

山容借景の作庭条件の理論化と実証

申請中 筑波大学 *任 伊カン REN Yihan
01111251 立正大学 小林 隆史 KOBAYASHI Takafumi
01009480 筑波大学 大澤 義明 OHSAWA Yoshiaki

1. はじめに

借景は日本庭園や中国庭園における造園技法の一つである。京都円通寺、島根県足立美術館が有名である。日本の庭園では壁や樹木などの見切りにより、遠い自然景（借景）への遠近感を喪失させ、景観を一体化させる効果を得ている。雪山を近くに見せたり四季が活かされている。見切りの高さを高くすれば、借景は小さくなる。一方で、見切りを低くすれば庭外にある電柱や建物が景入色に入り込む。つまり、借景の大きさと、余計な景観の量との間にはトレードオフが発生する。

借景に関する既存研究 ([1][2][3][4]) もある。これらを概観すると、開発などの影響に関する帰納法研究（事例から導かれる傾向をまとめた結論）だけであり、演繹法研究（複数の前提を組み合わせて導かれる結論）が無い。そこで、本研究では、単純な断面モデルを通して仰視（山容）借景や俯瞰（水面）景観が成立する条件を導出する。

2. モデル

2.1. 仰視借景

図1のように、 v を視点高、 x を視点から見切り面までの距離、 y を見切り高、 t を隣地樹木（建物）共通の高さ、 θ を山への（見切り無しでの）仰角とする。政策変数として、 ϕ_1 を見切りで切り取られた山への仰角、 ϕ_2 を山への眺望確保のため樹木（建物）が制限される隣地幅とする。なお、 ϕ_2 は隣地樹木が見えない最小距離として定義している。そのため、図1から分かるように、見切りの高さ y で ϕ_1 と ϕ_2 をコントロールすることができる。

見切り高さ y を内生化する、 ϕ_1 と ϕ_2 とのトレードオフ関係は次のように表現できる：

$$\phi_2 = (t - v) \cot(\theta - \phi_1) - x, \quad (0 \leq \phi_1 \leq \theta).$$

上記から、次の4点に分かる。(1) $\frac{d\phi_2}{d\phi_1} > 0$, $\frac{d^2\phi_2}{d\phi_1^2} > 0$ なので、 ϕ_2 は ϕ_1 に関して下に凸の増加関数、(2)

ϕ_2 は $\phi_1 = \theta$ で漸近線が出現、(3) ϕ_2 は $t - v$ とともに拡大、(4) ϕ_1 軸上で θ だけ平行移動。

2.2. 俯瞰借景

図2のように、 s を見切りから水面までの距離、 θ を水平への（見切り無しでの）俯角とする。政策変数として、 ϕ_1 を見切りで切り取られた水面への仰角、 ϕ_2 を水面への眺望確保のため樹木（建物）が制限される隣地幅とする。図2から分かるように、見切り高さ y で ϕ_1 と ϕ_2 をコントロールする。見切り高さ y を内生化した ϕ_1 と ϕ_2 とのトレードオフ関係は次のように表現できる：

$$\phi_2 = v \cot \theta - (v - t) \cot \phi_1, \quad (0 \leq \phi_1 \leq \theta).$$

上記から、次の4点に分かる。(1) $\frac{d\phi_2}{d\phi_1} > 0$, $\frac{d^2\phi_2}{d\phi_1^2} > 0$ なので、 ϕ_2 は ϕ_1 に関して下に凸の増加関数、(2) ϕ_2 は $\phi_1 = 0$ で漸近線が出現、(3) ϕ_2 は $v - t$ とともに拡大、(4) ϕ_2 軸上で $v \cot \theta$ だけ平行移動。

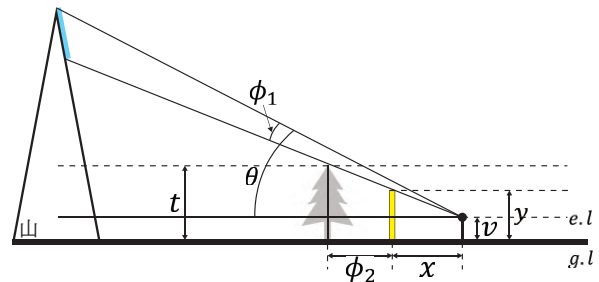


図 1: 仰視借景

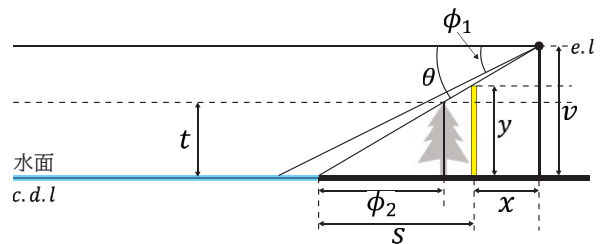


図 2: 俯瞰借景

3. 筑波山仰視での作庭条件

筑波山は日本百名山である。常陸国風土記や万葉集に登場し信仰対象でもある歴史ある山であり、関東平野の独立峰とし地域景観のアクセントとなっている。円通寺が借景とする比叡山と筑波山は高さが850m前後でほぼ同じである。そこで、筑波山借景の作庭条件を導く。 $v = 1, x = 10, t = 10$ とし、筑波山の高さを850m, 視点から筑波山までの距離を u とする。 $u = 5\text{km}, 7.5\text{km}, 10\text{km}$ に対応する3本のトレードオフ曲線を図3に示す。筑波山までの距離に近いほど、良い借景が得られる様子が見て取れる。

円通寺から比叡山まで5.7kmであることから、作庭条件として $u = 5\text{km}$ とする。図4と図5は、筑波山を眺めた際のシミュレーション結果である。ただし、塀の高さを $h = 1.5\text{m}$ から 2.5m までとし、見切りまでの距離を $x = 5\text{m}, 10\text{m}$ とした結果をそれぞれ図4と図5に示す。描画では、筑波山周辺の建物状況を入力して Lumion version12.0.2 Student を用いて描画した。

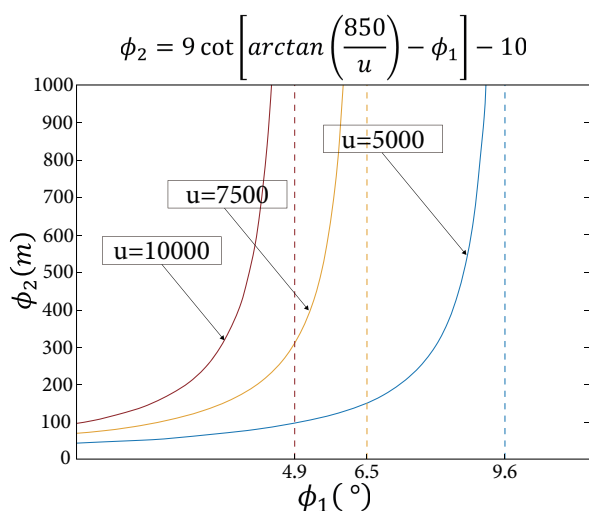


図3: 筑波山仰視でのトレードオフ曲線

4. おわりに

本研究では、第一に、見切り高さで変化する借景の大きさと庭外制限敷地とのトレードオフを解析表現した。第二に、筑波山借景を可能とする、山からの距離、見切り高、庭面積などの作庭条件を示した。

敷地外では開発圧力、敷地内では細分化により、借景環境はますます厳しくなる。道の駅・高速道路サービスエリアなど視点場では、景観軸（視点場と視対象）での高さ規制（フィゾー規制）、道路景観では、植栽の高さの定期的管理が不可欠となる。本研究は科学研究費「21H01559」の一環で実施した。

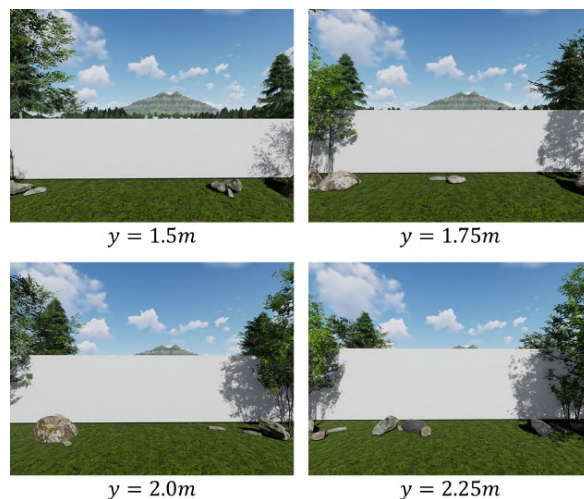


図4: 借景 (見切りまで $x = 5\text{m}$)

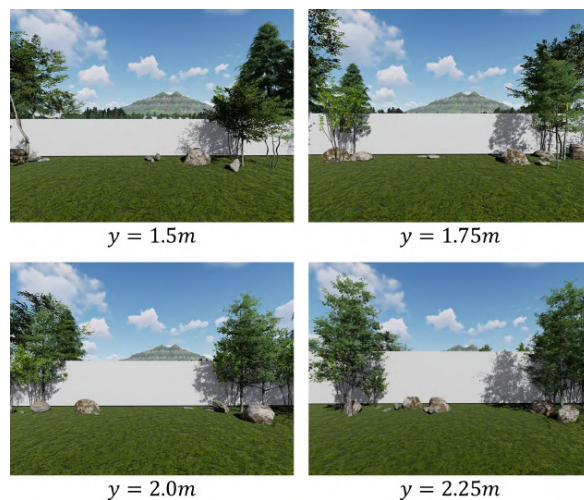


図5: 借景 (見切りまで $x = 10\text{m}$)

参考文献

- [1] 武田隆司 (2010): 出雲の庭の“借景”の魅力について。島根県技術士会。
- [2] 小野芳朗 (2010): 「借景」の成立—風致と施業。景観・デザイン研究講演集, 6, pp.82-89.
- [3] 篠部裕 (2012): 庭園の周辺景観の保全政策に関する一考察。都市計画論文集, 47(3), pp.625-630.
- [4] 周宏俊 (2013): 日本における借景庭園の空間構成に関する研究。建築学会計画系論文集, 689, pp.1659-1666.