

VRを用いた都市内における建物緑化の視覚効果 — 県道大分港線を対象とした壁面緑化システムの構築 —



1335015	建設工学科	黒石	行人	(佐藤 誠治)	指導教官)
1335045	建設工学科	高山	鮎美	(佐藤 誠治)	指導教官)

1.序論

(1) 研究の背景と目的

①大分市における緑の基本計画

大分市全体の緑地面積は24,910ha・・・大分市街地の**緑地率は5.3%**

新たに土地を切り出すのが困難 → **建物緑化により緑地率の向上が可能**

②既往研究

建物緑化による視覚効果に関する研究は少ない

移動を含めた視点の設定による評価が今後の課題として重要



VR (ヴァーチャル・リアリティー) を用いた、**参加型のシステム開発**が求められる

そこで、本研究では、以下の三点を目的とする。

①**大分市街地の緑地の現状を把握**

②**県道大分港線を対象とした、壁面緑化システムの構築**

③**壁面緑化システムの有効性とプレ評価実験**

研究のフロー



2.大分市における緑に関する概要

現在

将来

大分市の人口 . . . 約43万人 → 約50万人

「都市が発展していく中でも、緑地を作り、守っていくこと」

目 標 . . . 緑地面積約25,000ha
緑地率約70%
市街化区域内の緑地率約7%

	現況			目標年次（平成32年2020年）		
	区域面積 (ha)	緑地面積 (ha)	緑地率 (%)	区域面積 (ha)	緑地面積 (ha)	緑地率 (%)
都市計画区域	36,105	24,911.9	69.0	36,105	約25,200	約70%
市街化区域	11,081	581.5	5.3	11,081	約800	約7%
市街地調整区域	25,024	24,330.4	97.2	25,024	約24,400	約98%

表1 緑地の確保目標

3. 建物緑化に関する概要

(1) 建物緑化とは

建築構造物の屋上、人工基盤、壁面、屋内、道路高架上部・下部など、今まで緑化が困難とされてきた所に、樹木や草花などを植えたり、つる植物などを絡ませたりして緑化することをいう。

表2 建物緑化の様々な効果

効果の分類	効果内容
物理効果	建築物の保護効果→長寿命化、照り返し防止効果 ヒートアイランド軽減効果、断熱効果、加湿効果 雨水貯留効果、空気浄化効果、騒音低減効果 緑陰の熱遮へい効果、防風効果、都市環境改善 都市環境エコマップ、省エネルギー効果 メンテナンス省力化、緑地面積の確保、
生態的効果	鳥類の誘致・繁殖効果 昆虫類の誘致・繁殖効果 その他の生物の誘致・繁殖効果
生理・心理効果	リラックス効果、リフレッシュ効果 景観向上効果、植物揮発成分による効果 テクノストレスの解消、アメニティー
その他	宣伝・集客効果、環境教育効果 らくがきポスター貼り防止

(2) 壁面緑化の種類

表3 壁面緑化方式の分類

壁面緑化手法		特徴	使用する植物
壁面登坂型	直接登坂	壁面にそのまま植物を這わせる一般的な手法	ナツツタ、オオイタビ など
	間接登坂 支持材取り付け	壁面に登坂支持材を取り付け植物を登坂させる	ヘデラ類、ムベ、テイカズラ、 ツキヌキニンウ、トケイソウ、 クレマチス など
	間接登坂 支持材自立	壁面前に支持材を建設して登坂させる	ヘデラ類、ムベ、テイカズラ、 スイカズラ、ツキヌキニンドウ、 トケイソウ、クレマチス など
壁面下垂型	直接下垂	壁面の上部または途中から下垂させる	ナツツタ、オオイタビ など
壁面前植栽型	プランター 壁面取り付け	プランターなどを壁面と一体させる	ヘデラ類、ハイネズ など
	パネル設置	育成養生してある植栽基盤つき壁面緑化植物（パネル）を設置するタイプ	ヘデラ類

4.大分市街地の緑の現状

＜調査方法＞

高層建物からの写真撮影

現地調査

＜緑の分布が多かった場所＞

公園、教育施設、神社、駅前広場、
上野の山、街路樹など

＜緑の分布が少なかった場所＞

住宅地・商業施設が密集する場所

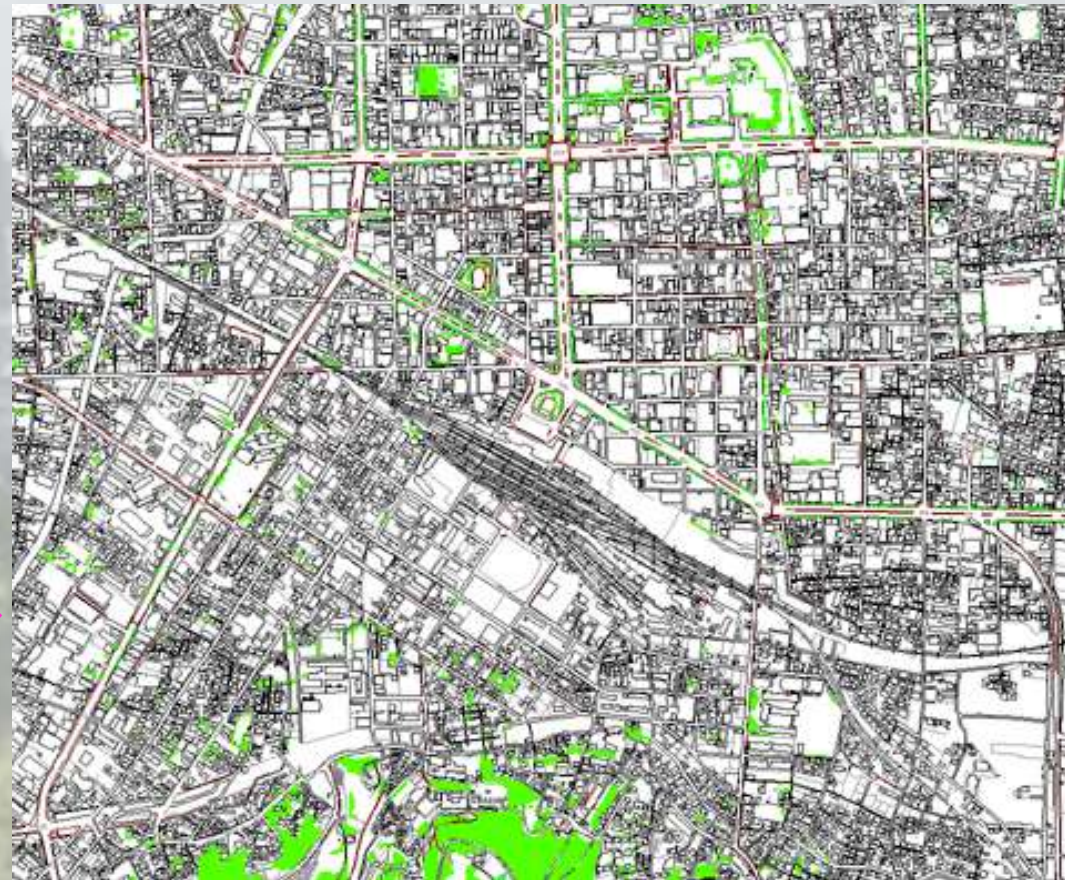


図1 緑の分布をプロットした大分市街地

5.敷地選定

大分駅南地区・・・大規模な緑化を行う事が可能

大分駅北地区・・・今後に期待



対象地域を大分駅北地区
に限定した。



視覚効果を確実に得られると考
えられる場所を検討したところ、
最も人の流動が激しいと考えら
れる、

県道大分港線を選定した。

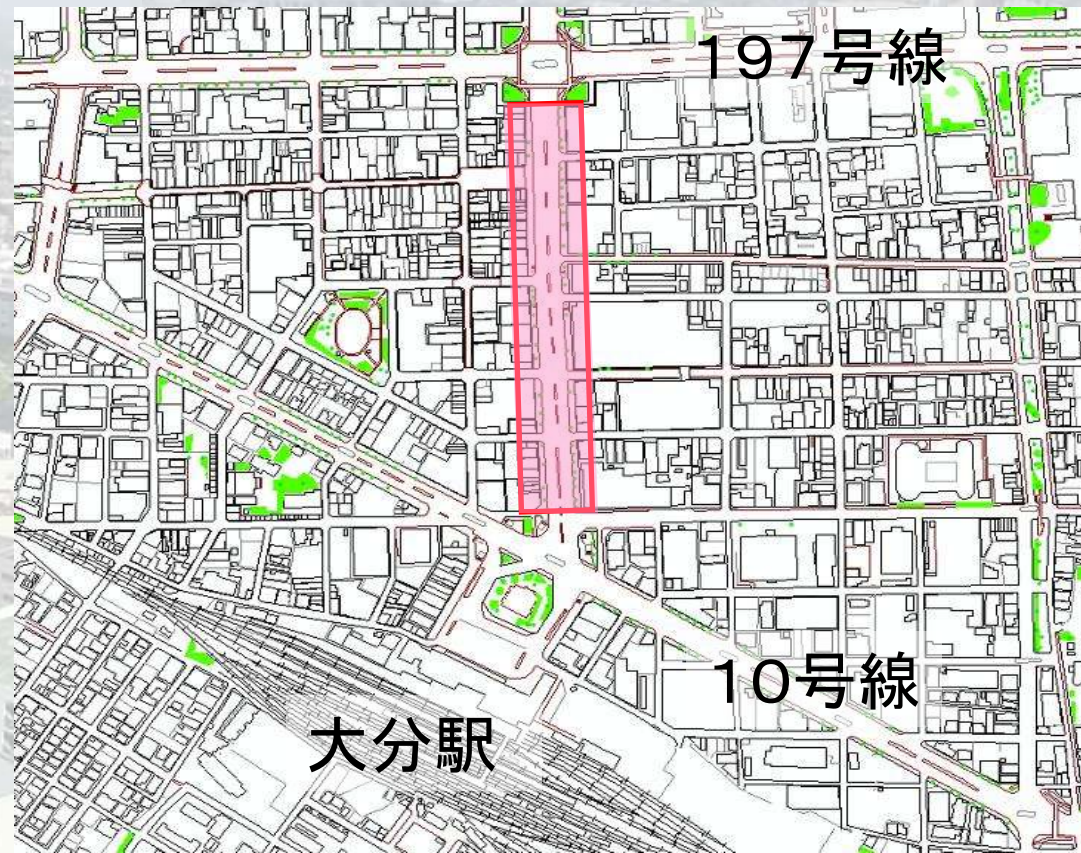


図2 敷地選定場所の県道大分港線

6. パターン及びシステム制御の選定

＜建物緑化のためのオブジェクトパターンの検討＞

建物緑化の可能な植物の中から、アンケートにより**5つ**を選択。



図3 建物緑化のためのオブジェクトパターン

＜移動可能範囲＞

パルコ前の横断歩道から大分銀行支店の歩道橋までの歩道・車道

7. 現状モデルの構築

<現状モデル構築手順>

① デジタルマップを利用



② Autodesk VIZ 4に建物・道路
外形をトレース



③ 3Dモデルを作成



④ Photoshop 7.0で作成したテク
スチャ画像をマッピング



図4 現状モデル

8. 壁面緑化システムの構築

<システム構築手順>

- ①現状モデルデータ
↓
- ②VRシステム構築ソフト
Virtools Dev 2.5に
エクスポート
↓
- ③モデルデータを反映
↓
- ④壁面緑化システム
構築



図5 システム操作画面

9. 壁面緑化システムの評価実験

(1) 評価実験の内容と実施内容

- ① 建物緑化事例集を見て頂く。
- ② 壁面緑化システムの操作説明。

③ 壁面緑化して頂く。

* システム内で、県道大分港線を自由に歩いてもらった上で、40棟のうち、3つのみに緑化する。

* オブジェクトを複数貼り付けてはいけないこととする。

④ アンケート調査を実施する。

* アンケートの集計方法は、単純集計とする。

(2) 考察

① 壁面緑化アンケート

1) システムの操作性

- ・ アイコン、削除、視点の操作はしやすい。
- ・ 配置、移動の操作は、検討の余地がある。

2) システムの表現性

- ・ 建物の細部、景観のリアリティはとてもある。
- ・ 一括消去、一括配置があれば便利。

② 建物緑化に関するアンケート

- ・ 印象、視覚的、デザインの的によく、様々な効果がある。

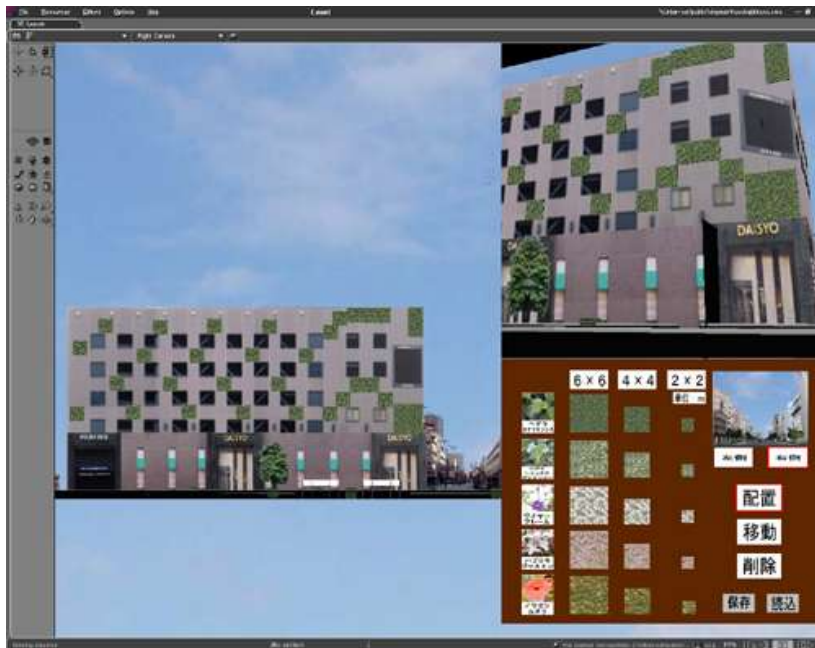
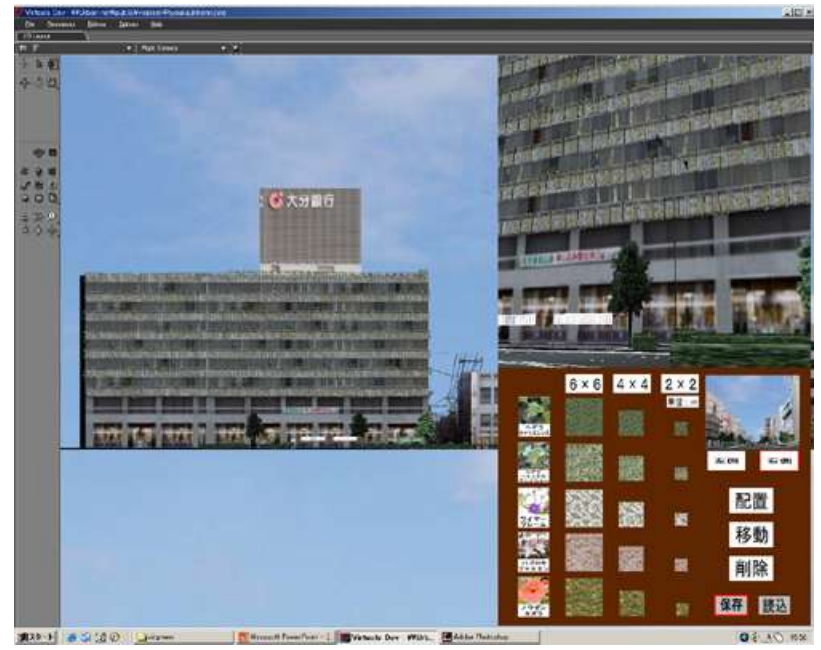
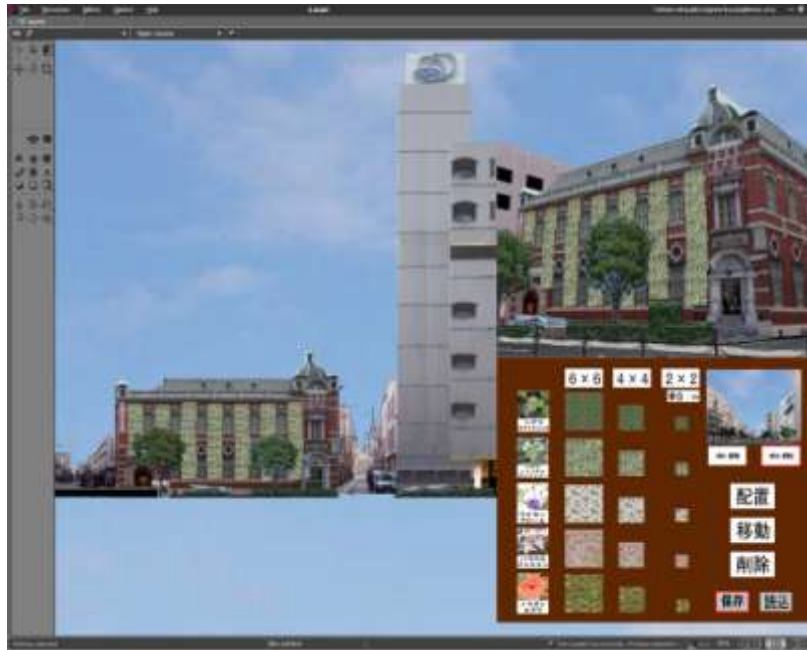
選択建物は、大型商業施設、通り抜ける場所、立ち止まったときに目に映る場所に集中。

表4 使用アイコン選択回数

使用アイコン	選択回数
 ヘデラ カナリエンシス	22
 ヘデラ ヘリックス グレイシャー	11
 ワイヤー フレーム	15
 ハゴロモ ジャスミン	7
 ノウゼン カズラ	5

全体を通して、操作性を除いては、よい反応であったと言える。特に、アンケートより得た意見や感想から、本研究の有為性が実証されたと考えられる。

被験者により作成された壁面緑化建物の例



10.総括

(1) 研究のまとめ

壁面緑化システム・・・個人を考慮した景観計画・利用する人の意見の反映が可能

<本研究で得た意見>

- ①これまでの建物緑化に対する印象の変化
- ②疑似体験が可能
- ③設計行為に直接参画し、建物緑化の景観計画を推進するコミュニケーションツールとしての利用が可能

(2) 今後の課題

①敷地選定における課題

- ・通りの広さ、既存建築物の形・大きさ・色、街路樹の種類・量・配置位置、場所の認知度など諸条件によって、被験者の印象は異なる。
- ・細かい条件設定を検討し、それらの条件に対する評価実験・分析が必要。

②建物緑化システムの構築における課題

- ・壁面に整列して配置できることが絶対条件である。
- ・貼り付けるオブジェクト数が増加すると、システムの反応速度が遅くなり、リアリティに影響がでる。
- ・操作手順を誤ると、意図していない場所に貼り付けられたり、建物が移動してしまう。

③評価実験・分析における課題

- ・今回の評価実験では、緑量や植物配置の高さ関係、植物の種類などの分析は明確になっていないため、評価実験・分析方法を検討することが必要。

これらの課題点を改善すれば、県道大分港線における建物緑化の望ましい姿を見出せることだろう。



	6 × 6	4 × 4	2 × 2	単位:m
				左側
				右側
				配置
				移動
				削除
				保存
				読込

壁面緑化システムへ...