人流シミュレーションを用いた将来の駅前交通広場の最適化に向けた検討

–3DLiDAR を活用した現地 OD データに基づく、将来の平日・イベント時の通行・滞留の比較と 3DVR による可視化–

株式会社市浦ハウジング&プランニング

概要

計画区域及び形状変更を目指す新たな駅前交通広場において、将来の歩行者の流れと滞留を把握し、空間の使い方を検討するため、現況の駅前広場にて複数を連結させた 3DLiDAR で人流及び滞留データを取得・解析し、将来の人流シミュレーションを実施した。現況 OD データを基に、将来の歩行者交通量の増加や施設の出入口の変化なども踏まえた将来の歩行者の出発地と目的地を設定し、広場を通り抜ける動きに加え、ベンチや特定の店舗にとどまる行動も取り入れた。さらに、平日とイベント時の通行経路や滞留状況を比較し、人が集中する場所や動線が交わる箇所を確認した。

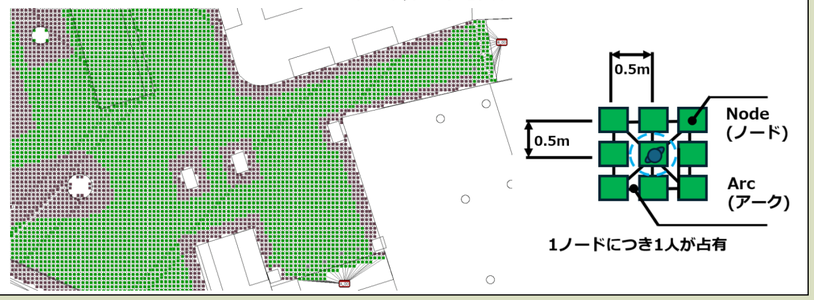
その結果から、滞留が通行に与える影響やボトルネックとなる箇所を洗い出し、動線の見直しや新たな回廊、ベンチや植栽の適切な配置検討に活用した。さらに、シミュレーション結果を 3DVR に取り込んだ上、現地で測定した男女別比や自転車・歩行者比などの属性情報も付与することで、広場内を歩行者が移動するリアルな様子を可視化した。平面図では伝わりにくい施設と歩行者の位置関係や広場内での滞留状況を示すことで、今後、関係者との合意形成や地域住民との空間検討での活用を期待している。

モデル

駅前交通広場の計画図を基に、歩行可能な領域をノード、ノード間の接続をアークで表すノード/アークモデルを作成した。

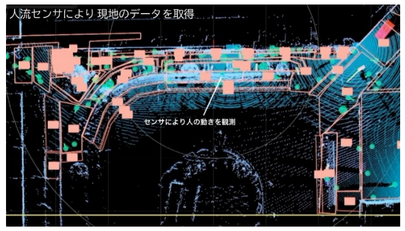
通路や広場などの歩行可能な領域にノードを配置し、建物や障害物などの通行できない領域と区別することで、計画後の空間形状を表現した。

▼ノード/アークモデル

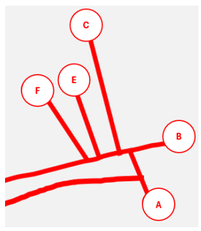


シミュレーション条件

現況の駅前広場で複数の 3DLiDAR を連結して取得した人流・滞留データを基に、将来の歩行者交通量の増加や施設の出入口の変更を踏まえた OD を設定し、各起点から発生する人数と目的地を与えた。利用者の属性には、現地で測定した男女別比や自転車・歩行者比などを反映した。また、ベンチや特定の店舗での滞留人数・時間に加え、イベント時にはイベント需要を見込んだ滞留を設定し、平日とイベント時の条件でシミュレーションを実施した。



▲ 3 DLiDAR による人流・滞留計測



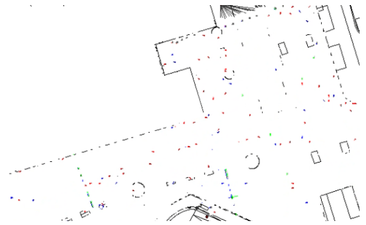
▲将来 OD 図と設定人数の一例

D(到達地点)		A	B	C	E	合計
O(開始地点)						
A	平日時	-	183	251	32	466
	休日時	-	225	340	45	610
B	平日時	184	-	506	13	703
	休日時	220	-	484	23	727
C	平日時	362	621	-	90	1073
	休日時	385	665	-	147	1197
E	平日時	53	18	51	-	122
	休日時	73	6	58	-	137
F	平日時	33	27	100	51	211
	休日時	13	18	35	17	83
合計	平日時	632	849	908	186	2575
	休日時	691	914	917	232	2754

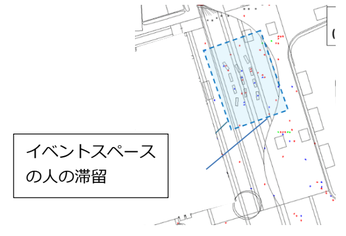
シミュレーション結果

将来の駅前交通広場における歩行者の移動と滞留を時系列で可視化し、平日とイベント時の通行経路や人の集まり方を比較した。広場全体を俯瞰しながら、人が集中する場所や動線が交わる箇所、ベンチや店舗周辺の滞留が通過動線に重なる場所を確認し、通行への影響やボトルネックとなる箇所を洗い出した。これらの結果を基に、通過する歩行者と滞留する利用者の双方が広場を利用できるよう、動線の見直しや新たな回廊の検討、ベンチ・植栽の配置検討に活用した。

EXODUS
(2 次元結果)



▲駅前広場の人流シミュレーション結果



▲イベントスペースの滞留

※本図は特定時刻の静止画。
実際には人の移動を
アニメーションで再現。

さらに、シミュレーション結果を 3DVR に取り込み、現地で測定した男女別比や自転車・歩行者比などの属性情報を反映し、計画後の駅前交通広場における人の移動や滞留の様子を再現した。施設の出入口や通路、ベンチなどを配置した 3D 空間に人の流れを重ね合わせ、視点を自由に変えながら、歩行者の動きや周辺施設との位置関係をリアルタイムで確認できるようにした。また、平日とイベント時のそれぞれについて、通過する人とその場にとどまる人の動きを表示し、人の集まり方や通路の使われ方の違いを確認できる資料として整理した。





▲3DVR による可視化(左：平日、右：イベント時)

考察

現況の人流・滞留データを基に、将来の交通量や施設の出入口の変化を反映することで、計画図だけでは把握しにくい通行と滞留の関係を検討できた。平日とイベント時では人が集まる場所や動線の重なり方が異なるため、両方の利用状況を踏まえて空間配置を考える必要がある。また、ベンチや店舗で過ごすための滞留を確保しながら、通行を妨げる滞留や動線の集中を抑えることが、広場の活性化につながると考えられる。

3DVR による可視化は、施設と歩行者の位置関係や滞留状況を共有する資料として、今後の関係者との合意形成や、地域住民との空間検討への活用が期待される。