

Space Syntax理論を用いた仮設住宅団地の可視性の分析

-令和二年度七月豪雨の仮設団地の配置計画と居住実態の関連性に着目して-

友廣 佳太

1. はじめに

1-1. 研究の背景

令和2年7月に発生した集中豪雨（以下、令和2年豪雨）は熊本県を中心に甚大な被害をもたらし、熊本県の整備した808戸の応急仮設住宅^{*1}（以下、仮設住宅）には現在も1,500人を超える入居者がいる^{*1}。

令和2年豪雨では、熊本地震での仮設住宅計画を踏襲する形で熊本型デフォルト（以下、熊本型D）が履行された。ゆとりある配置計画などの個別の項目を満たし、仮設住宅の屋外空間に様々な改善が施された。

1-2. 研究の位置づけと目的

令和2年豪雨の時に建設された仮設住宅に関してはこれまでに住まい方の実態や屋外空間の利用について研究がなされてきた¹⁾。一方で建物の配置そのものに焦点を合わせた分析は未だ行われていない。圧迫感を軽減するための雁行配置^{*2}や住棟間隔が住民の生活に与える影響や、実際に住民が何を感じているかを把握することは、仮設住宅計画の観点から重要である。また高齢者の割合が高く他人同士が同じ敷地で生活する仮設住宅において、見通しの観点から住民相互の見守りを分析することは大きな意義を持つ。

そこで本研究では解析ソフトを用いて屋外空間の可視性を最適に導出する方法を検討する。そして実際の仮設団地の可視性の分析と住民の屋外利用実態及び所感の比較検討を行い、仮設住宅の配置計画に関する知見を得ることで、今後の仮設住宅整備に新たな視座を与えることを目的とする。

1-3. 研究の方法

本研究では、仮設住宅団地の屋外における敷地内の見通しの良さを「可視性」と定義する。

はじめに対象となる仮設住宅団地を決定する。入手した該当団地の図面を基に、Space Syntax理論に基づく解析ソフトウェアであるdepthmapX^{*3}によって可視性の導出方法を検討する。第一手順であるVI値^{*4}の大小を濃淡として地図にプロットしたVIマップの導出手順を図1に示す。そのデータと、現地調査の結果を重ね合わせることで、仮設住宅の配置計画と住民の生活及び所感の関連性を考察する。

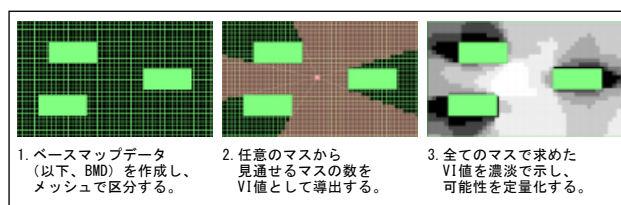


図1. depthmapXを用いたVIマップの導出手順

表1. 令和2年豪雨の仮設住宅の供給

	雁行配置	住戸数(戸)	みんなの家	構造
八代市				
市民球場仮設団地	x	25	○	木造
吉野中仮設団地	x	14	○	木造
八音児童仮設団地	△	15	x	木造
桐山グラウンド仮設団地	○	33	○	木造
村山あやめ広場仮設団地	x	16	○	木造
下原田第二仮設団地	△	34	○	木造
下原田第二仮設団地	x	11	x	木造
西間上第一仮設団地	x	57	○	木造
石野公園仮設団地	x	37	○	木造
村山公園仮設団地	x	84	○	木造
西間上第三仮設団地	○	28	○	木造
下原田第三仮設団地	x	28	○	木造
西間上第三仮設団地	x	14	x	木造
鬼木仮設団地	△	16	○	木造
川上記念球場仮設団地	x	17	○	木造
芦北町				
女島ゆめやい緑地仮設団地	x	60	○	木造
津奈木町				
男島仮設団地	x	10	○	木造
相良村				
わかばく広場仮設団地	x	18	x	木造
総合運動公園仮設団地	x	8	○	木造
山江村				
中央グラウンド仮設団地	○	25	○	木造
多目的広場仮設団地	x	33	○	MH
球磨村グラウンド仮設団地	○	113	○	木造
さくら下仮設団地	x	35	○	MH
大王原仮設団地	x	88	○	木造

2. 調査対象の選定

仮設住宅の配置計画を可視性の観点から分析するにあたり、基準として住棟の雁行配置の有無と住戸数を確認した。これは熊本型Dの配置計画の改善である壁面の雁行が敷地内の見通しに与える影響を定量的に分析すると共に、団地の規模の差異による諸条件の変化が比較分析に影響を与えるのを防ぐためである。各市町村の仮設住宅の情報を表1に示す。

雁行配置に関しては、図面から明らかにそれと読み取れる団地は4団地であった。その中で住戸数が同規模の3団地を調査対象とする。

また可視性分析に敷地周辺の要素も加味するため、敷地を中心とした300m四方の正方形で区切った領域を用いる。領域内のVI値の分布図を図2に示す。

VI値は値が大きいほど可視性がよいことを示す値であり、周囲を田畑や空き地に囲まれた西間上第二仮設団地（以下、団地N）はVI値平均が高い。逆に山林と工場に囲まれた梢山グラウンド仮設団地（以下、団地K）はVI値平均が低いことが確認できる。住宅地や田畑が敷地の近くに位置する山江村グラウンド仮設団地（以下、団地Y）はその中間的な分布を示している。

3. 可視性の導出方法の検討

depthmapXを用いて得るVIマップは図面上の余白を

均等に扱うことで可視性を求める。しかし実際には人の分布によって視線の密度に差がある。田畑や道路等の空間の性質の違いを可視性に反映させるために、複数のVIマップを重ね合わせる方法を検討した。今回は仮設団地の可視性を分析することが目的であるため、仮設団地の敷地内の可視性を最適に表現する方法を検討する事とする。

まず異なる性質を持つ領域として、敷地周辺の遮蔽物を加味した領域、そこでの人の分布を加味した領域、団地の近傍に特化した領域に階層を分けた。そして作成した3つのVIマップの透明度を調整して重ね、敷地内に特化した可視性を図化した。VIマップの領域分類の概要を図3に、航空写真と可視性を表す図を図4に示す。

4. 可視性による仮設団地の分析の実践

本章では、導出した可視性と仮設団地の生活実態との関連性を分析する。両者を仮設団地ごとに重ね合わせたものを図5、比較として敷地内のVIマップを用いたものを図6に示す。

4-1. みんなの家の向きとの比較

仮設団地に設けられたみんなの家²⁾の入口の横には掲示板が設置されている。これには、団地内の活動やイベントの予定を居住者間で共有する役割がある。団地Nのみんなの家の入口の写真を図7に示す。

団地Yと団地Kのみんなの家の入口は大きな通りに面しており、比較的可視性のよい場所に設けられている。一方で団地Nでは可視性の悪い場所に入口が面しており、みんなの家に入出入りする人や掲示板が住民から見えにくい向きであることがわかる。

4-2. 屋外空間の利用実態との比較

屋外空間の利用実態はあふれ出し、表出、目隠しに分類して調査を行った。目隠しの実例を図8に、調査手順と定義づけ³⁾を図9に記す。

図5と図6ではあふれ出しや表出の数を円の大きさと表現した。団地Yでは、敷地内で可視性が低い場所にあふれ出しが多く見られる。特に北側と南西側のあふれ出しが多い住戸でその傾向が見られる。団地Kでは、数世帯のあふれ出しの数が突出しており、いずれも敷地の外側に面した場所に分布している。全世帯に共通して、可視性の高い大通りを避けるように住棟間や外側に分布している。

一方で表出はあふれ出しとは対照的に、敷地の内側の可視性の低い場所に少数ずつ散在する様子が団地Yで見られる。団地Kでは、中央の大通りに接する可視性の高い箇所に表出のある住戸が複数みられる。団地

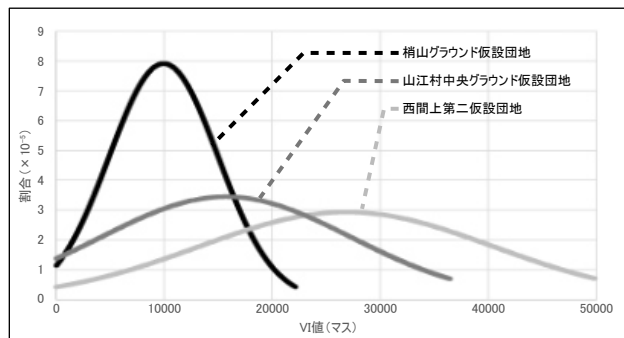


図2. VI値の分布曲線

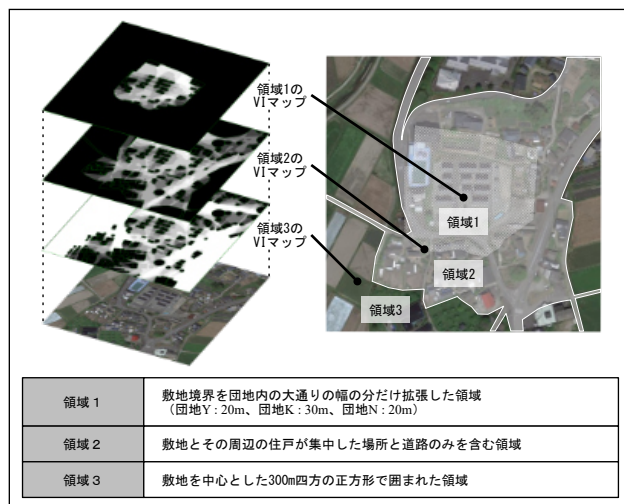


図3. VIマップから作成する可視性の構成^{※5}

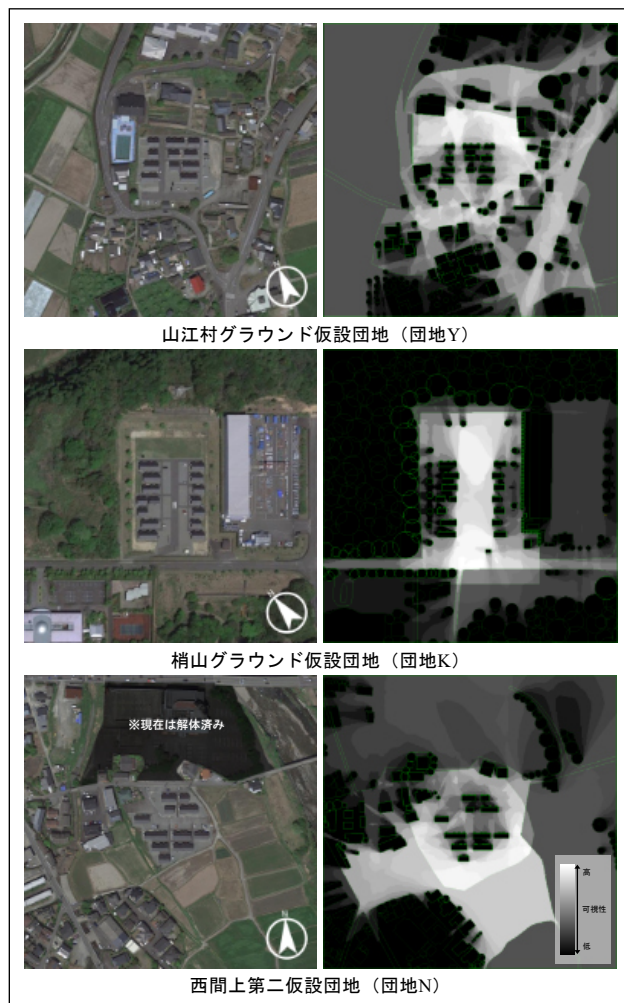


図4. 調査対象とする仮設団地の航空写真と可視性^{※5}

Nではあふれ出しと表出共に、可視性に関わらず敷地の内側向きと外側向き双方に分布している。

目隠しの有無に関しては敷地Yと敷地Kでは可視性との関連性は見られないが、敷地Nでは敷地の外側に向けたものが複数確認できる。

4-3. 住民の生活動線との比較

住民へのヒアリングにより、生活動線、子供の遊び場所、不安感を感じる場所の調査を行った。居住中の住戸のみを対象とし、回答が得られたのは団地Yで22世帯中16世帯、団地Kで19世帯中12世帯、団地Nで17世帯中11世帯であった。

団地Yでは住棟の位置により動線が分岐しており、ほぼ全ての道が生活動線として利用されている。一方団地Kと団地Nでは、生活動線が大通りに集約する様子が確認できる。団地Kでは生活動線と可視性の関連性が見いだせないが、団地Yと団地Nでは動線として日常利用がある路地の可視性が良くない箇所がある。

4-4. 子供の遊び場所や住民の不安感との比較

子供の遊び場所に関しては、全団地で可視性の悪い場所には分布していない。団地Yでは南東の駐車場の広場に、団地Kでは広場に隣接した中央の大通り上に最も多く見られ、いずれも団地内で特に広い空間である。一方で、団地Nは南側の住棟裏の最も可視性が高い場所を中心に分布している。

住民が不安感を感じると答えた場所は、団地Yでは東側の道路に多く分布しているが、可視性との関連性は見られない。団地Kでは、西の住棟の裏の可視性の悪い場所と一致して最も多く分布している。対して団地Nでは、敷地の南側の最も可視性の良い場所で不安感を抱くと回答が複数見られる。

4-5. 考察

みんなの家の入口の向きは団地Nのみ生活動線に面していないと共に可視性が悪く、他の2団地に比べて掲示板を目にする機会が希薄である可能性がある。そのため入口を西側に設けるのが望ましいといえる。

あふれ出しについては、団地Yと団地Kにおいて敷地外の可視性より敷地内の他の住戸からの視線を避ける向きに多く分布している。その原因として、あふれ出しによる住戸の周囲の私有化から生じる周囲への配慮が影響していると考えられる。対して表出が団地Yと団地Kにおいて敷地の内側向きや住居の入り口付近に多く見られるのは、住居周辺が人に見られることを想定した行為であるためであると推察する。目隠しの有無に関しては可視性との関連性は見られない。しかし団地Nは全域でVI値が高く、敷地の内側と同様に敷地の

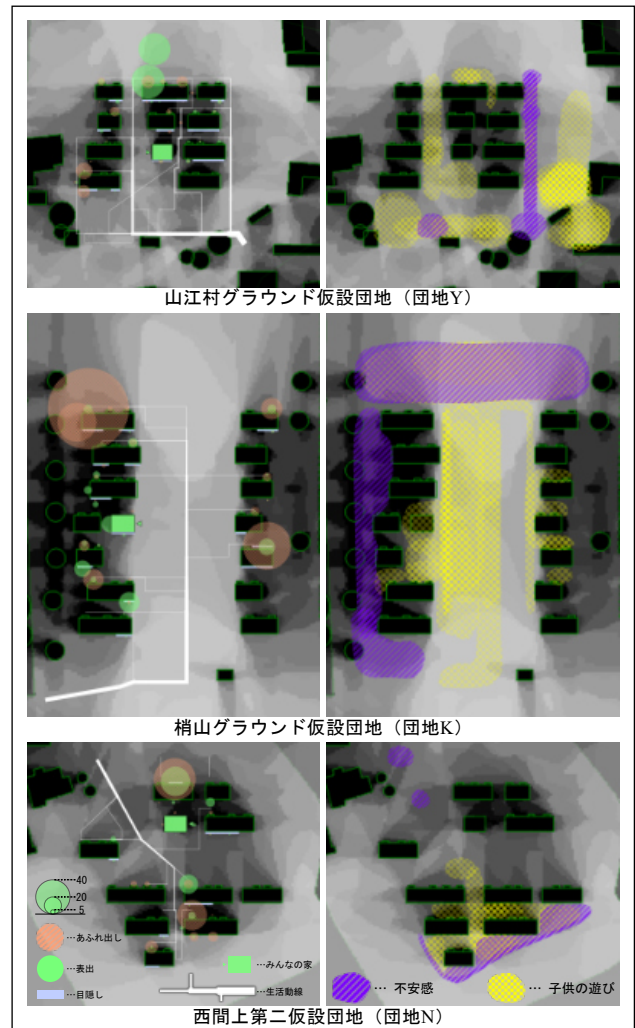


図5. 可視性と生活実態の重ね合わせ

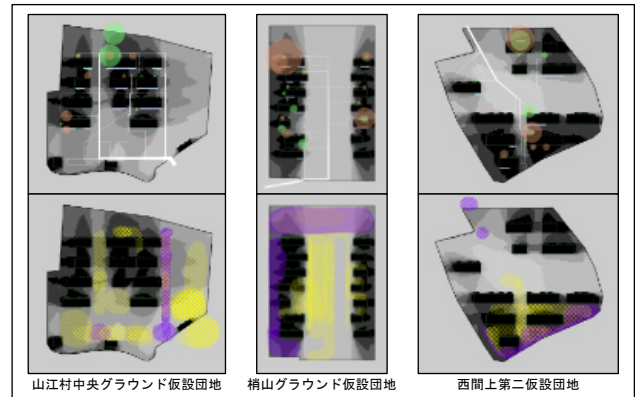


図6. 敷地内のVIマップと生活実態の重ね合わせ

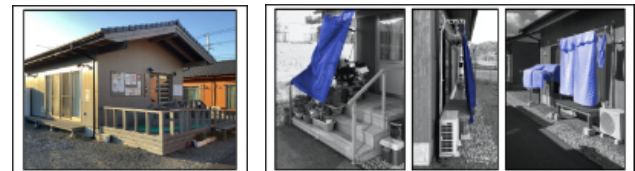


図7. みんなの家入口

図8. 目隠しの様子

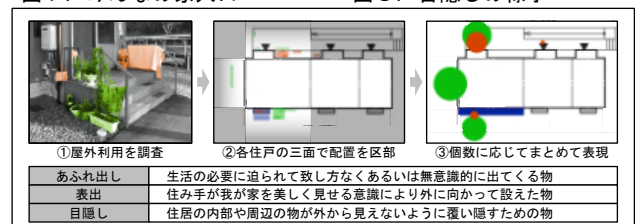


図9. 屋外利用の分析方法及び定義づけ

外側からの視線を強く感じる環境であるために屋外利用が無秩序に顕在化している可能性がある。

生活動線そのものは最短経路である可能性が高く、可視性が直接影響しているとは考えにくい。しかし可視性が高い方が見守りの観点からは望ましいといえるため、可視性が低い場所は道幅や雁行の方向を調整する余地があると考えられる。

子供の遊び場所に関しては可視性と一定の関連性があると考えられる。特に団地Nでは、舗装の有無や広さに関係がなく単に可視性が高い敷地の南側が遊び場となっていることが明らかになっている。これは仮設団地の、他人との物理的距離の近さが、見守りや防犯という形で可視性に結びついた結果であると推察できる。不安感を感じる場所は、敷地によって異なる分布となる傾向が伺えたが、団地Kの西側や団地Nの南側の調査結果からわかるように、その理由が異なっても可視性は不安感に影響を及ぼしているといえる。

5. 雁行した住棟配置の効果の検討

5-1. 直線的な住棟配置との比較

熊本型Dの履行に伴って改善された住棟の雁行配置や広場の設置は敷地内の見通しにも影響している。可視性の観点から評価するため、A.現行の住棟配置とB.直線的な住棟配置の想定可視性分析を図10に示す。対照比較とするためにBでは既存の住戸数と配置バランスと住棟間隔をできるだけ変えずに検討を行った。

直線配置になることで、団地Yや団地Kでは住棟間での顕著な可視性の悪化が確認できる。団地Yの可視性は南北方向の大通りでは悪化するが東側の空地では改善しており、敷地内の可視性の差が拡大していることがわかる。団地Kでは東西の住棟の外側における可視性の悪化も見られる。対して団地Nでは住棟周りを中心に、全体的に可視性が良くなる傾向が見られる。

5-2. 考察

熊本型Dによる住棟の雁行配置と広場がなくなること団地Yと団地Kでは住棟の間隔や大きな通りの可視性が悪化することが分かった。大きな通り沿いには一人暮らし用の住戸が集中しているが、その可視性が悪化することは住民間の交流や見守りの観点から望ましくないと考えられる。また団地Kでは、住民が不安感を感じる西側の可視性の著しい悪化が確認できる。これらから熊本型Dの配置計画の変更は敷地内の各所に良い影響を与えていると言える。団地Nは元々広場が無い大きな変化は見られないが、住民目線では住棟の雁行配置が団地の晒されている感覚を軽減している可能性もあると推察できる。

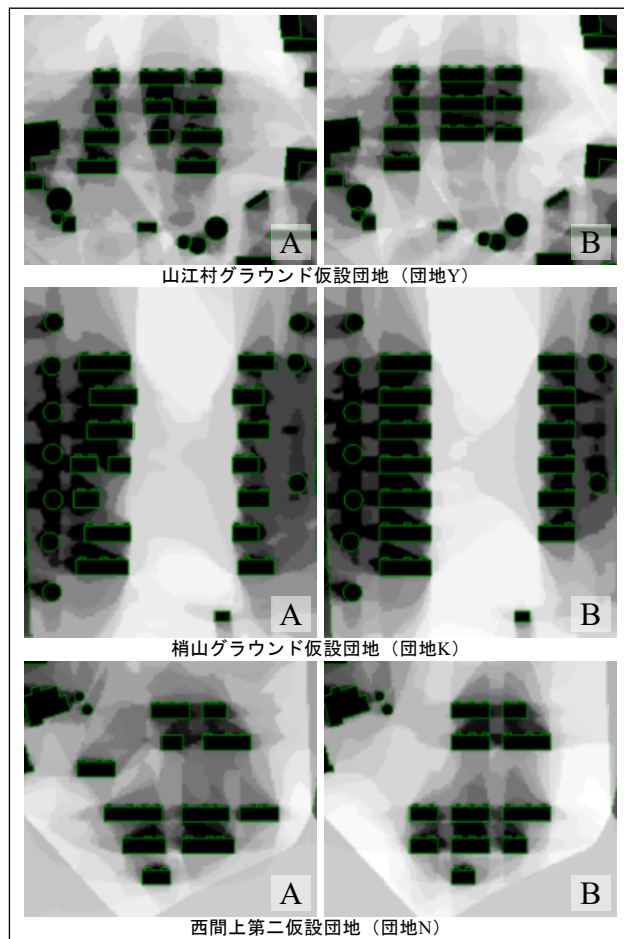


図10. 可視性と生活実態の重ね合わせ

6. おわりに

本研究ではSpace Syntax理論を用いた可視性の導出方法を検討し、一定の条件下における分析結果を用いて熊本型Dが履行された仮設団地の可視性と屋外空間における生活実態が関連性を有することを明らかにした。屋外利用は敷地内の住民の視線が影響し、子供の遊び場所は可視性の高い場所に多く分布すると判明した。また不安感と可視性の関連性の種類にとって、敷地の立地特性が重要な要因であることが確認できた。そして可視性の観点からみんなの家の向きや路地動線に改良の余地があることも判明した。

今回は対象を団地内に限定して可視性の導出を行ったことで見通しの良さのモデル化に成功したが、仮設団地外の可視性も同一の比重で導出する手法の確立には至っていない。今後は特定の場所以外も加味した偏りの少ない可視性の導出手法も追及していきたい。

【注釈】

- ※1 熊本県HP『【令和2年7月豪雨】応急仮設住宅等の入居状況について』<<https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/27/153738.html>>を参考。
- ※2 伊東建築塾「2020年度第6回公開講座」<<http://itojuku.or.jp/blog/10717>>を参考。
- ※3 ロンドン大学によって開発されたSpace Syntax理論に基づく空間解析用ソフトウェア
- ※4 Visual Integration値。BMDのメッシュ上の各マスに与えられる、可視性の高さを示す値。
- ※5 航空写真はGoogle社「Google Earth」より出典（R3年11月）。

【参考文献】

- 1) 荒木俊輔・末廣香織：「令和2年7月豪雨における木造応急仮設住宅の使われ方に関する研究 - 山江村中央グラウンド仮設団地における生活実態-」, 日本建築学会九州支部研究報告集, 第61号, pp113-116, 2021年3月
- 2) 江口進・桂英昭：『熊本震災における応急仮設住宅団地に関する研究-「みんなの家」集会所施設計画を中心として-』, 日本建築学会九州支部研究報告集, 第57号, pp9-12, 2018年3月
- 3) 荻野浩之, 富田梨羅：「環境視覚の定量化と不安感との関係」
- 4) 王子昂：「視線到達性からみたキャンパス内公共的施設の立地特性 -国立大学法人等の主要キャンパスを対象として-