

形態形成のためのセラ-オートマトンの一般化とその応用研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-06-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Oda, Juhachi メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00066198

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



形態形成のためのセルラ-オートマトンの一般化とその応用研究

Research Project

All

Project/Area Number

07243206

Research Category

Grant-in-Aid for Scientific Research on Priority Areas

Allocation Type

Single-year Grants

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

尾田 十八 金沢大学, 工学部, 教授 (30019749)

Co-Investigator(Kenkyū-buntansha)

坂本 二郎 金沢大学, 工学部, 助手 (20205769)

Project Period (FY)

1995

Project Status

Completed (Fiscal Year 1995)

Budget Amount *help

¥2,900,000 (Direct Cost: ¥2,900,000)

Fiscal Year 1995: ¥2,900,000 (Direct Cost: ¥2,900,000)

Keywords

形態形成 / セルラ-オートマトン / リモデリング現象 / 局所的ルール / ニューロモデル / 最適化手法 / 骨形成 / 構造形態

Research Abstract

力学的な刺激によって、その形態や組織を変化させ、結果としてそれを取り巻く環境条件に適合するという骨のリモデリング現象を実験的に正確に分析し、その結果を、骨細胞の刺激応答問題としてとらえ、かつその理論モデルを従来から知られているセルラ-オートマトンモデルを一般化することで提案した。具体的には次のような研究を実施している。

- 1.欠損部を有する兔脛骨が,繰返しの引張,圧縮刺激に対して,どのようにその欠損部が修復してゆくかを実験的に調べた.特にその力学的刺激の種類や大きさと,修復速度の関係を明らかにした.
- 2.1の実験結果から,骨のリモデリング現象には,その原因となる力学的刺激にある閾値の存在すること,またミクロ的には骨細胞の挙動はそれらを囲む細胞群と連けいして行われていることが予測された.
- 3.2の結論を基本に,骨のリモデリング現象からより一般的な形態形成の局所的モデルの導出できることを明らかにした.つまり目的とする形態は細胞群から成っていると考え,その任意の細胞の状態変化は時間的にはニューロモデルで,一方空間的にはセルラ-オートマトンモデルに対応していると考えた.
- 4.3の理論を簡単な力学的刺激(負荷)を受ける「はり」や「連続体(平板)」に適用し,具体的な局所的ルール導出の方法論の開発を数値計算的に試みた.結果として,学習と大局的最適化の方法を利用することで局所的ルールの確立できることを明らかにした.

Report (1 results)

1995 Annual Research Report

Research Products (7 results)

All Other

All Publications (7 results)

- [Publications] 尾田十八: "ニューロモデルをアナロジーした一般化セルラ-オートマトンについて" 日本機械学会第72期通常総会講演会講演論文集(I). 95-1. 53-54 (1995) ▼
- [Publications] 坂本二郎: "Improvement of the adaptive bone remodeling theory and its application for simulation of osteoporosis" Bioengineering Conference ASME 1995. BED-Vol.29. 475-476 (1995) ▼
- [Publications] 尾田十八: "一般化セルラ-オートマトンを用いた構造設計" 日本機械学会第8回計算力学講演会講演論文集. 95-4. 179-180 (1995) ▼
- [Publications] 尾田十八: "形態形成のためのセルラ-オートマトンの一般化とその応用" 第19回NCP研究会シンポジウム論文集. 19. 81-82 (1995) ▼
- [Publications] 尾田十八: "生物の情報処理と遺伝的アルゴリズム" 材料. 44. 1207-1208 (1995) ▼
- [Publications] 坂本二郎: "力学的適応骨再構築理論の一般化とその応用" 日本臨床バイオメカニクス学会誌. 16. 83-87 (1995) ▼
- [Publications] 坂本二郎: "Structural Optimization(Computer Aided Optimum Design of Structures IV)" Computational Mechanics Publications, 8 (1995) ▼

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-07243206/>

Published: 1995-03-31 Modified: 2016-04-21