歩行者の見つけやすさ推定のための視覚探索特性を考慮した画像特徴の検討

ů H ة H H ى پ H H Θ

ů Masashi WAKAYAMA H, Keisuke Doman H, Daisuke DEGUCHI H,

Ichiro IDE H, Hiroshi MURASE H, and Yukimasa TAMATSU Θ

H:

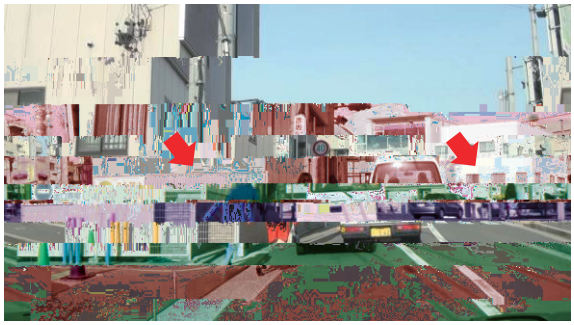
{mwakayama,kdoman}@murase.m.is.nagoya-u.ac.jp

{ddeguchi,ide,murase}@is.nagoya-u.ac.jp

Θ: غ ♦ fi ঃ ↄ

≠ | ♪ ! ▬₱ ⌐ ≤ ∫ ≡ ≈ ↑ ⌐ ↄ ™ — —╖ ╨ Δ ╢ ◦ ☻ ♥ ⊦ — ╨
⇔ —Γ ≈ ↑ ┘ Δ ↕ Δ╨ ﻡ ⅛ ╠ Δ ╢ ╨ Δ ╢ ≠ | ⌐ ﻡ╨ ≤ ⇔
○ ķ ♥ ▫ ○ ⁱ ɦ ↄ ⌐ ≠ ↄ ⅝ ¦ — — ╨ ⇔ √ ⁄ —ث ≈ ↑ ┘ Δ ↕ ⌐ ╨
╓ Δ≠ №╤ e ╨ ⇔ √ ⁄ ⇔ ≡ ↓ ╣ ╠— ╨ ╨ ╕ ﻡ⅛ ╠ ⇔ SVR ╨
⇔ √ ⌐ ╠ ⊣ — ≈ ↑ ┘ Δ ↕ ╨ ⇔ √ — ↓ ╣ ╠— ⅜ — ≈ ↑ ┘ Δ ↕ —
⌐ ≠ №╢ ↓ ≤ ╨ ⇔ √
◖ ↄ : ↄ ♪ ≈ ↑ ┘ Δ ↕ ○ ϖ ! ﻡ

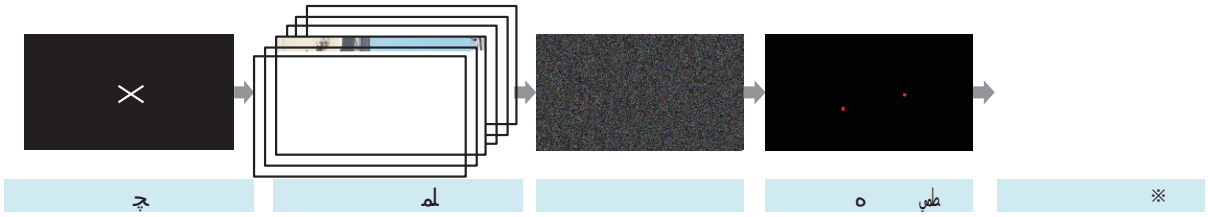
1. はじめに



1 ≈ ↑ ┘ Δ ™ ≈ ↑ ⌐ ↄ ™ — ﺋ

○ ϖ ! ╨ ™ ≡ ╨ ⇔
≤ — ﻍ ╨ Δ ╢ ﻣ ◦ ☻ ♥ ⊦ —
⅜ ↕ ╣ ≡ ™ ╢ ↓ — ╠ e ⌂ ◦ ☻ ♥ ⊦ ≠ |
Δ ╢ ⅜ ™ ≤ ↕ ╣ ╢ ╨ ┘
♦ ▫ ☻ ķ ▬ ╨ ™ ≡ ♪ ! ▬₱ ⌐ Δ ╢ ↓ ≤ ⅜
≠ №╢ [1] ⇔ ⅛ ⇔ — ﺝ | ♪ ! ▬₱
— ∟ ┘ ﻫ ﺗ ╨ ↄ ⅔ ⁄ ╣ ⅜№╢ [2] ⁄ —
√ ┗ ⇔ √ ╨ ⌐ ∂ ≡ ⌐
Δ ╢ ⅜ ≠ №╢
⁄ ↓ ≠ ≠ | ⌐ ≤ ⇔ ┘ Δ ™
— ╖ ╨ ♪ ! ▬₱ ⌐ Δ ╢ ◦ ☻ ♥ ⊦ —
╨ ⇔ ○ ϖ ! ≠ ⇔ √ ﻡ⅛ ╠
— ≈ ↑ ┘ Δ ↕ ╨ Δ ╢ ╨ Δ ╢
≈ ↑ ┘ Δ ™ ≤ ≈ ↑ ⌐ ↄ ™ — ﺋ ╨
1 ⌐ Δ — | ﺝ ﺛ ⌐ ⅝ ↄ ∫ ≡
⅔ ┤ ╕ √ ≤ — ◖ fi ♪ ! ☻ ♪ ⅜ ™ √ ┗ ≈ ↑
┘ Δ ™ ⅜ — | ⌂ ⌐ ╣ ≡ ≈ ↑
╢ ↓ ≤ ⅜ ⇔ ™ ╕ √ — | —
⅜ №╢ ⅜ ≈ ↑ ┘ Δ ™ √ ┗ ↄ — Δ ╢
| ⌂ ™ ⌐ — ⅜ ⌐ ┘ ⇔ ≡ ⅝ √
♪ ! ▬₱ | ↓ — ⌐ ≠ ™ ≡ ™ ⌂ ™

⅜ ↄ ⅜ ≠ №╢ ↓ — ╠ e ⌐ ≈ ↑
┘ Δ ↕ ╨ ≠ ⅝╢ ┌ ≤ ⇔ ⌐ ╠ ╢ ﻍ — ⁄
╨ ⅝ ↄ ﻫ ﺗ ↕ ∑ ╢ ↓ ≤ ⅜ ⌐ ⌂ ╢ ≤ ﻓ ⌐ ♪ !
▬₱ — — ⌐ ╙ ≠ ⅝╢
Engel ╠ | ╨ ™ √ — ≈ ↑ ┘ Δ
↕ ╨ ⇔ ≡ ™ ╢ [3] Engel ╠ | ╕ ∏
ﺙ≠ ⇔ √ ╨ ⌐ ⇔
⌐ ⅜ ٥ ╨ ⇔ ↄ ﻁ ≠ ⅝ √ ╨
┗ — ≈ ↑ ┘ Δ ↕ — ﺛ ╨ ⇔ √ ⁄
⇔ ≡ ﻡ ⅔ ╠ ┘ ﻡ ⌐ ﺙ ﺝ ↕ ╢ √ ϖ ﺍ ♦ ↄ ﺍ ﺍ
◓ ﺙ ↑ ∩ ☿ ◓ ϖ fi ♥ ↄ ◦ ↑ fi ↕ ╢ √ ⅛ ╠
⇔ √ ╨ ™ ≡ ⌐ ╠ ⊣ ≈ ↑ ┘ Δ ↕ ╨
⇔ ≡ ™ ╢ ⇔ ⅛ ⇔ ﻡ ╨ ≤ ⇔ ≡ ⅔ ╠ ∏



5

[10]

y

H

$0.26H < y < 0.6H$

2.5 歩行者のみに依存する特徴

- E_{num} E_{area} E_{asp}

2.6 その他の特徴

- $O_{d(ped, c)}$ $O_{d(ped, n_ped)}$

L2

$$O_{d(ped, n_ped)} = W \quad W$$

- $O_{bri(ped\ and\ c)}$

15 × 15

p

2.7 回帰に基づく見つけやすさ推定

1 SVM

SVR[5]

0 1

RBF

SVR

SVR

LIBSVM[9]

2

i=1 i=2 i=3 i=4 i=5 i=6

i=1 i=6

6

i

3. 実験

3.1 見つけやすさの目標値測定実験

Engel

5

1280 × 720 6

585 6

30fps

200ms

0 4 0

93 1 242 2 154 3

70 4 26

864

20 50 7

Engel [3]

$D($ $)$

$$D(\quad) = P(\text{طص} \quad \text{o} \quad \text{هدة} \quad) \qquad (2)$$

P (A) A

100

5 b0 de 100 ÕÎ

9 S>,

9)Ý >*0b M *D* W 7

b =1 C>*

b(Ù 35% Q

(K>, Engel 7 9 _>

8 opÞ)

9 *D*=1

Engel Þ

100ms 200ms

3.2 ö 9

•

E S

Q S>

(1) *X* 1 b

(2) *X* ? *i* S

$X_{\square i}$ $\square X \square \hat{} x_i \square X$ SVRma -» E149 380 7.013380 05 457.5936 2_300801694584400