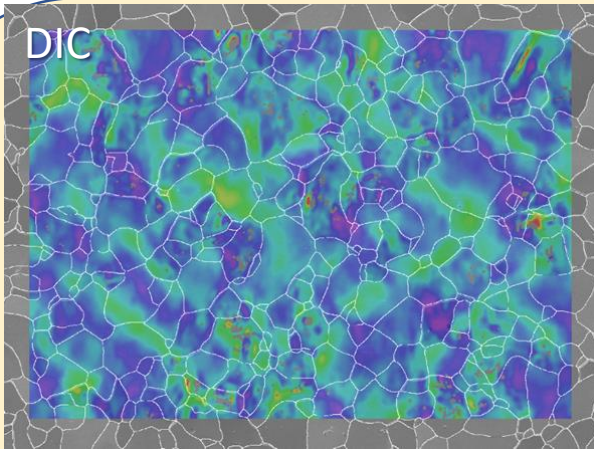


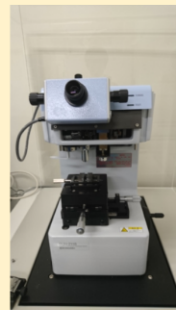
研究概要(1/3)

解明型研究

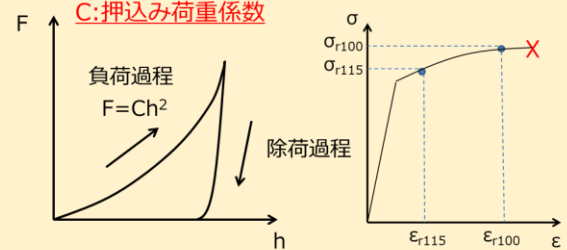
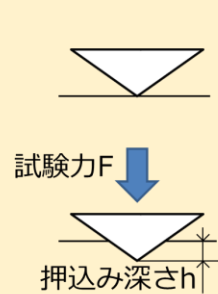
- デジタル画像相関法、EBSD-Wilkinson法、二圧子インデンテーション法、量子ビームによるスケールブリッジング解析
- 3D観察による核生成サイトの解明
- パーシステントホモロジー群をはじめとする3D定量組織学



○インデンテーション試験

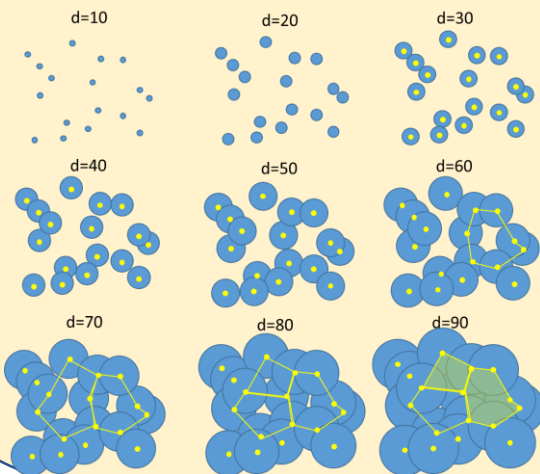


ダイナミック硬度計
(島津：DUH-211S)

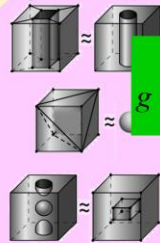


○用いた圧子
三角錐圧子100°, 115°

パーシステントホモロジー群、位相幾何学、微分幾何学による形態解析



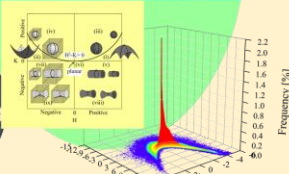
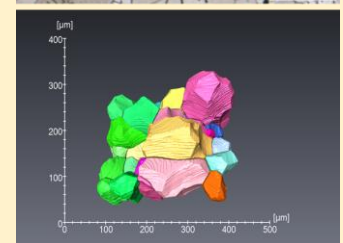
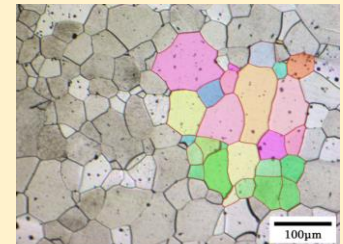
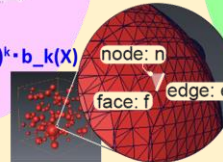
Topology : connectivity
 $\chi_3 = \text{body} + \text{void} - \text{tunnel} = 1 - g$



Gauss-Bonnet Theorem
$$g = 1 - \frac{K_{\text{total}}}{4\pi} = 1 - \chi(3)$$

Differential geometry : local morphology		
Circle ratio < π	Circle ratio = π	Circle ratio > π
Euclidean geometry $K_1 = 0$ $K_2 = +2.0$	Euclidean geometry $K_1 = 0$ $K_2 = +1.0$	hyperbolic geometry $K_1 = -1.0$ $K_2 = +1.0$
$K - K_1 \times K_2 = +1$	$K - K_1 \times K_2 = 0$	$K - K_1 \times K_2 = -1$

$\chi(X) = \sum [k=0 \text{ to } \text{dim} X] (-1)^k \cdot b_k(X)$
Euler-Poincare formula
 $\chi_3 = n - e + f - c$

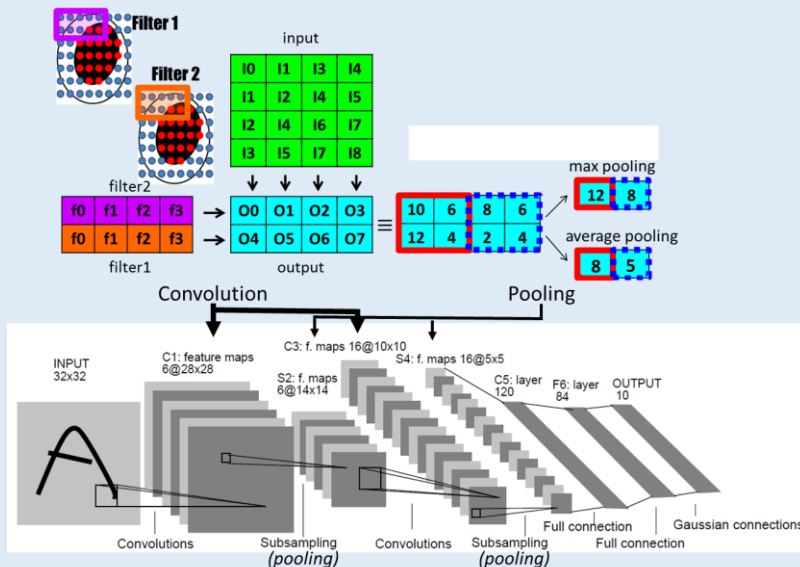


研究概要(2/3)

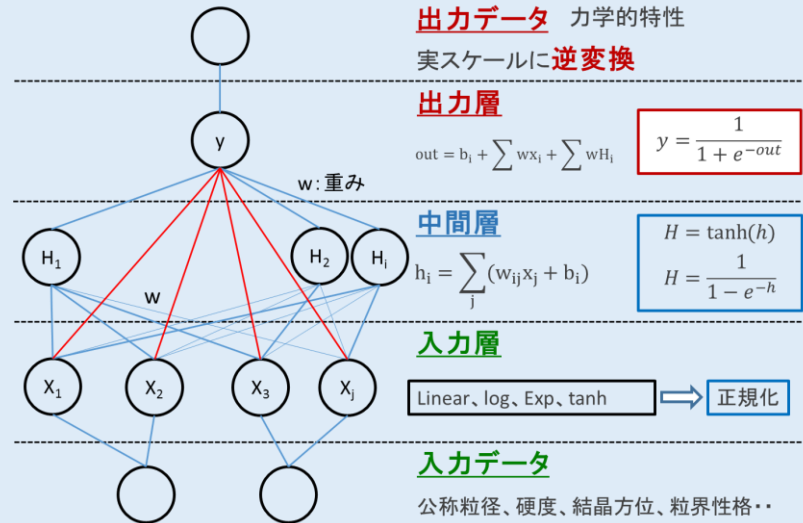
材料情報統合型研究

- ・畳み込みニューラルネットワークを使ったディープラーニングによる材料組織自動認識
- ・機械学習型画像処理による材料組織抽出
- ・スパース学習
- ・ニューラルネットワーク(ANN)、サポートベクターマシン(SVM)による特性推定
- ・遺伝的アルゴリズムによる大規模計算による逆解析

ディープラーニングによる組織認識



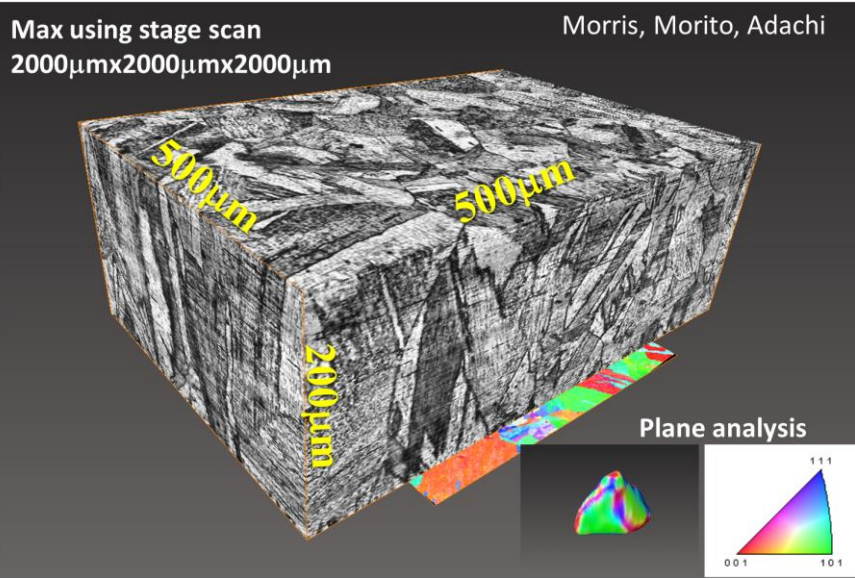
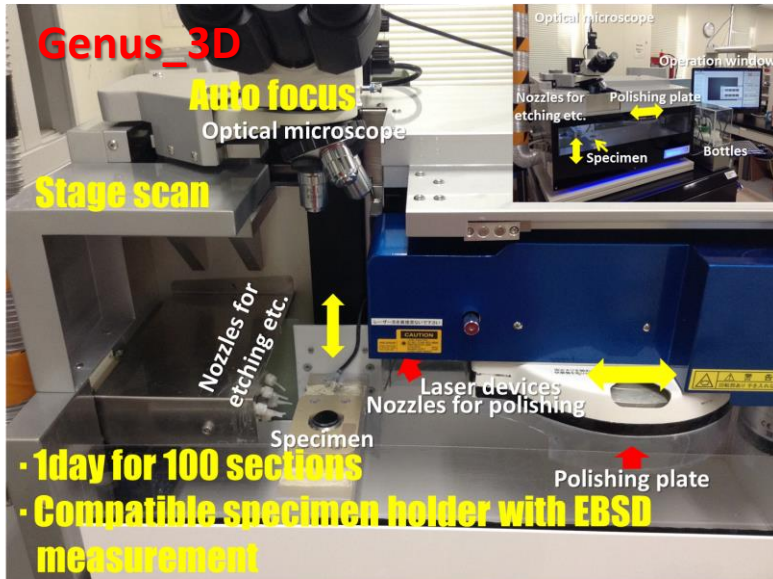
ニューラルネットワークによる特性推定



研究概要(3/3)

装置開発・解析ソフト開発

- ・全自動シリアルセクションング顕微鏡 **Genus_3D**
- ・材料情報統合システム **MIPHA**



機械学習を活用した組織評価・特性推定・逆解析

