



離散幾何解析学による物質の研究

東北大学原子分子材料科学高等研究機構

機構長 小谷 元子

離散幾何解析学による物質の研究

—ミクロとマクロをつなぐ—

宇宙という書物は数学の言葉でかかれている
(ガリレオ・ガリレイ)

「数学は科学の共通言語」

代数：数、幾何：図形、解析：運動

・ 離散幾何解析学とは？

離散＝バラバラな状態、原子の
ようなミクロな構造

連続＝つながっている状態、物
質のマクロな性質

・ 標準的実現

ミクロな構造とマクロな性質の
関係をスケール変換により理解

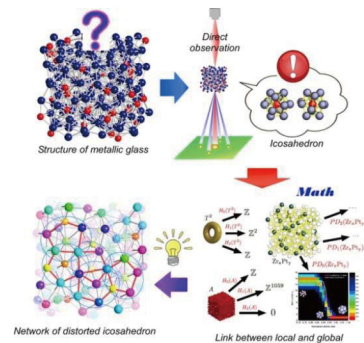
自然は対称性に満ちている
Why？安定性と対称性の関係

物質の構造と機能の関係を記述する言語

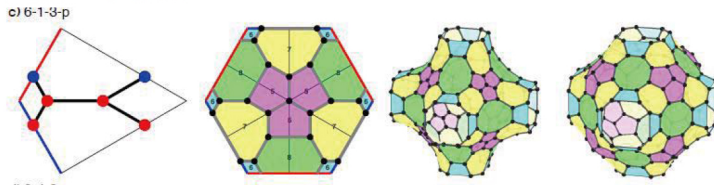
▶ 予測に基づいたスマートな材料設計に貢献

アモルファス構造：

ガラスやゴムのように、一見
乱雑な構造の物質から中距
離・長距離の秩序を取り出す
数学「トポロジカル解析」



カーボンネットワーク構造：軽くて丈夫な炭素材料の
探索「離散曲面論」



CAREER PATH

キャリアパス

高校～大学

憧れの数学研究
に没頭。最先端
の数学に触れる。

最先端が遠くに
見えて、自分が真
の貢献ができる
か不安だった。

大学卒業～20代

大学院へ進学。
実際の研究を開
始し数学の多様
性を理解。自信
を回復



研究に100%の
時間没頭したい
という気持ちと
人生のバランス
に悩み

30代

ドイツ・フランスの
国際研究所に長
期滞在し、現在の
研究テーマを発
見。国際的なネッ
トワークの構築



40代

日本に「離散幾
何」を定着すべ
く、大きな国際研
究集会などを企
画。猿橋賞を受
賞

個人研究と、研
究運営の時間バ
ランスに苦労

50代

国、大学、学会の
運営に参画。数
学と材料科学の
連携を開始

世界が広がった
半面、ゆっくりと
思考にふける時
間が減少

来場者へのメッセージ

数学の定義や定理は故あってできあがっています。その意味が理解できたときの喜びは格別です。皆さんもぜひ自力で発見する喜びを味わって欲しいと考えています。