉大学産学連携事例)

- ・新光化学工業所とは
- ・埼玉大学工学部との連携
- ・金属ナノ粒子の概要
- ・金属ナノ粒子開発における連携事例
- ・金属ナノ粒子の応用例
- ・まとめ

新光化学工業所とは

会社概要：微粉体の加工・製造

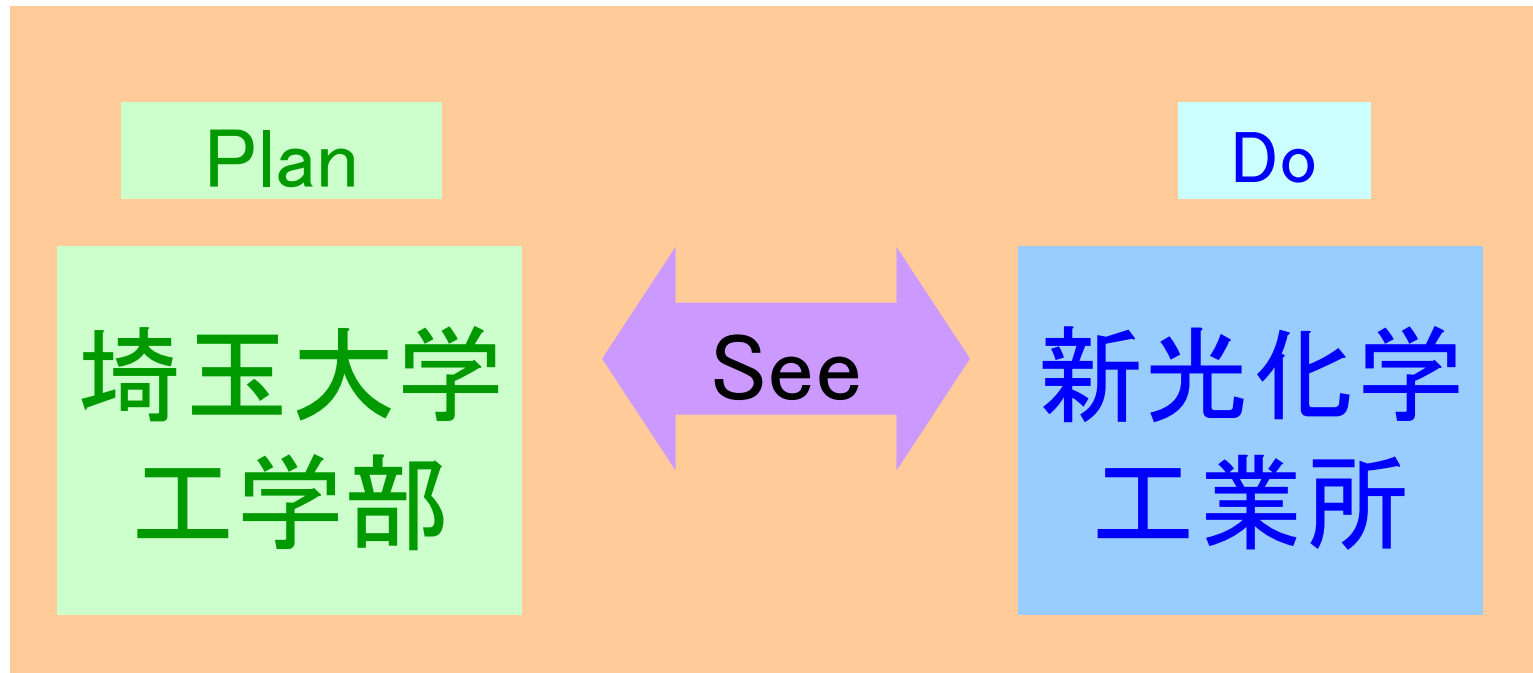


埼玉大学工学部との連携

年度	テーマ名	内容
平成18年度	・合成微粒子の形態評価	・合成微粒子のSEM観察、組成分析
平成19年度	・合成微粒子の形態評価 ・金属ナノ粒子作製ルツボ改良 (お試し共同研究)	・合成微粒子のSEM観察、組成分析 ・金属溶解ルツボの改善の基礎データ
平成20年度	・合成微粒子の形態評価 ・蒸発法による合金ナノ粒子作製法 (地域イノベーション支援共同研究)	・合成粒子のSEM観察、組成分析 熱重量分析 ・合金ナノ粒子作製法の開発

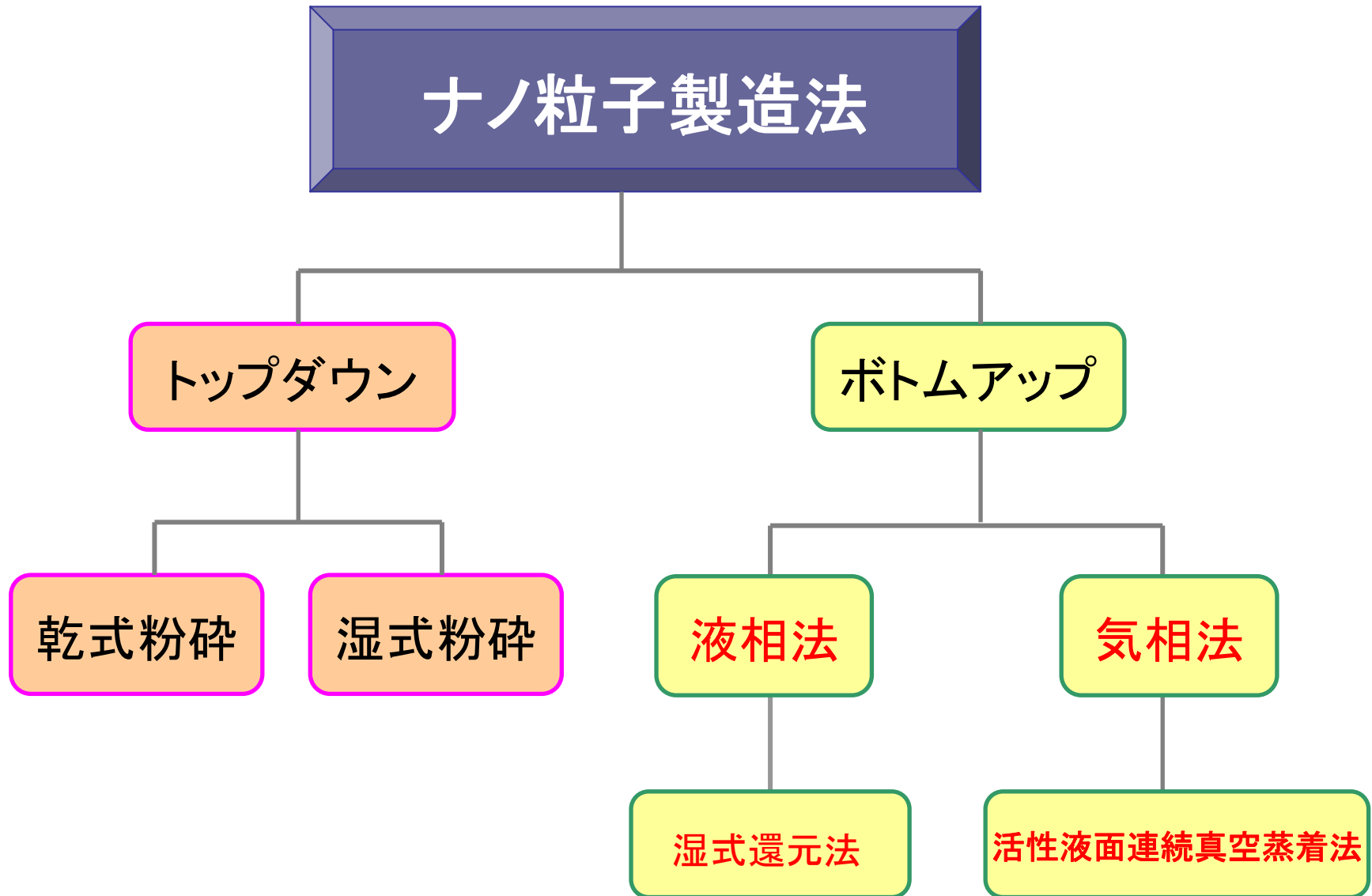
埼玉大学工学部との連携

Plan-Do-See Cycle

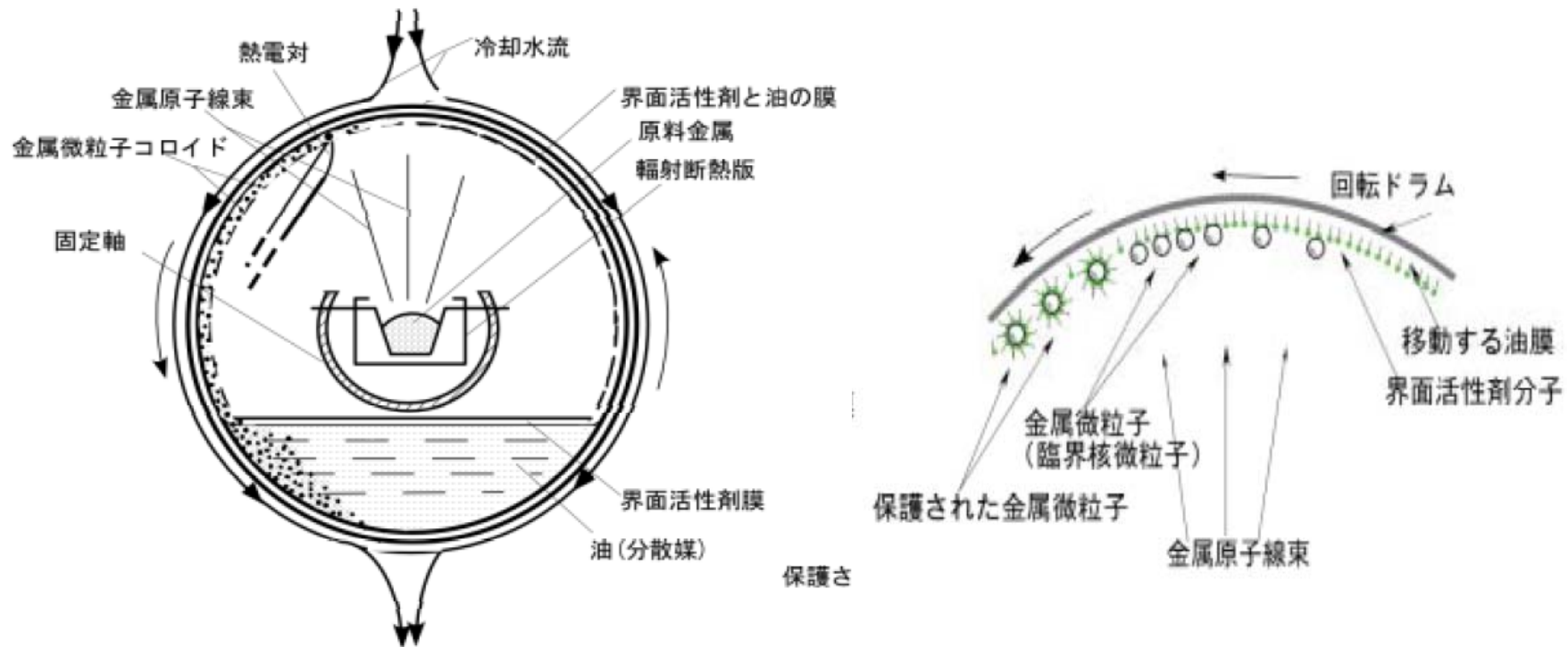


迅速なPDS → 新たな視点、方法

ナノ粒子製造法



活性液面連続真空蒸着法

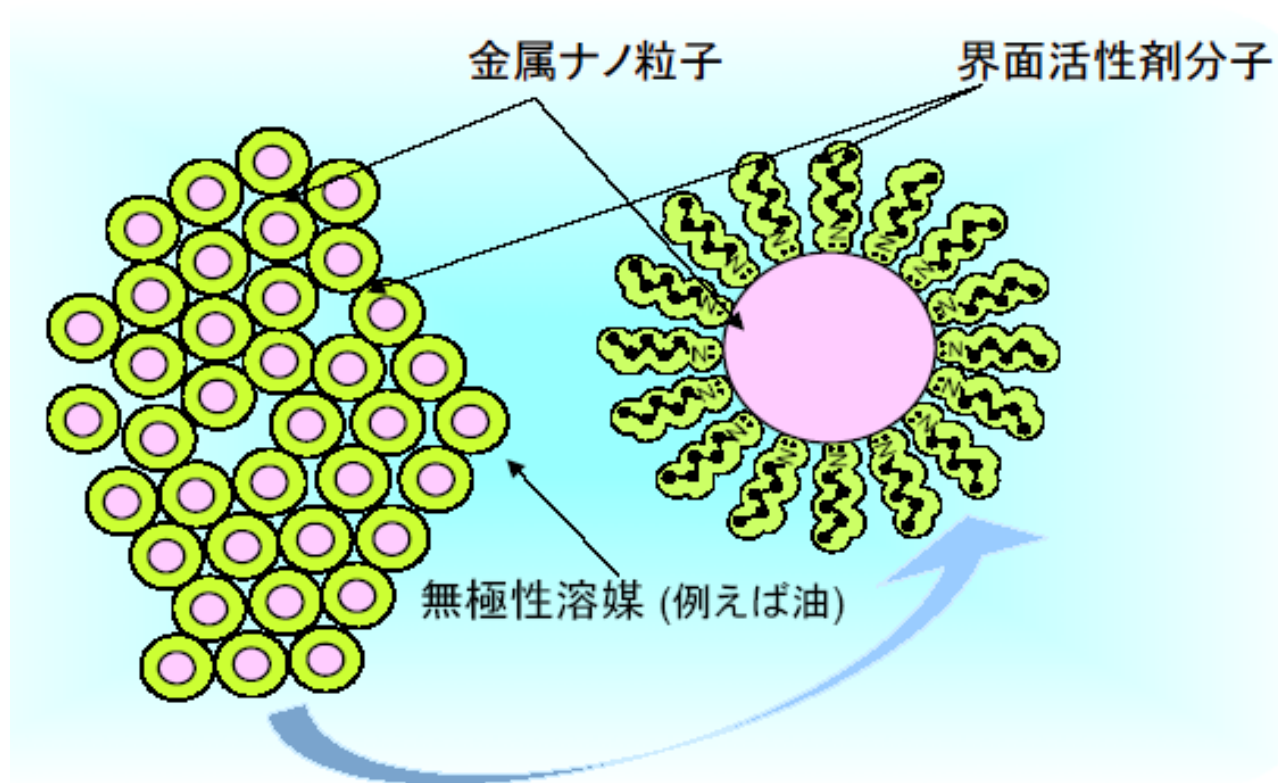


活性液面連続真空蒸着法の概略図

回転ドラム内壁での微粒子形成の模式図

本製造法は、(独)物質・材料研究機構よりライセンスされたものです。

溶媒中に分散したナノ粒子模式図



金属ナノ粒子

Pt Pd Fe Co Ni Cu Au Ag Ge Sn In

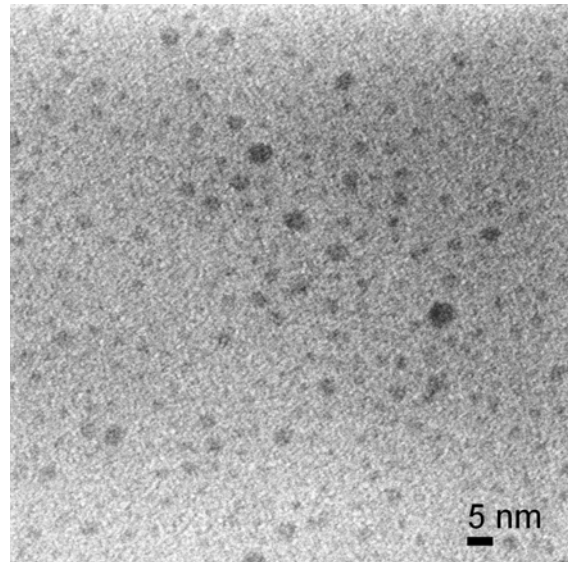
溶媒

疎水性溶媒 または親水性溶媒

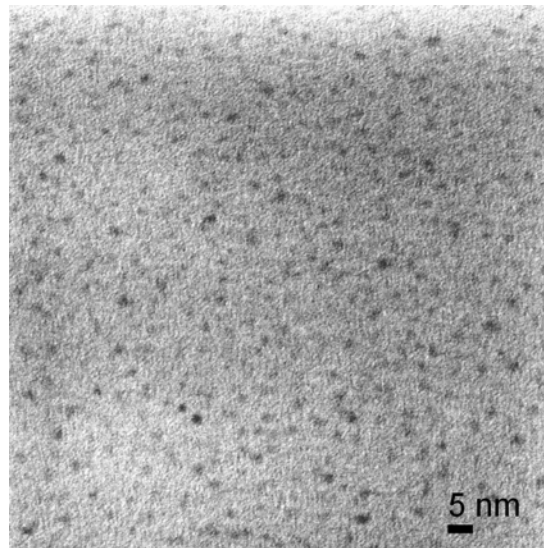
界面活性剤

アミン系 またはチオール系

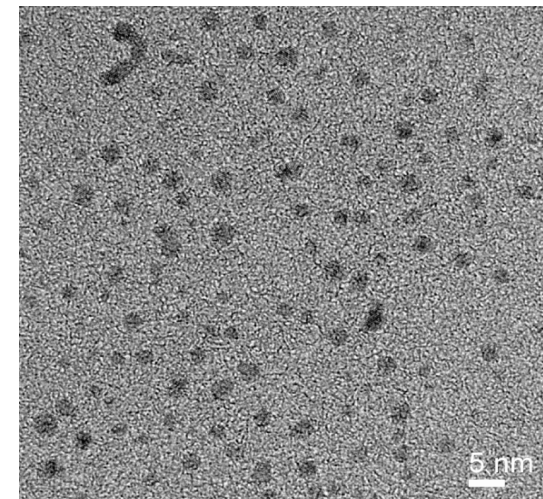
Electron micrographs of Fe , Ni , Pd nano-particles



Fe nano-particles < 5nm

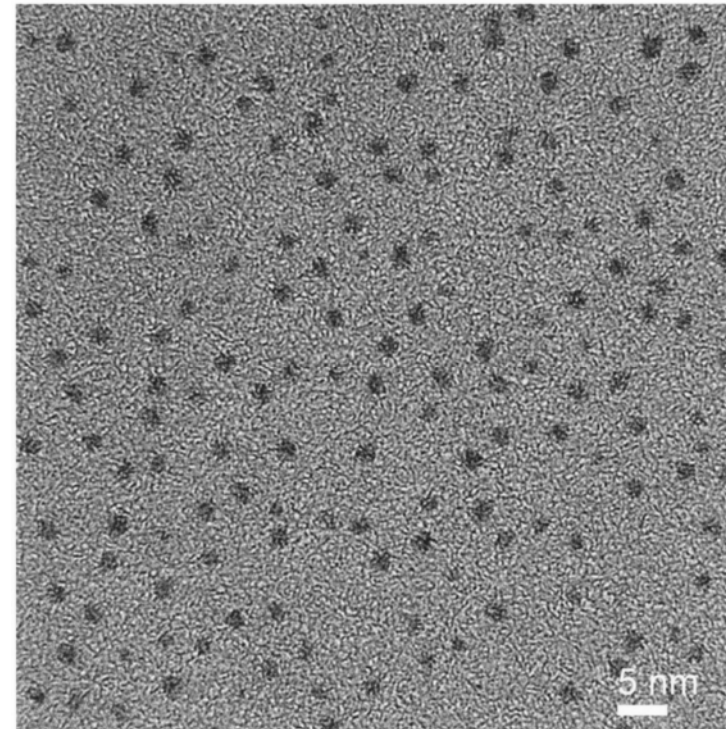
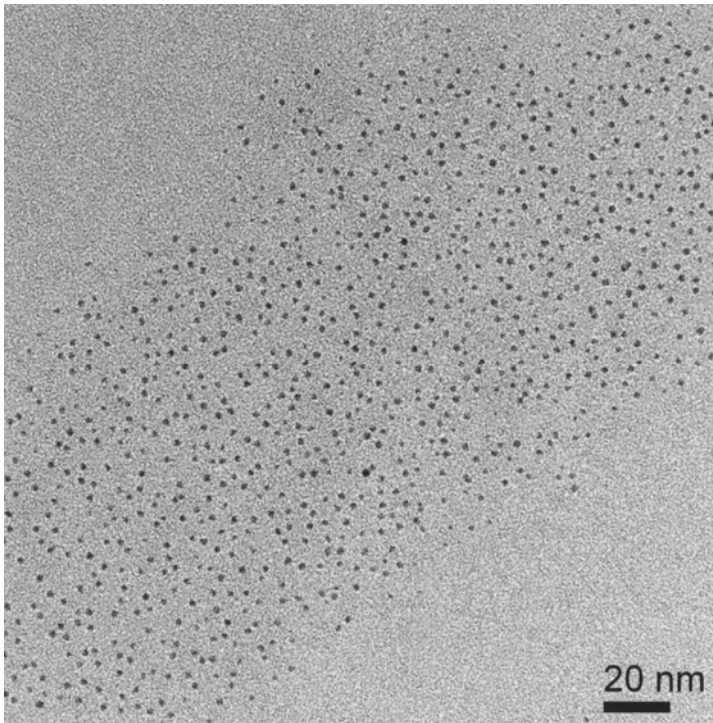


Ni nano-particles < 5nm



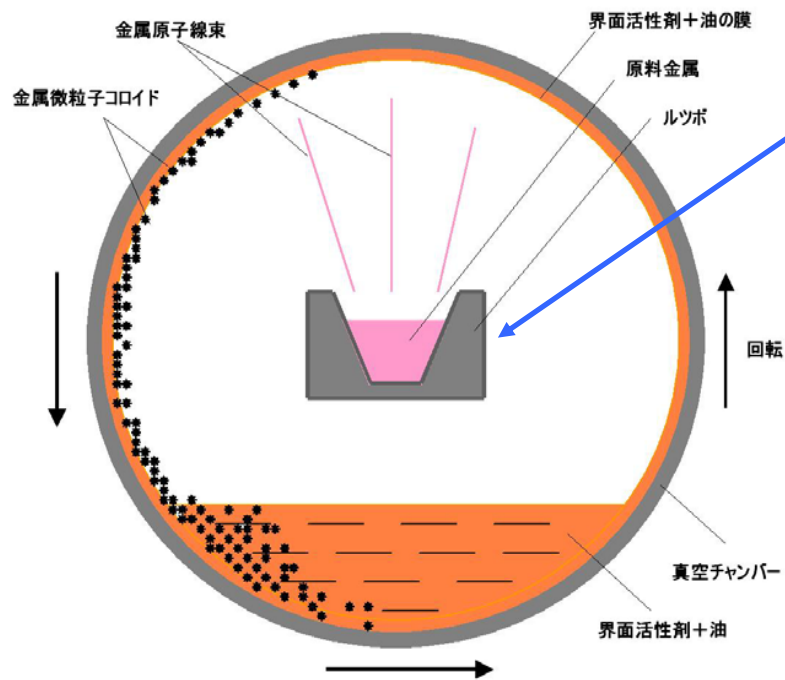
Pd nano-particles < 5nm

Electron micrographs of Pt nano-particles



Pt nano-particles < 2nm (Mono-dispersion)

金属熔融ルツボの改良



活性液面連続真空蒸着法の概略図

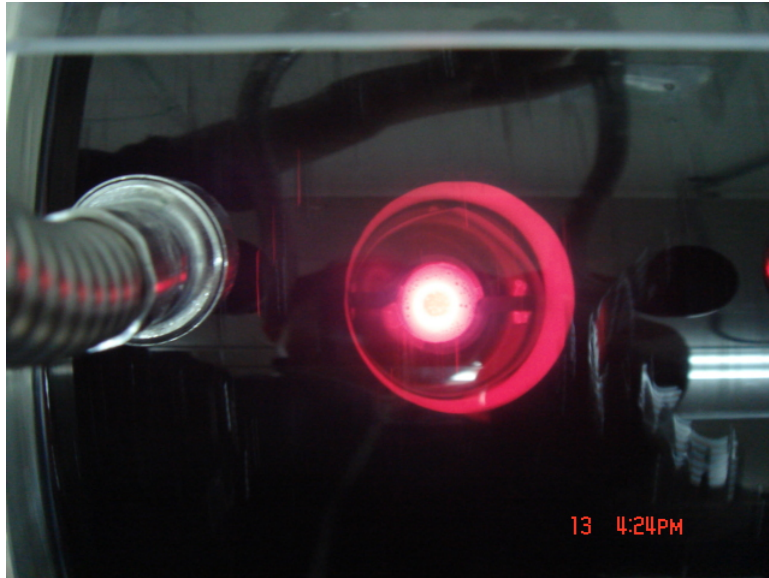


タングステンバスケットヒータ(蒸発前)

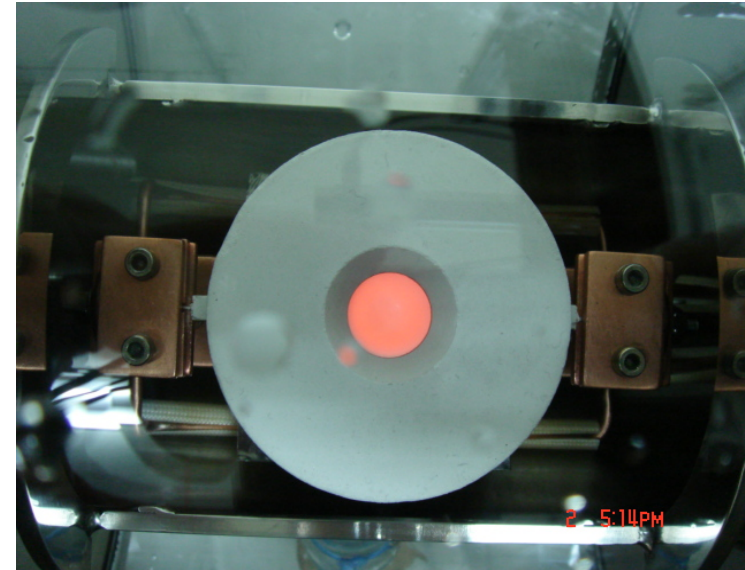


亀裂、熔融金属漏れ出す(蒸発後)

金属熔融ルツボの改良

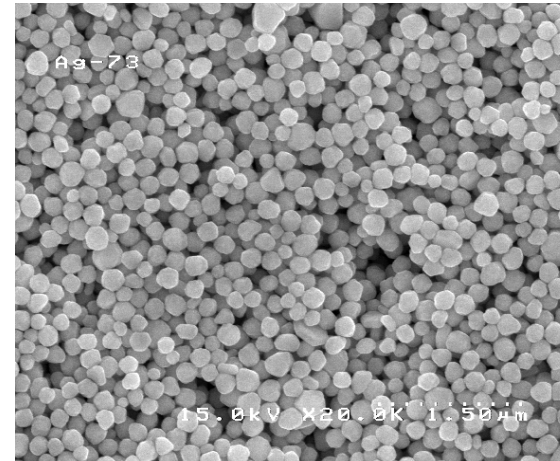
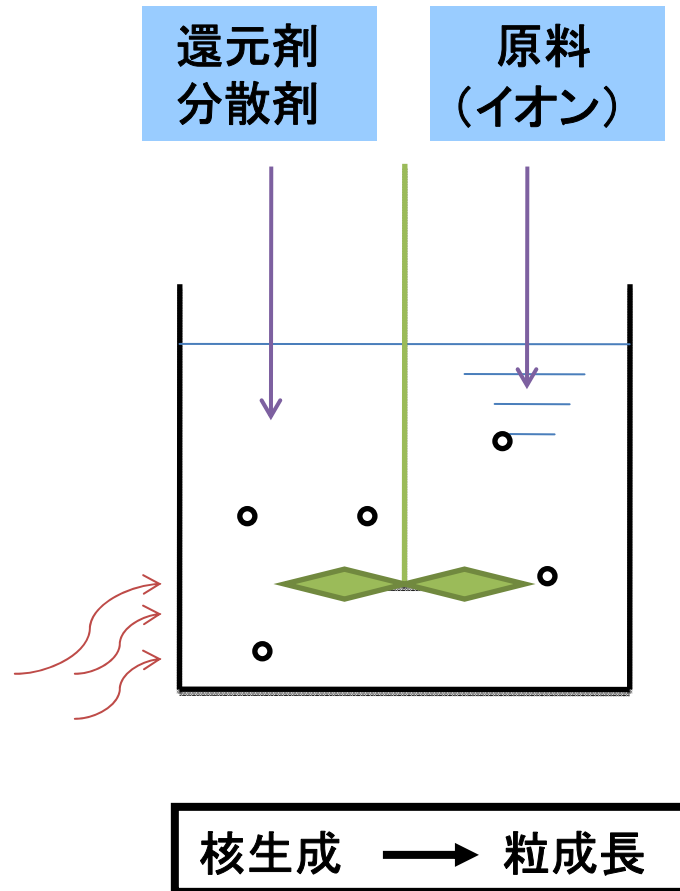


市販品ルツボ
(1000°C 金属熔融中)



自社開発ルツボ
2000°C 720時間の耐久性

液相法(湿式還元法)による銀ナノ粒子



反応条件の制御

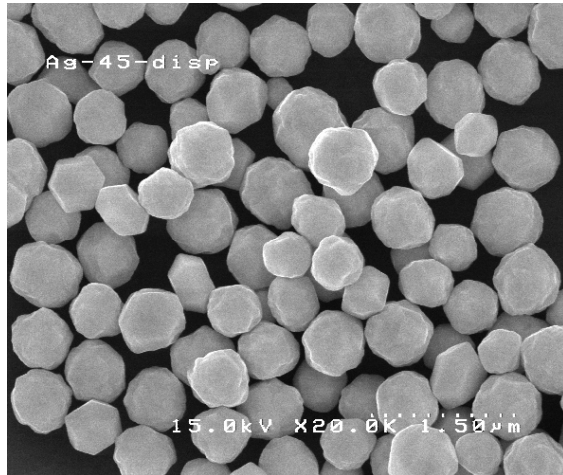
濃度

温度

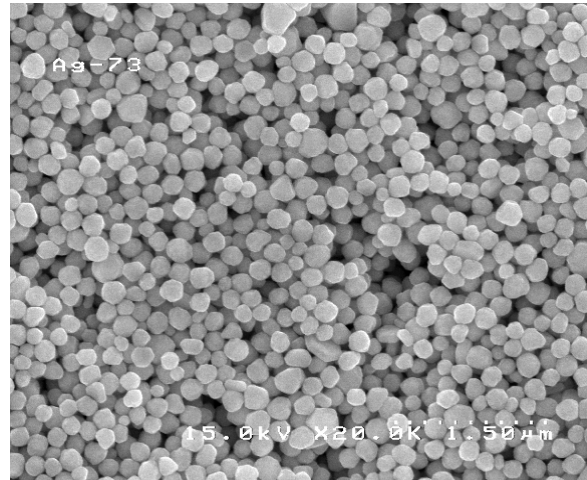
攪拌・混合

分散

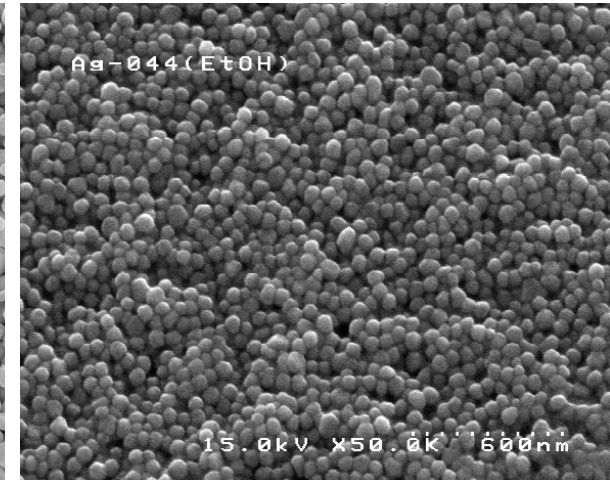
液相法(湿式還元法)による銀ナノ粒子



500nm



200nm



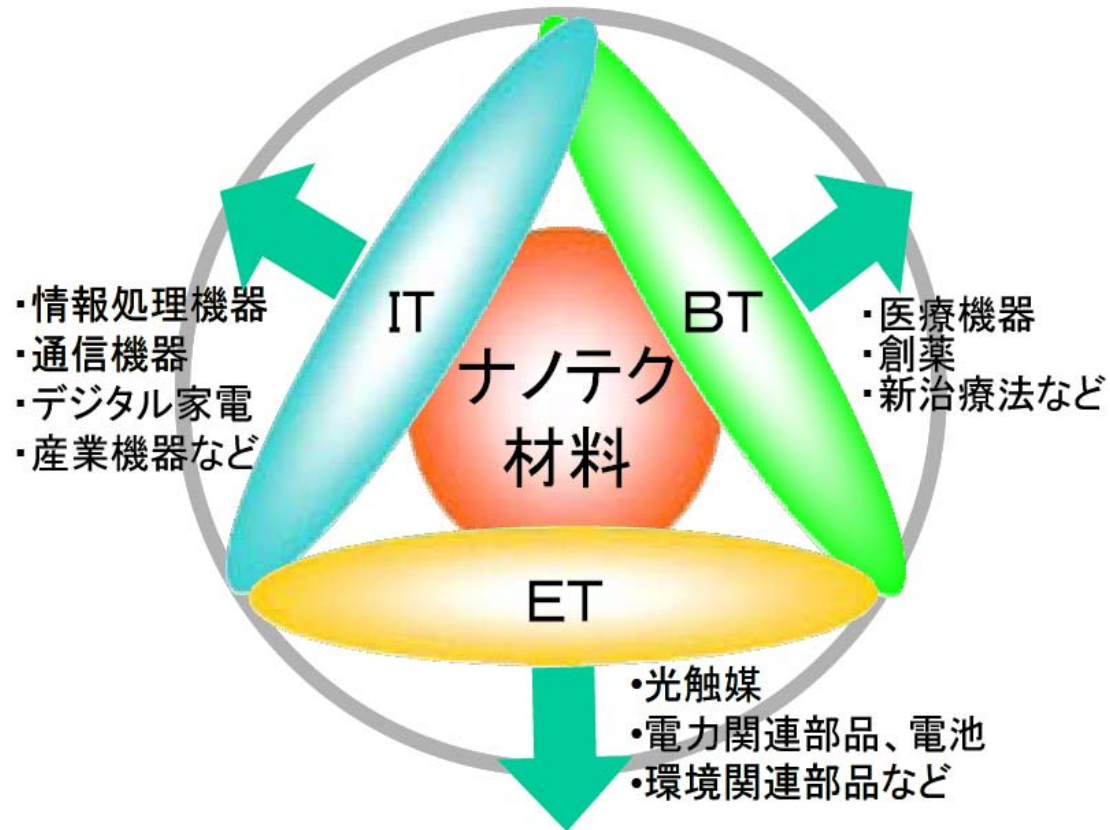
50nm

作製条件の制御 → 粒子サイズ制御(50-500nm)

新たな開発 → 複合粒子(コア・シェル型)

表面処理(バイオインターフェース)

金属ナノ粒子の応用分野



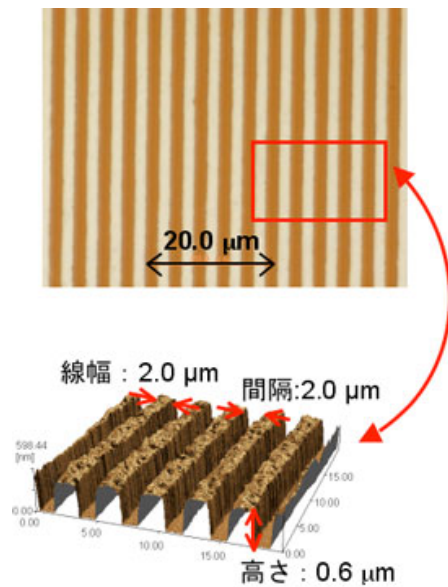
IT:エレクトロニクス分野

ET:環境・エネルギー分野

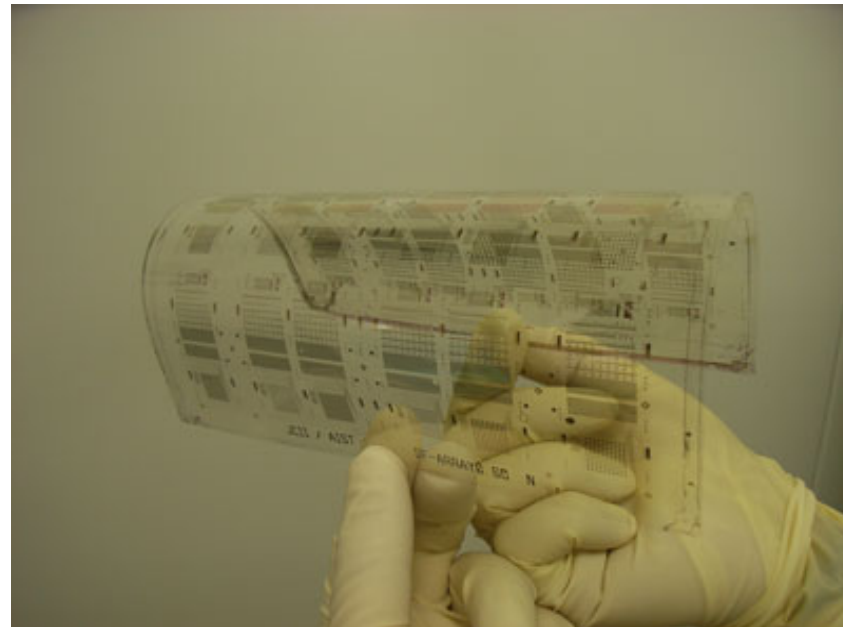
BT:バイオ・ライフサイエンス分野

IT エレクトロニクス分野への応用

プリンタブルエレクトロニクス用導電材料



印刷による銀ナノ粒子電極



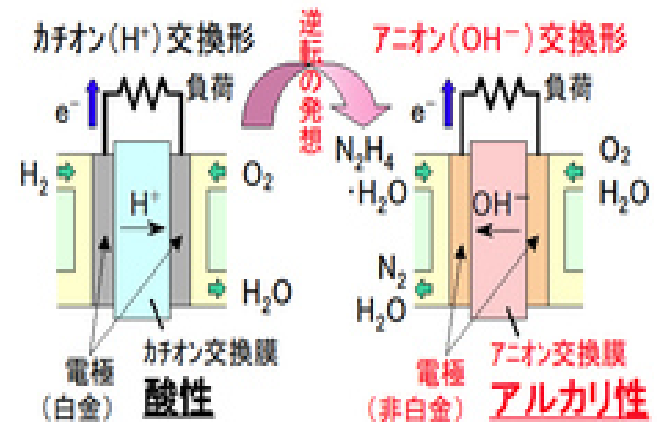
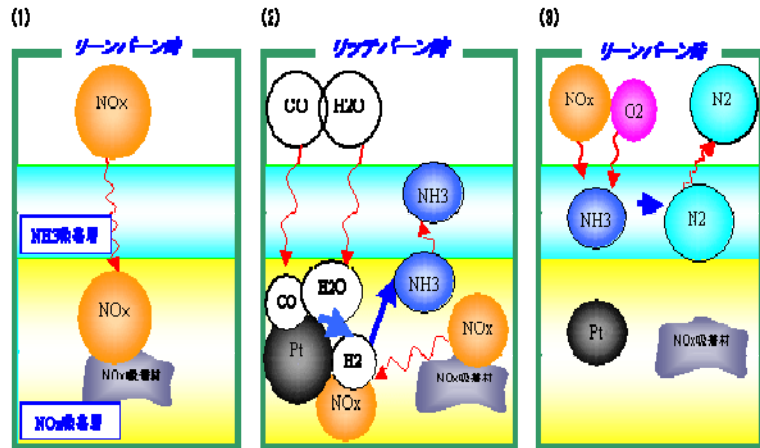
フレキシブル基板上のトランジスタアレイ

ET 環境・エネルギー分野への応用

排ガス浄化触媒

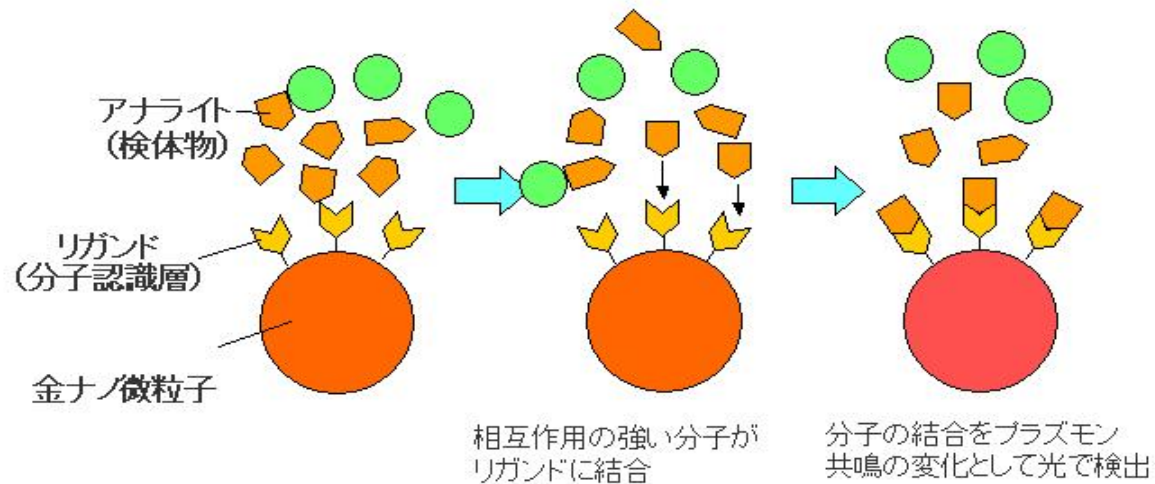


燃料電池用触媒



BT バイオ・ライフサイエンス分野への応用

局在プラズモン アフィニティーバイオセンシングの原理

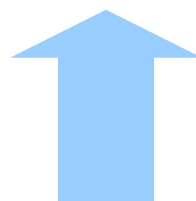


アナライト(検体) → DNA タンパク質 抗体

大学との連携 まとめ

効率的な開発連携

- ・迅速なPlan-Do-See
- ・新たな視点、方法の発見



重要 先生(大学)との信頼関係