

# 石組間距離に基づいた枯山水庭園の庭石の配置手法の提案

## A Proposal of a Method for Arranging the Stones of a KARESANSUI Garden Based on the Distances between Stone Groups

○植田 健太郎\*1, 小林 祐貴\*2  
 Kentaro UEDA \*1, Yuki KOBAYASHI \*2

\*1 大阪市立大学工学研究科都市系専攻 修士課程

Master's Student, Study of City System, Department of Engineering, Osaka City University

\*2 大阪市立大学工学研究科都市系専攻 講師 博士(工学)

Lecturer, Study of City System, Department of Engineering, Osaka City University, Ph.D.

キーワード：枯山水；庭石；石組；配置；Grasshopper

Keywords: KARESANSUI; garden stones; ISHIGUMI; arrangement; Grasshopper.

### 1. はじめに

枯山水とは、水を一切用いずに山水の風景を模した日本庭園の様式の1つで、平安時代後期に生まれた<sup>1)</sup>。また、日本最古の庭園書である作庭記<sup>2)</sup>の冒頭は、庭石の説明で始まっていることから、庭石は古代から特に重視されていた庭園の要素であった。

また、千葉ら<sup>3)</sup>は、日本庭園の自動設計に目し、コンピュータで日本庭園の設計シミュレーションを行った。

そこで本研究では、庭石とその集合体である石組に着目し、石組間距離を変化させ任意の庭石を配置することで、枯山水庭園のデザインを設計するツールの作成を検討する。また、ある枯山水庭園の庭石を他の庭園の石組間距離に基づき配置することで、庭園の印象がどのように変わるのかを調査する。

### 2. 研究方法

本研究では、枯山水庭園の生成に Visual Programming Language ソフトウェアである Grasshopper を用いた。そして、庭石の材料として、日本庭園史大系<sup>3)</sup>に掲載された京都府の国名勝枯山水庭園 24ヶ所の平面図の庭石を使用した。また、パラメーターとして、庭石数、石組数、石組間距離（平均・標準偏差）を設定した。図1は、本デザインツールのプロセスを表したフローチャートである。図1のAとBにおいて、点のランダムな位置での生成を可能にすることで、庭石の配置が多様なものになるよう設定した。図2が、作成した Grasshopper コンポーネントである。なお、本研究での石組間距離は、宮らの研究を参考に、図3のように定義した。

### 3. 枯山水庭園デザインツールの使用結果

庭石の数や石組の数、石組間距離を様々な値に設定して、出力した結果が図3である。図3より、本デザインツール

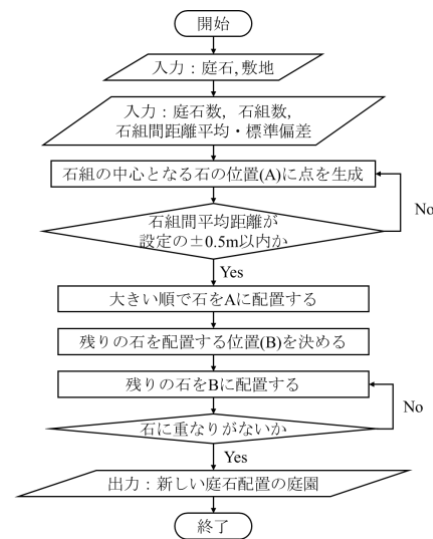


図1：枯山水庭園デザインツールのフロー図

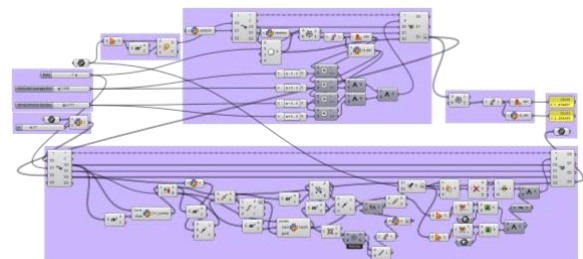


図2：使用した Grasshopper コンポーネント

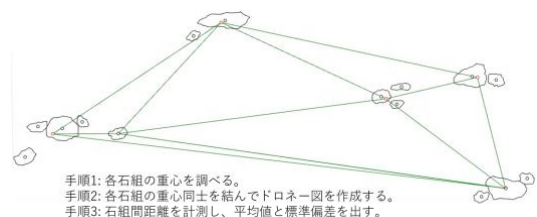


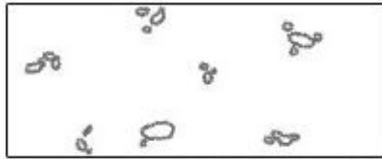
図3：石組間距離平均・標準偏差の求め方

は、庭石の数や石組の数、距離を変えて枯山水のデザインを設計できるツールであると言える。



庭石数：15、石組数：3

石組間距離平均：13.08m、標準偏差：3.49m



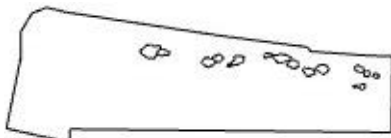
庭石数：21、石組数：7

石組間距離平均：7.47m、標準偏差：2.28m

図3：本デザインツールで庭石を再配置した例（1/500）

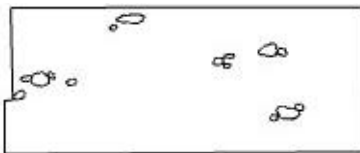
#### 4. 他の庭園の石組間距離に基づき庭石を再配置した結果

本研究では、ある庭園の庭石を他の庭園の石組間距離に基づき配置することで、印象がどのように変化するかを調べた。今回は、大徳寺本坊東庭（図4）の庭石配置を龍安寺（図5）の石組間距離に基づき配置した。その結果、再配置した庭園（図6）は、石組が離れて配置され、大徳寺本坊東庭の庭石は龍安寺庭園の配置に近づいた。



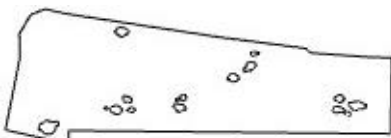
（石組間距離平均：4.73m、標準偏差：2.70m）

図4：大徳寺本坊東庭（1/500）



（石組間距離平均：7.84m、標準偏差：4.32m）

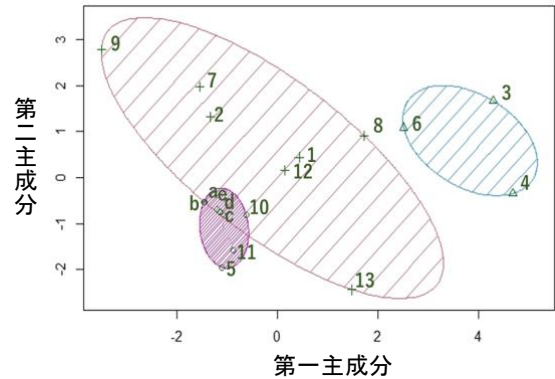
図5：龍安寺（1/500）



（石組間距離平均：8.25m、標準偏差：4.41m）

図6：龍安寺の石組間距離に基づき配置した大徳寺本坊東庭（1/500）

加えて、図6を含む庭石を再配置した庭園 a~e と、前述した 24 カ所の庭園のうち庭園面積が 380 m<sup>2</sup>未満の枯山水庭園を対象とし、非階層クラスタリング（k-means 法）を行った。その結果、生成した a~e の庭園は、第一主成分が大徳寺本坊東庭から龍安寺のものへ近づいた。そのため、生成した庭園は龍安寺の庭石配置に近づいたことが数値的にも確かめられた（図7）。



凡例

使用データ項目： 庭園面積、庭石面積合計、 庭石面積平均、庭石面積標準偏差、 庭石率、石組数、 石組間距離平均、石組間距離標準偏差	1 酬恩庵虎丘	8 弧篷庵書院
	2 真珠庵	9 弧篷庵方丈
	3 大仙院	10 大徳寺本坊東庭
	4 退蔵院	11 妙心寺本坊小方丈
	5 龍安寺	12 靈雲院
	6 聚光院	13 東海庵
	7 桂春院	a~e 生成した庭園

図7：非階層クラスタリングの結果

#### 5. まとめ

本研究では、石組間距離に基づき枯山水庭園の庭石配置を行うデザインツールを作成した。このデザインツールにより、多種多様な枯山水のデザインが生成できるようになった。ただし、本デザインツールは 2D モデルであるため、現実味が薄いという短所がある。そのため、本デザインツールを 3D 化することでより現実味のあるモデルを生成できると考える。

#### 【参考文献】

- 1) 京都林泉協会：「日本庭園鑑賞便覧」，学芸出版社，2001
- 2) 田中正大：「作庭記」，造園雑誌，53(4)，271-282，1990
- 3) 千葉喬三，林俊克：「日本庭園における庭木と庭石の構成特性ならびにその応用による庭園の自動設計」，造園雑誌，49(3)，189-204，1986
- 4) 重森三玲：「日本庭園史大系」，社会思想社，1971
- 5) 宮江介，下村彰男，小野良平，熊谷洋一：「枯山水様式における石組構成に関する研究」，ランドスケープ研究，64(5)，431-434，2001