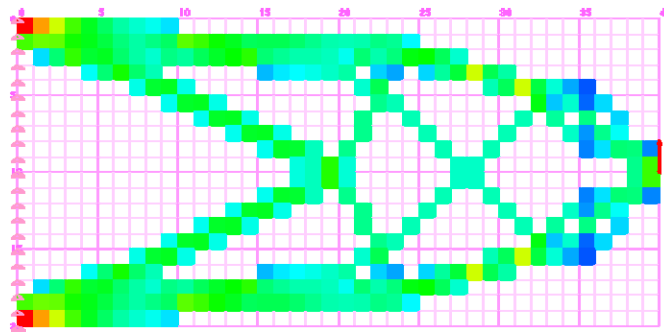


セル・オートマトンによる構造形態創生の の発想支援システム

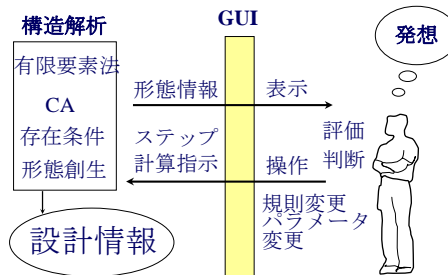
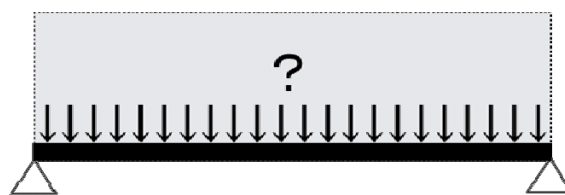


鹿児島大学

高崎 一美

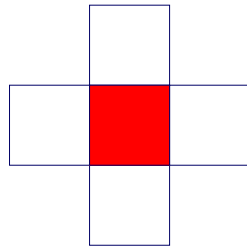
Architectural and Computational Engineering

研究目的

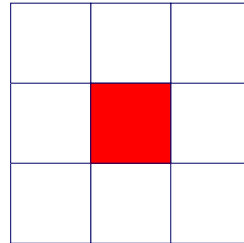


Architectural and Computational Engineering

セル・オートマトン法



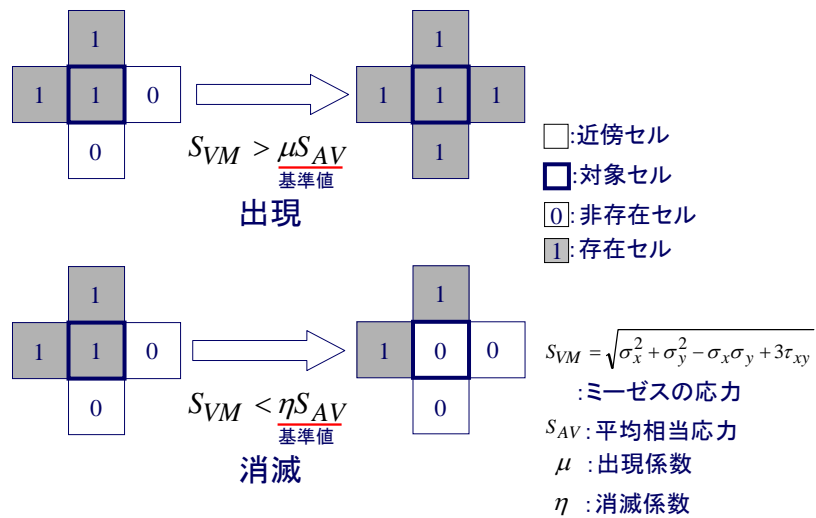
Neumann 近傍



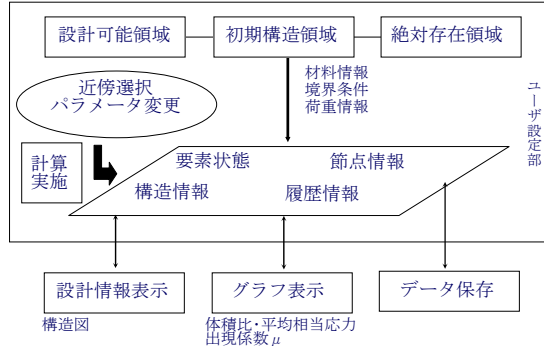
Moore 近傍



出現と消滅のルール

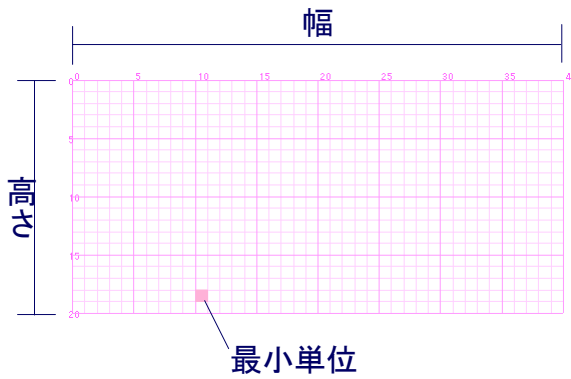
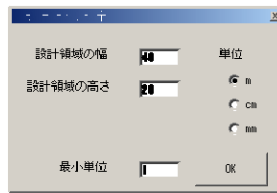


試作システム



形態創生

- 初期構造形成
- 設計可能領域
- 初期構造領域
- 絶対存在領域
- 境界条件
- 荷重
- 材料情報
- 初期構造の応力計算
- パラメータ挿入
 - 近傍
 - 出現係数
- 次形態創生
 - 要素の出現・消滅
 - 応力再計算
- 評価
 - No
 - Yes
- 終了



Honma lab.

形態創生

- 初期構造形成
 - 設計可能領域、初期構造領域、絶対存在領域
 - 境界条件
 - 荷重
 - 材料情報
 - 初期構造の応力計算
- パラメータ挿入
 - 近傍
 - 出現係数
- 次形態創生
 - 要素の出現・消滅
 - 応力再計算
- 評価
 - 終了

No Yes

構造領域

ドラッグ

数値指定 幅 x高さ

絶対存在領域

ドラッグ

数値指定 幅 x高さ

■ : 存在
□ : 非存在

Architectural and Computational Engineering

Honma lab.

形態創生

- 初期構造形成
 - 設計可能領域、初期構造領域、絶対存在領域
 - 境界条件
 - 荷重
 - 材料情報
 - 初期構造の応力計算
- パラメータ挿入
 - 近傍
 - 出現係数
- 次形態創生
 - 要素の出現・消滅
 - 応力再計算
- 評価
 - 終了

No Yes

境界条件

X固定

Y固定

X, Y固定

荷重

負

X方向 0

Y方向 100

単位 N

X, Y方向の大きさを入力後、方向でチェックをして、クリックで設置します。

Architectural and Computational Engineering

形態創生

初期構造形成

- 設計可能領域、初期構造領域、絶対存在領域
- 境界条件

荷重

材料情報

- 初期構造の応力計算

パラメータ挿入

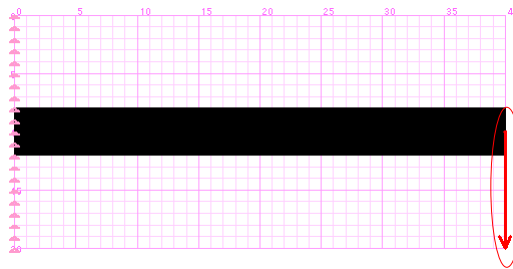
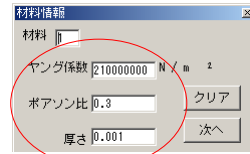
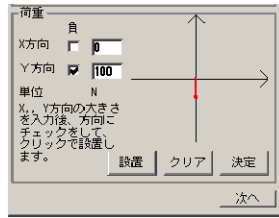
- 近傍
- 出現係数

次形態創生

- 要素の出現・消滅
- 応力再計算

評価

No Yes 終了



形態創生

初期構造形成

- 設計可能領域、初期構造領域、絶対存在領域
- 境界条件

荷重

材料情報

- 初期構造の応力計算

パラメータ挿入

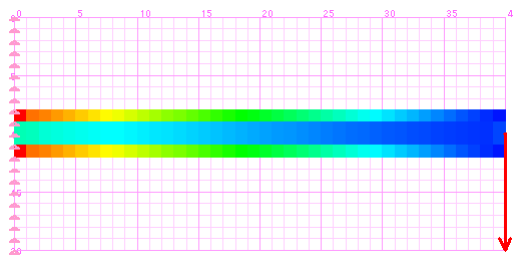
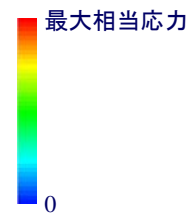
- 近傍
- 出現係数

次形態創生

- 要素の出現・消滅
- 応力再計算

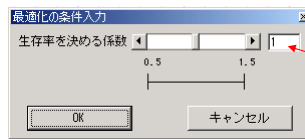
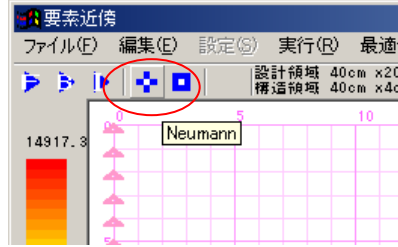
評価

No Yes 終了



形態創生

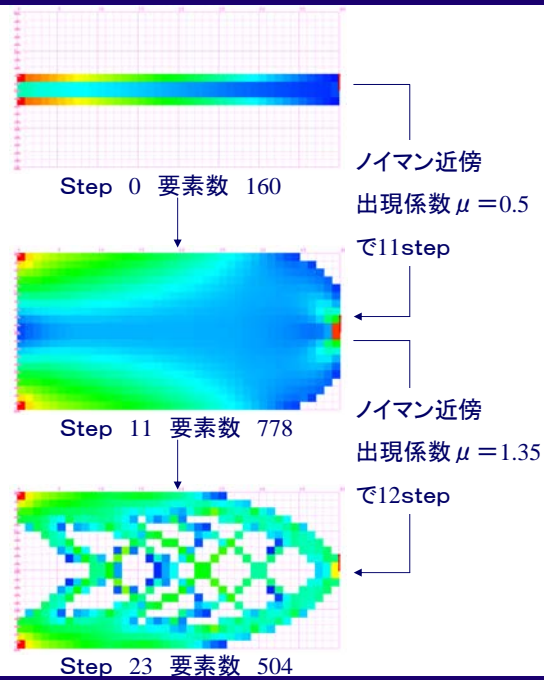
- 初期構造形成
 - 設計可能領域、初期構造領域、絶対存在領域
 - 境界条件
 - 荷重
 - 材料情報
 - 初期構造の応力計算
 - パラメータ挿入**
 - 近傍**
 - 出現係数**
 - 次形態創生
 - 要素の出現・消滅
 - 応力再計算
 - 評価
 - 終了
- No Yes



$$\eta = 0.5\mu - 0.15 \quad \left(\begin{array}{l} \mu : \text{出現係数} \\ \eta : \text{消滅係数} \end{array} \right)$$

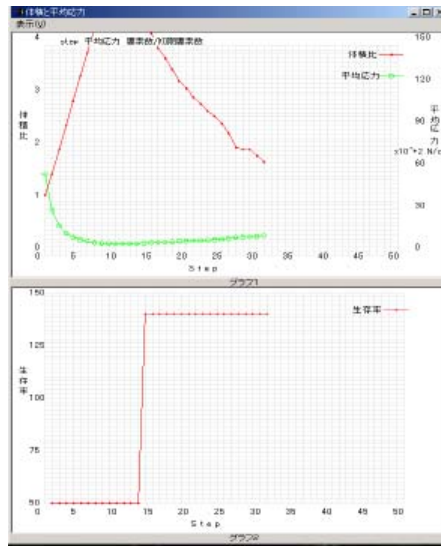
形態創生

- 初期構造形成
 - 設計可能領域、初期構造領域、絶対存在領域
 - 境界条件
 - 荷重
 - 材料情報
 - 初期構造の応力計算
 - パラメータ挿入
 - 近傍
 - 出現係数
 - 次形態創生**
 - 要素の出現・消滅**
 - 応力再計算**
 - 評価
 - 終了
- No Yes

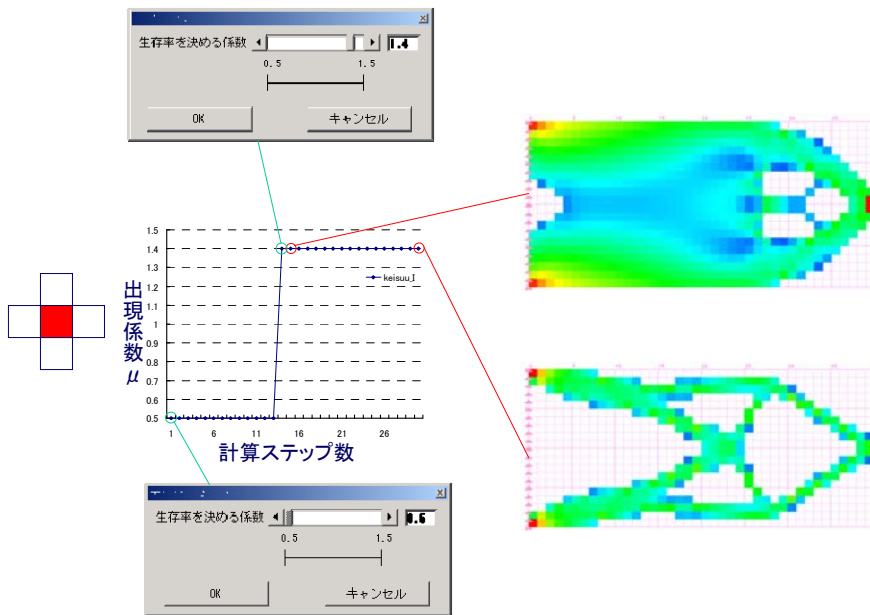


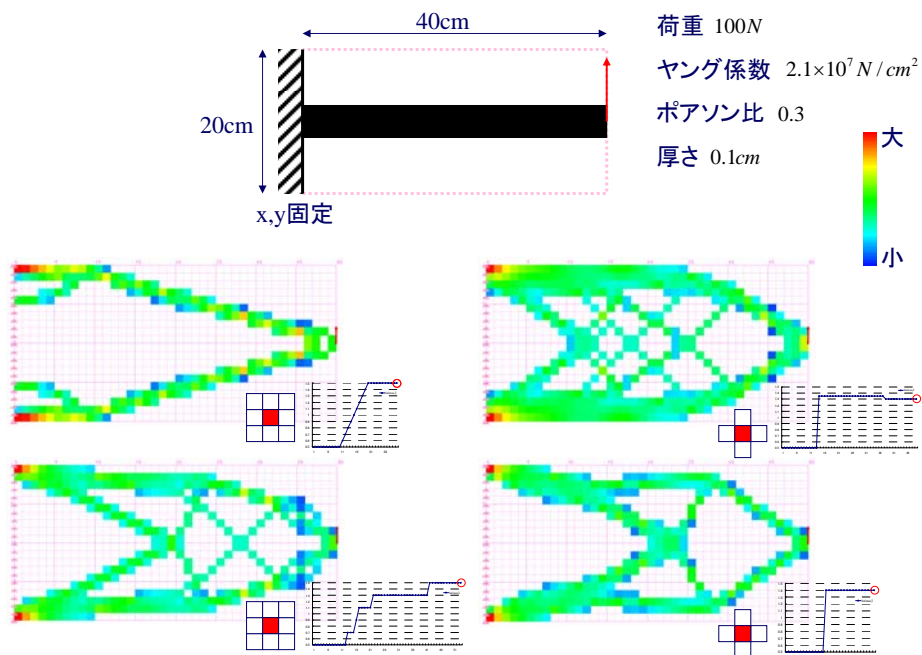
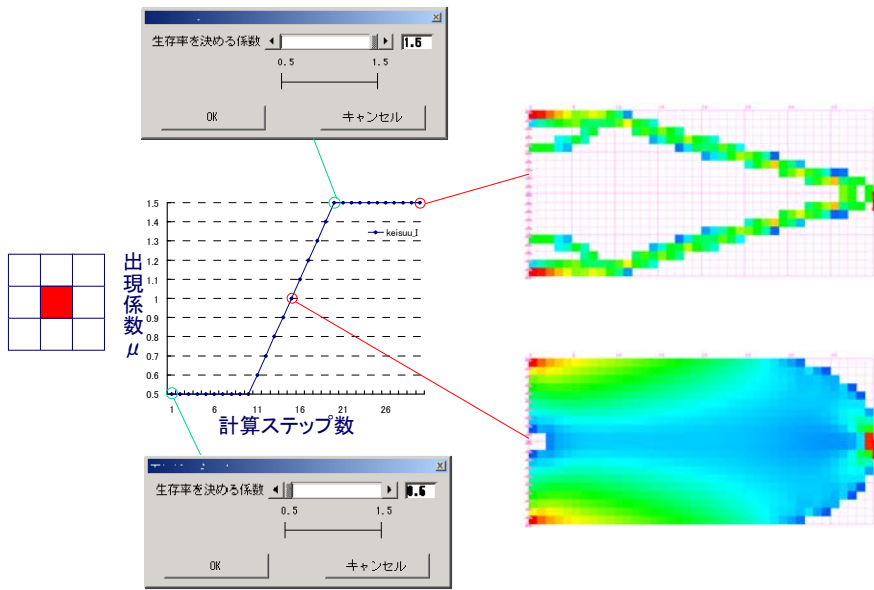
形態創生

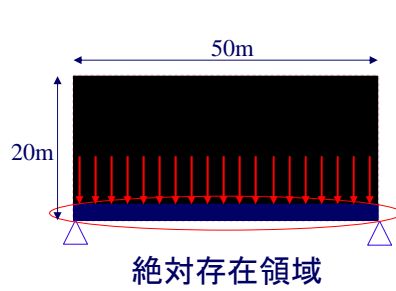
- 初期構造形成
 - 設計可能領域、初期構造領域、絶対存在領域
 - 境界条件
 - 荷重
 - 材料情報
 - 初期構造の応力計算
- パラメータ挿入
 - 近傍
 - 出現係数
- 次形態創生
 - 要素の出現・消滅
 - 応力再計算
- 評価
- 終了



評価

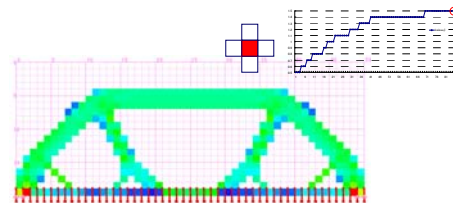
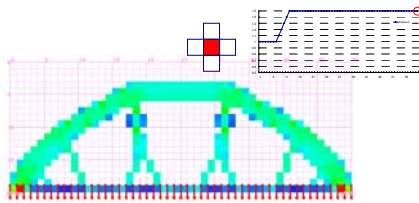






荷重 $100N \times 51$
ヤング係数 $2.1 \times 10^{11} N/m^2$
ポアソン比 0.3
厚さ $0.001m$

大
小

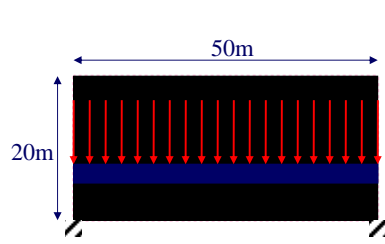


評価

セル・オートマトン法による構造形態の発想支援システムの可能性を示せたと考える。

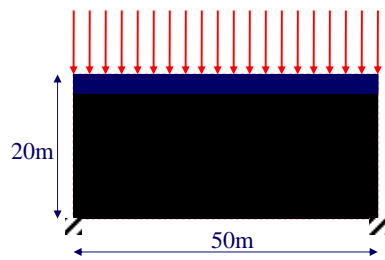
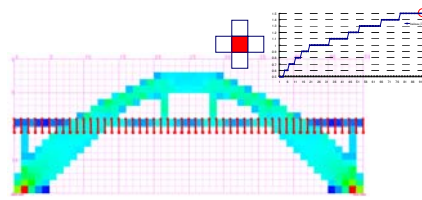
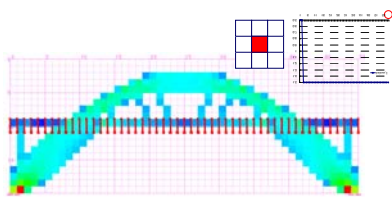
今後の課題

ユーザ・インターフェイスの利便性向上と、三次元問題への拡張を試みたい。



荷重 $100N \times 51$
ヤング係数 $2.1 \times 10^{11} N/m^2$
ポアソン比 0.3
厚さ $0.001m$

大
小



荷重 $100N \times 51$
ヤング係数 $2.1 \times 10^{11} N/m^2$
ポアソン比 0.3
厚さ $0.001m$

大
小

