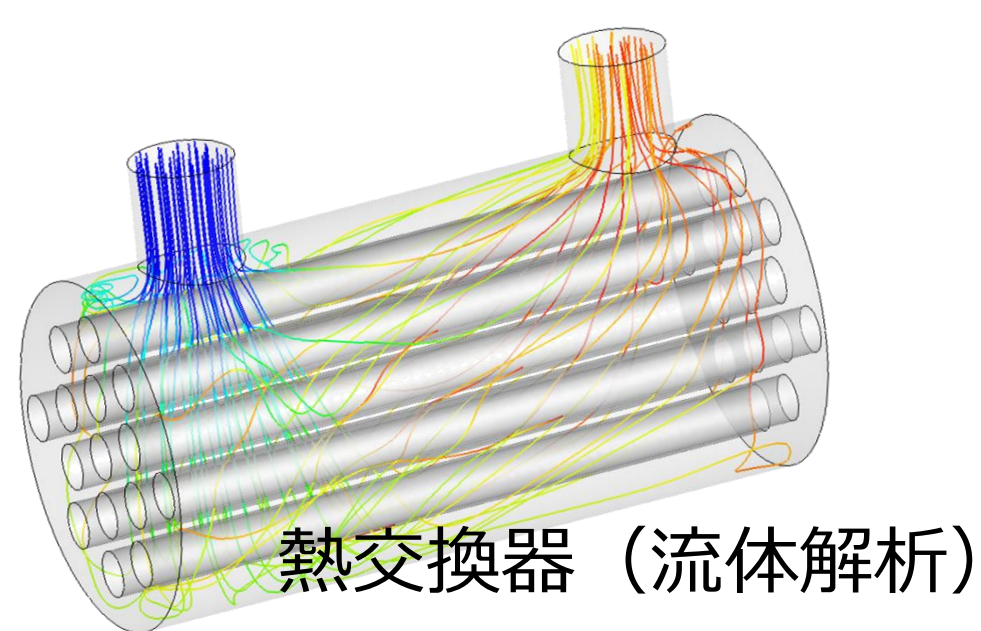
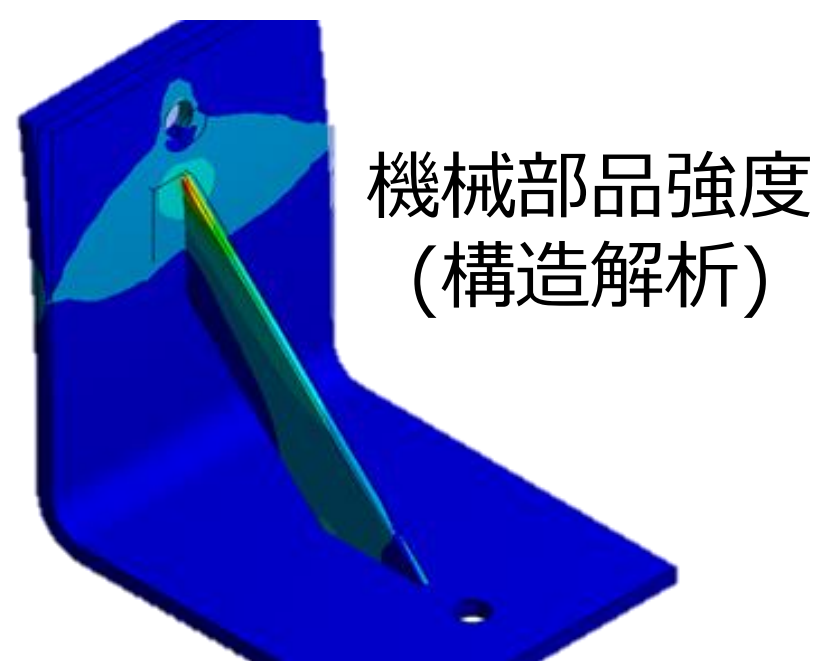


シミュレーション技術を活用した高周波プラズマ装置の開発

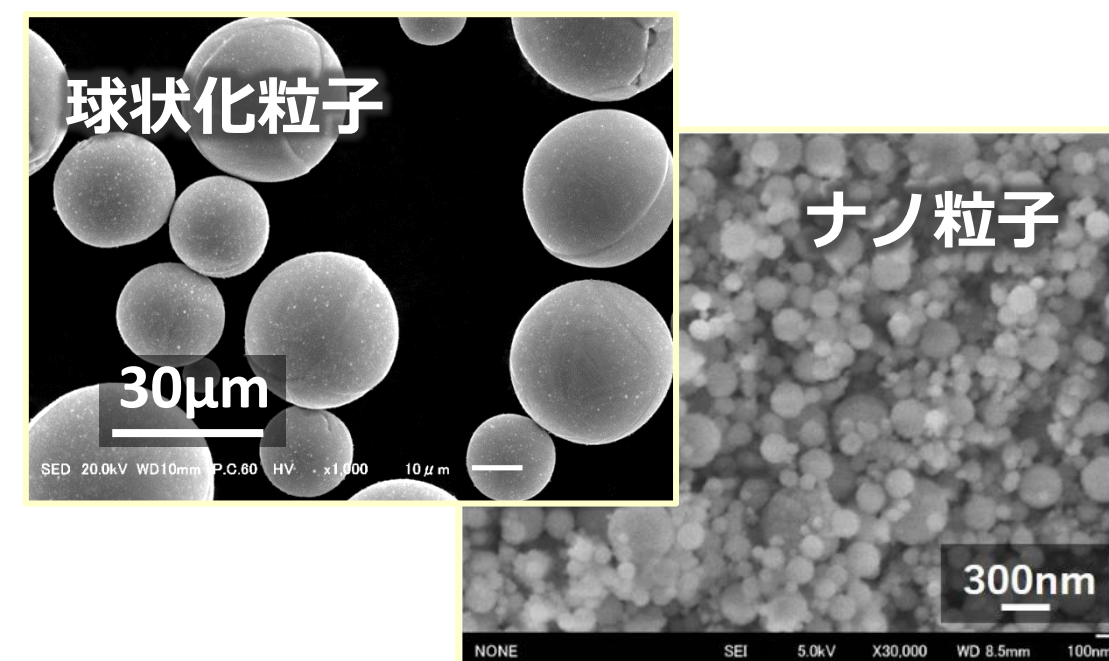
◎シミュレーション技術

コンピュータ上で低コスト・短時間の試行錯誤を行い、**少ない試作回数で信頼性向上・高付加価値化**を行います。部材の強度や振動などが対象の構造解析、炉内の流れや温度分布を扱う流体解析のほか、**電磁場、照明**の解析も可能です。



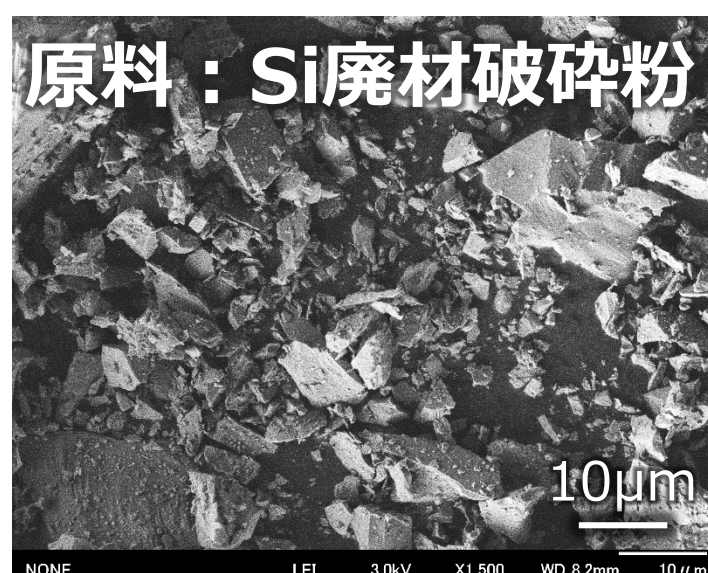
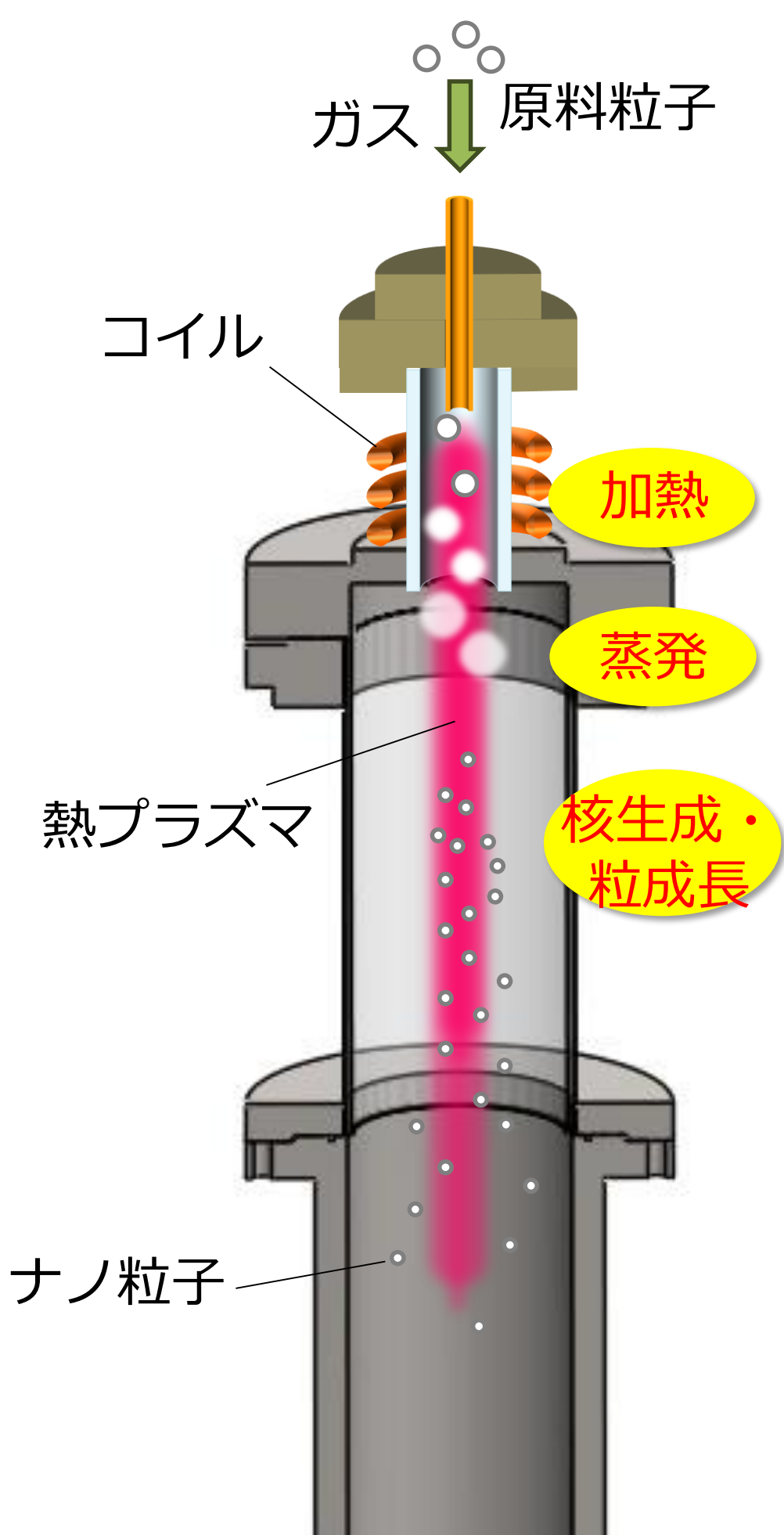
◎高周波プラズマ技術

高周波プラズマは、**10,000℃**にもおよぶ超高温ガス流です。プラズマに粉末原料を供給することで、連続的に球状化や**ナノ粒子化**を行うことができます。無電極放電なので不純物混入が少なく高純度材料の製造技術としても注目されています。

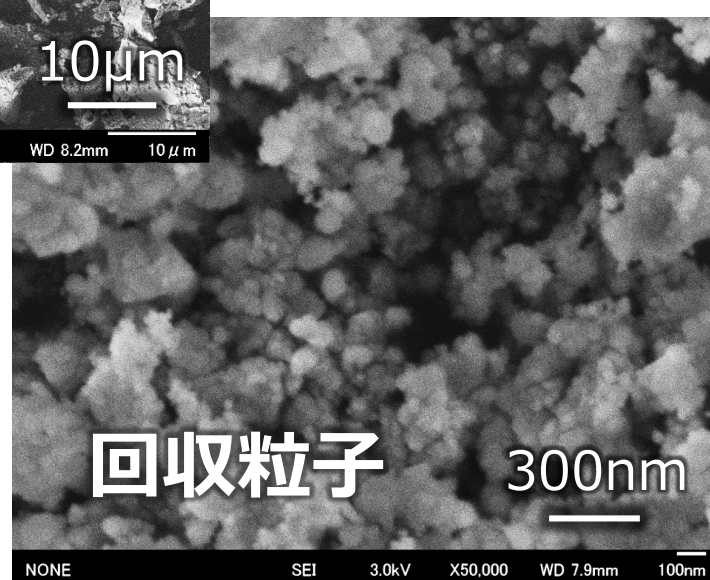


高周波プラズマプロセス

高周波プラズマ装置は、プラズマチャンバとその外部に設置されたコイルで構成され、コイルに印加する高周波により熱プラズマを発生させます。熱プラズマによる特異な物理的・化学的反応を利用して、**新しい材料の創製**が可能です。プラズマ入力電力やガス種、プロセス圧力、原料供給速度など様々なパラメータを調整して目的の粒子を合成します。



精錬にも使われる技術であり、廃材リサイクルへの活用も期待できます。



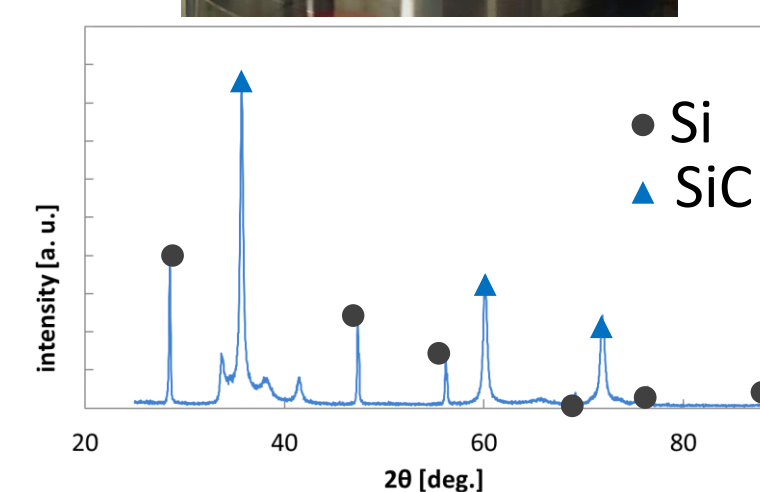
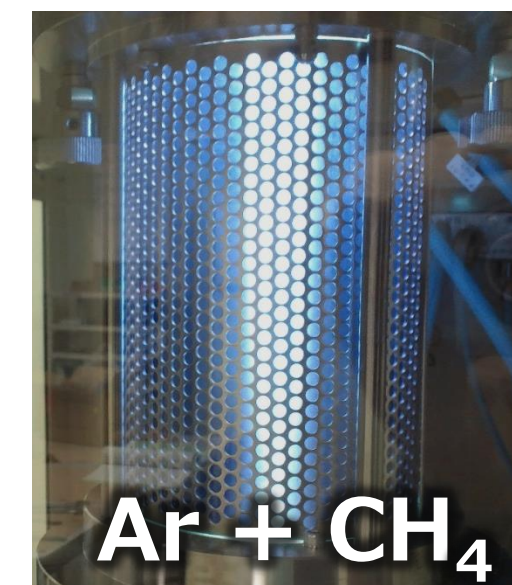
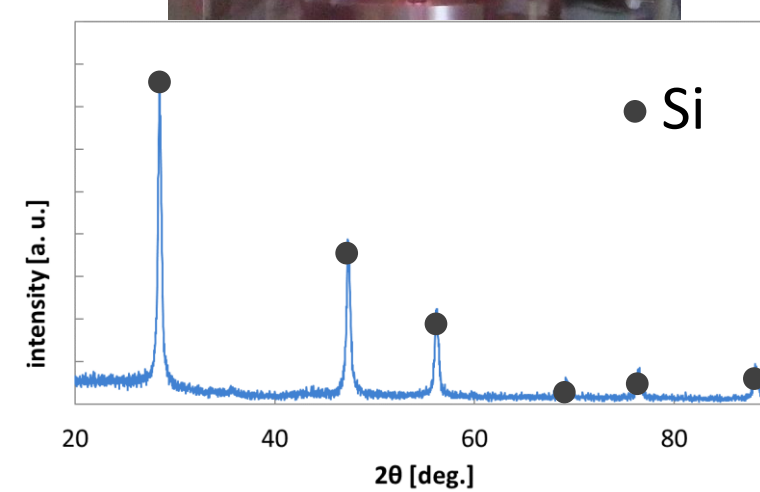
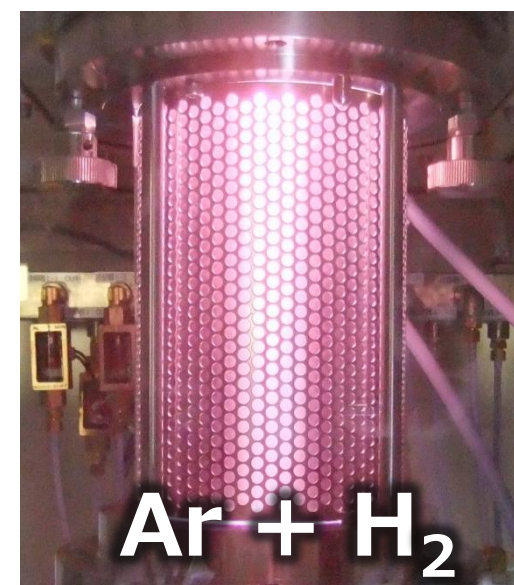
ナノサイズ化と炭化等の反応を同時に行うことができます。

一方で、

電磁気、伝熱、流体などの要因が関係する複雑なプロセスのため現象理解が困難であるうえ、チャンバ内作業かつ超高温のため実測も難しいプロセスです。



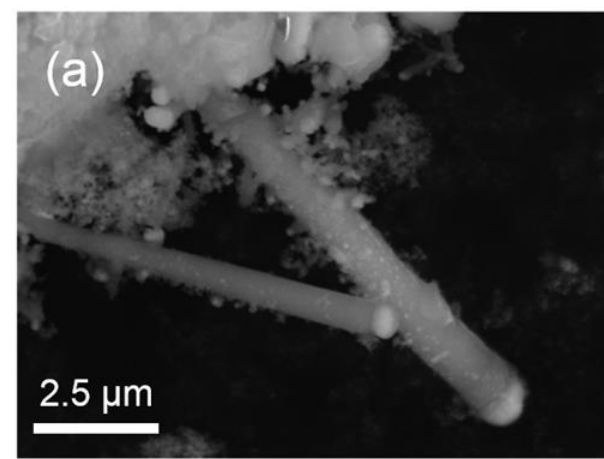
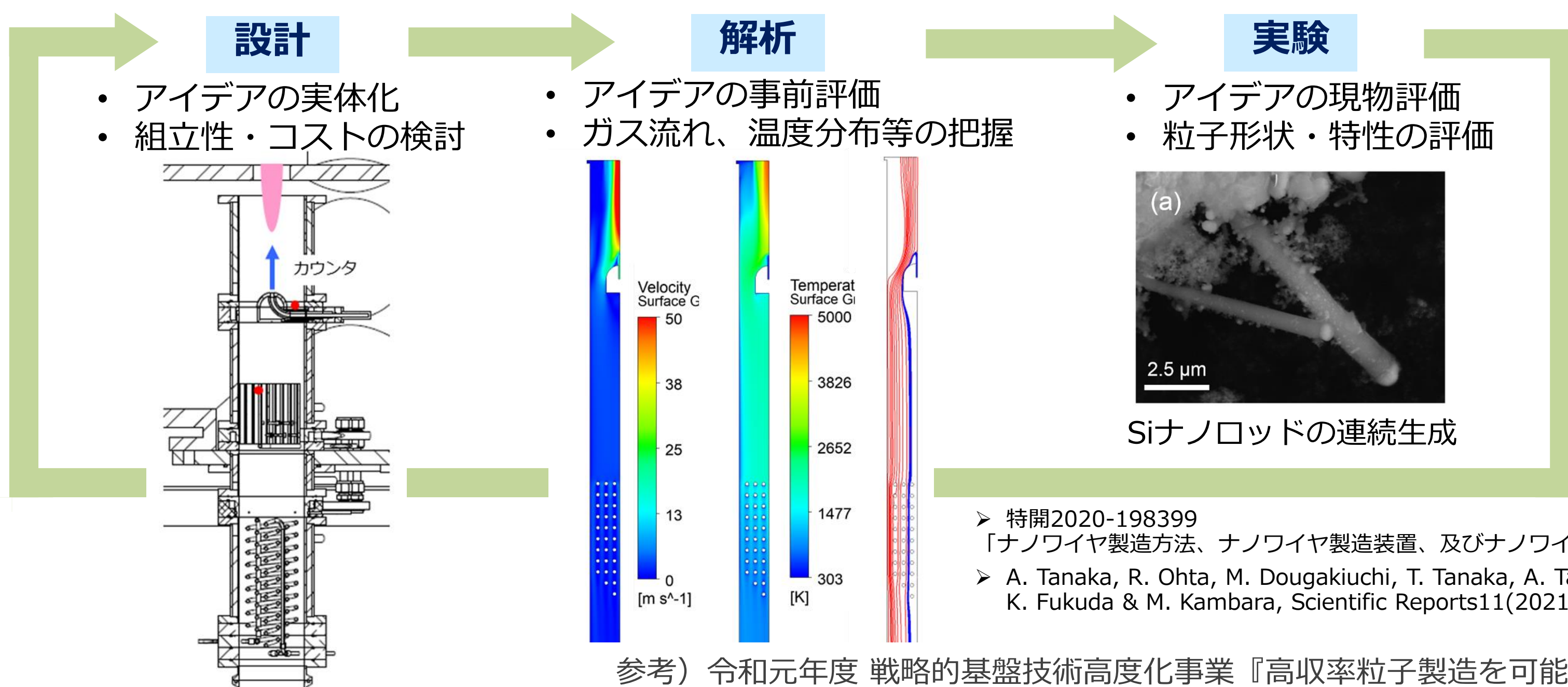
シミュレーション技術によって現象把握を補助し、目的の粒子を生成するためのプロセス検討や、生産性向上に向けた装置設計に活かす取り組みを行っています。



研究成果

積層造形用のTi球状粒子や**高容量二次電池負極用のSiナノ材料**など、今後の成長産業で必要となる粒子材料を高品質・高収率に製造するための粒子製造装置を産学官連携で開発しました。開発装置は竹内電機様にて事業化されたほか、本装置で製造した粒子材料は川下企業から高い評価を受けています。

竹内電機様
インバータ式高周波プラズマ装置
TD-100H



Siナノロッドの連続生成

- 特開2020-198399 「ナノワイヤ製造方法、ナノワイヤ製造装置、及びナノワイヤ」
- A. Tanaka, R. Ohta, M. Dougakiuchi, T. Tanaka, A. Takeuchi, K. Fukuda & M. Kambara, Scientific Reports11(2021) 22445

参考) 令和元年度 戦略的基盤技術高度化事業『高収率粒子製造を可能とするインバータ式ハイブリットICP装置開発』



島根県産業技術センター

Shimane Institute for Industrial Technology

〒690-0816 島根県松江市北陵町1番地

<https://www.shimane-iit.jp/>

＜シミュレーション及びプラズマ技術に関するご相談＞

機械技術科 担当者：福田、道垣内、白石

TEL：0852-60-5225 / FAX：0852-60-5133

代表メール：siit-kikaku@pref.shimane.lg.jp