

「データサイエンスにおける数学イノベーション」

大学院 数理科学研究科 社会連携講座

講座運営の考え方

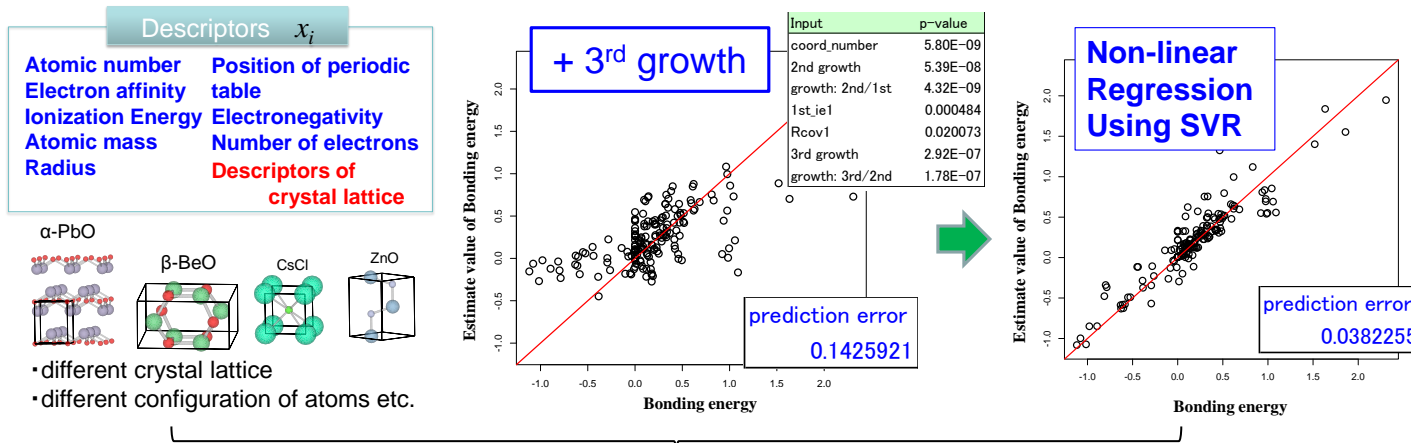
1) 社会連携において重要な位置づけにあるデータサイエンスに焦点をあて、数学との関わりを明確にしなが、指導原理としての数学理論の体系構築を目指す。

データの背後にある数学理論を見出しその理論体系を活用することで、①「一部を知り全体を把握する」ためのデータ科学理論、②その実現解を求める演算理論の体系を構築 → 既存の機械学習が不得手にしていたデータの外挿機能が大幅に強化し、少ないデータで多くのことを表現することを可能にする。

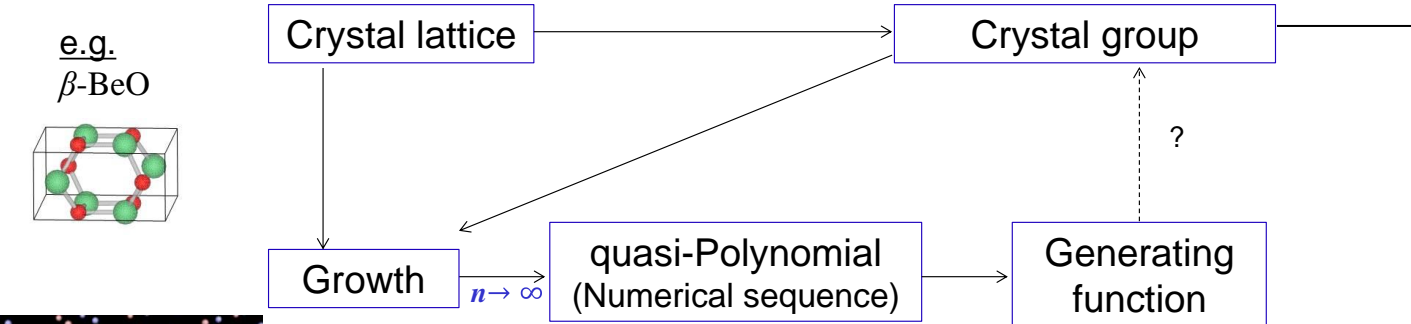
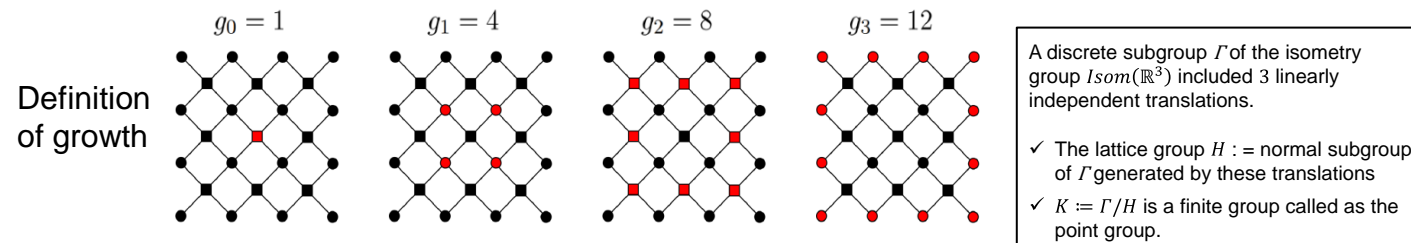
2) 新日鐵住金株式会社との共同研究により、具体的な数学研究テーマを設定し、企業研究者との議論に加え、東大他の大学研究者との学術連携を通じ、上記の指導原理の具現化を行う。

3) 諸科学・産業との連携を担える若手数学者の人材育成のため、教育研究を行う。FMSP社会数理実践研究の運営形態を参考に、特に、一見、応用とは無縁に思える純粋数学の分野で、数学のテーマが生まれ、数学と諸科学の双方で論文が出る実績を蓄積し、連携が評価される仕組みを構築する。

ひとつの事例: regression model: $y = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p + \epsilon$



材料Informaticsへ純粋数学の原理を導入



$$g_{\beta\text{-BeO}}(n) = \begin{cases} \frac{22}{9}n^2 + \frac{1}{9}n + \frac{13}{9} & (n \equiv 1 \pmod{3}) \\ \frac{22}{9}n^2 - \frac{1}{9}n + \frac{13}{9} & (n \equiv 2 \pmod{3}) \\ \frac{22}{9}n^2 + 2 & (n \equiv 0 \pmod{3}) \end{cases}$$

$$G_{\beta\text{-BeO}}(x) = \frac{(1+x)(1+2x+5x^2+6x^3+5x^4+2x^5+x^6)}{(1-x)(1-x^3)^2}$$

$$G(x) = \pm G\left(\frac{1}{x}\right)$$