

AIを用いた粉体原料の物性に関する 予測システムの構築

～AIで粉体物性を予測する～



岐阜薬科大学 教授
田原 耕平

研究リーダー：岐阜薬科大学 教授 田原 耕平

事業化リーダー：(株) ナノシーズ 島田 泰拓

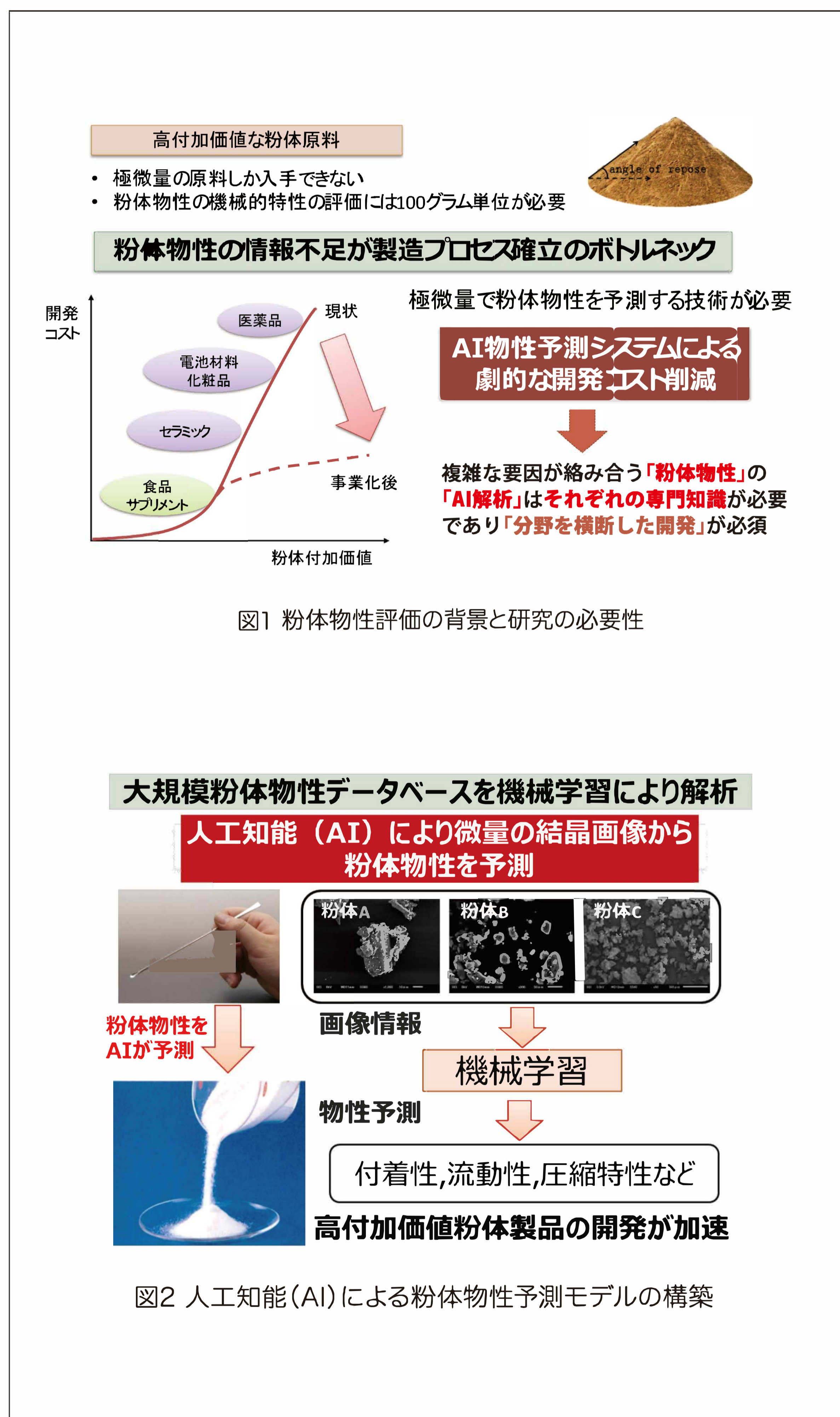
参画機関：晃栄産業(株)、三信鉱工(株)、(株) ナノシーズ、岐阜薬科大学、(国研)産業技術総合研究所

Powder technology is important for the development of advanced material products. However, it could be difficult to obtain the expensive raw materials with complex preparations and at the beginning of product development. There are various parameters of powder characterization such as particle size, particle shape, and particle size distribution, but large amount of raw material in gram are required to evaluate mechanical properties such as powder fluidity that are critical parameters in plant scale production. The lack of information on powder properties in the early stage of development would be a bottleneck for establishing a manufacturing process. In this study, AI prediction systems for bulk powder properties using information from particle images with a very small amount of materials, which leads to reduce time and costs for developing advanced products with powder/particle.

課題／背景

先端産業での新材料開発には粉体技術が欠かせないが、粒子自体が高付加価値になればなるほど、開発初期には多くの原料を入手できず極微量を使用して開発を進めることになる。粉体物性には粒子径、粒子形状、粒度分布など様々なパラメータがあるが、実生産時に重要となる流動性など機械的特性の評価にはグラム単位の原料が必要となる(図1)。

高付加価値粒子のバルク物性を開発初期に把握することは困難であり、粉体物性の情報不足が製造プロセス確立のボトルネックとなっている。現状の評価法はグラム単位の原料が必要なものがほとんどであり、また解析には熟練した知識や経験が必要である。そこで本研究では、極微量で粉体物性を予測する技術を確認すべく、AIを活用した粉体物性予測システムを開発し、粉体に関連する先端製品における劇的な開発コストを目指す。



開発内容／目標

開発ターゲット：AIを用いた粉体原料の物性に関する予測システムの構築
本研究の目的は、ミリグラム単位の原料からバルクの粉体物性を予測できるAIシステムを開発することである。粒子画像から粒子径、粒度分布、粒子形状などを数値化し、これらの情報からバルクの流動性を予測するシステムの確立を目指す(図2)。研究期間内には、以下の開発項目を達成する。

- ① 粉体物性に関する大規模データベースの構築を行う。
- ② データベースを解析する機械学習アルゴリズムの検証を実施する。
- ③ AIによる予測モデルは理論的な裏付けがないため、粉体流動性の論理モデル化も検討する。
- ④ 実際の粉体加工プロセスにおいてAI物性予測システムを適用するために、粉体物性と代表的な粉体加工及び最終製品スペックの関係を評価する。

なお、対象とする材料は、セラミックスや医薬品等の幅広い材料まで視野に入れて進める。