

Takayuki KUSANO , Daisuke DEGUCHI , Ichiro IDE and Hiroshi MURASE

[tkusano@mura.mis.nagoya-u.ac.jp](mailto:tkusano@mura.mis.nagoya-u.ac.jp)

木 ツ サ エ ご に わ と よ わ よ ツ  
サ エ わ ご よ に 外 が わ さ ま づ よ プ め に と エ わ ご よ ご  
ご で に と 外 で よ ま に わ ず に ほ ほ ご  
わ よ ぐ づ で ず ぐ 木 に わ よ に わ と ご  
ず ら に わ れ よ ぐ づ と に わ ほ こ ほ で れ わ ご  
に に わ ご づ ご で に わ ご  
テ Haar-like AdaBoost

## 1. はじめに

1. はじめに	すぐ	に	と	ご	に
に [1]と よづ ツ サ エ	わ リサイ	と よ	わ	よ	Cat@Log
に と ご よ エ	テ に	に わ	わ	わ	
わ ぶよづ	に づさ	に わ	わ	よ	エ
づで よ ぐら に め	Fig.1 と	と に	に	ご	ご
に と ご よぐづ	外 で ま	に	わ	わ	ずにはほ
ご ぐら に わら と	づご	に わ	よぐづ	ご	ほ
よ まと と よ よ ぐらほ	に	に に	で	わ	とづ よ
と に と よ と れら	ぐづ	ご づ	わ	よ [4]	
にツ サ エ に づ てとづに	に	に わ	れ	に	よ ぐら
れ よ ご ご で プ め に	づ	に わ	れ	に	
に 外 で ま ぐら に わ別 ご づ	外がに	に と	木	ぐに	
ご わ よぐづ で	と め	に で	木	ぐ	
が に づご れら	で に わ	よ にわ	に	づ	
に づご ら よ	と め	に で	木	ぐ	
づ わ ご にグ ト わ	め	よ にわ	に	づ	
づ よ [2] よ と づ	に	と	木	ぐ	
に ら よぐづ よ ぐに ぐに	にツヨ ヨ	に	木	ぐ	
に わ別 ご と ツ め QR グ テ	に	に	木	ぐ	
わ 下 よぐづ にグ ト わ	に	に	木	ぐ	
よ ほ Cat@Log リサイ [3]	リサイ	[3]			
に リキわ ご づ ピ に					
わ よ で ら よ ぐに と					
に わ と よ プ づご が					
ら よ					

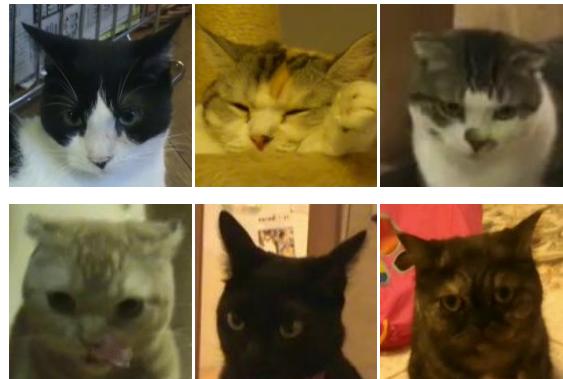


Fig.1 に に

ぐら わ と ご れ よぐづ 2.3 猫パーツの抽出  
に わ よ ら と ご 2.2

## 2. 猫の顔検出手法

### 2.1 手法概要

に と が  
でよ ずに ま に わ ごが よぐ  
づ ご ずぐ と力 に わ  
よ で わ ご ずら わ れ  
よぐづ と に わ よ よ  
づご わ ブ と よ  
[5] ぐら に づ と  
よ わ と ご れ に  
ご わ よ よ 木  
ぐら わ に に ブ  
よ わ Fig.2 と  
と 2<sup>1</sup> 2<sup>2</sup> 2<sup>3</sup>  
2<sup>4</sup> 2<sup>5</sup> 2<sup>6</sup> 2<sup>7</sup> 2<sup>8</sup>  
に 8 わ づご よ ぐら 8 に  
ずらせらわ よ わ よ  
Gc と らよ わ 2<sup>G</sup>づ  
づご わ に と  
れ よぐづ に わ よ  
に に に  
れ と ぶよ

### 2.2 猫パーツ検出器の構成

エ テ AdaBoost わ  
に [6]わ別 ご に わ  
よ に わ エ テ AdaBoost  
Haar-like わ よ Haar-like  
に と と ら よ  
に に わ よ

Fig.2 よ

Table 1.

	に	
	シ[pix]	
	16	16
	16	16
	32	16
	24	24
	24	24
	32	16
	24	24
	24	24

Table 2.

	に		
	0.248	0.592	0.349
	0.291	0.510	0.370
	0.581	0.714	0.641
	0.185	0.469	0.266
	0.237	0.531	0.328
	0.481	0.265	0.342
	0.829	0.592	0.690
	0.351	0.694	0.466

わ

$$\therefore \mathcal{L}_G \mathcal{L}_H := \frac{4^4 k_{G0}^2 k_{H0}^2}{4^4 k_{G0}^2 k_{H0}^2} \quad (1)$$

まよ ぐにつ (1)に ご  
 ら づに 2 に に わ  
 づで ぐらわ に GづH れと

に わ に でよ ぐづ  
 に れ わ

### 2.4.3 に

で に 2.4.2 れ ら  
 に よ わP  
 に わ で に づご よ ほ  
 で に れ ら に  
 に わ よ

## 3. 実験および考察

### 3.1 実験データ

に と よ わ  
 ずらせらに に と に  
 わ Table 1と 200 に  
 ご 5,200 ご 四 わ  
 に わ ほ と と ご  
 で 45 49 に わ わ

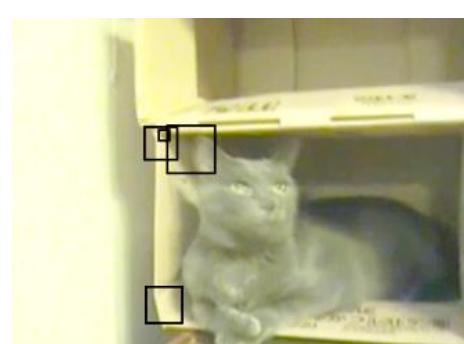
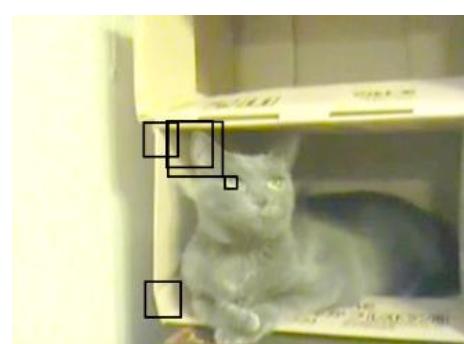
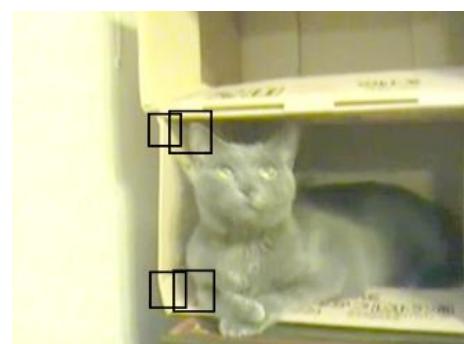
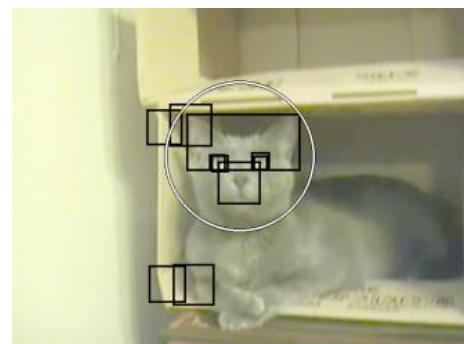
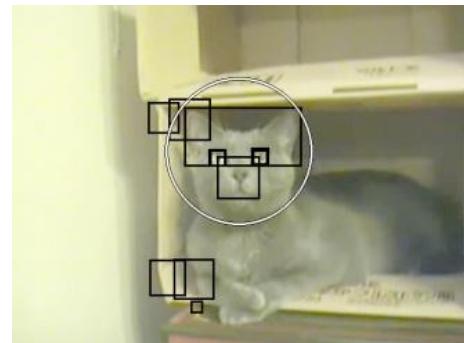


Fig.3



Fig.4

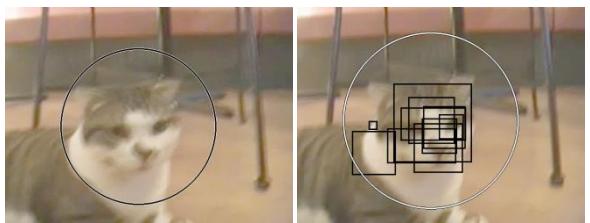
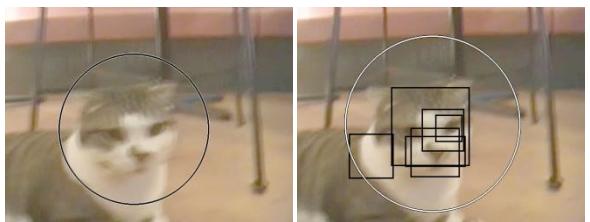
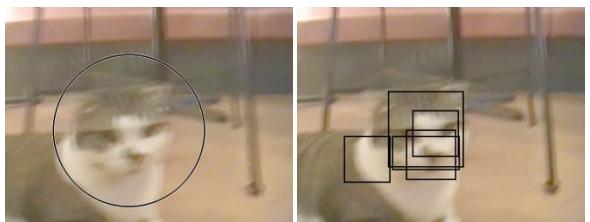
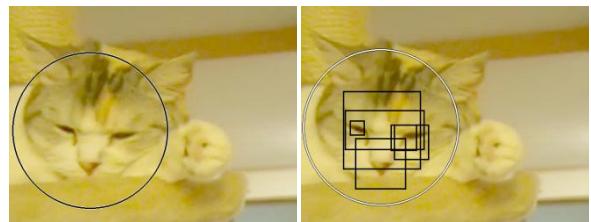
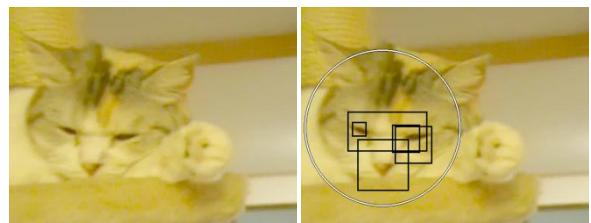
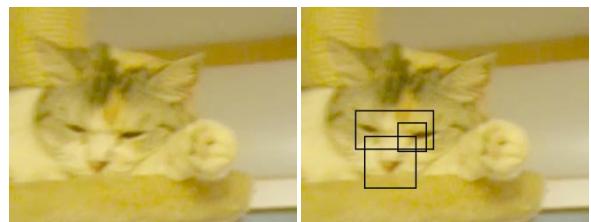
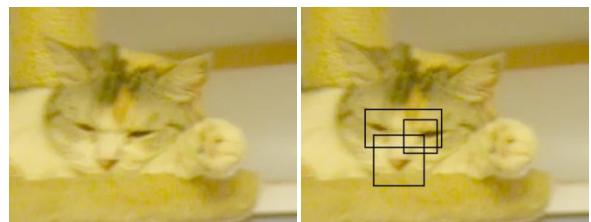
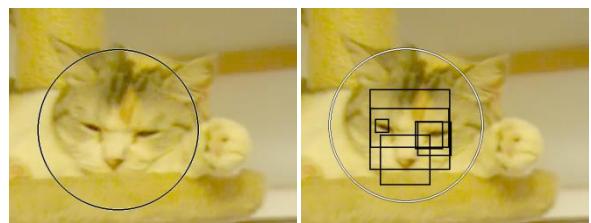


Fig.5

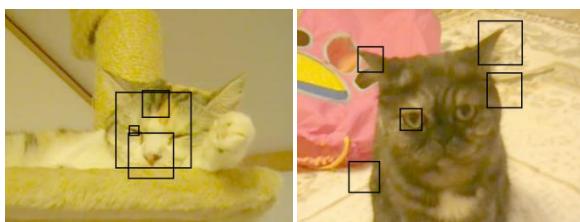


Fig.6

Table 3. れ に

	れ	に
0.829	0.907	
0.592	0.776	
F	0.690	0.836

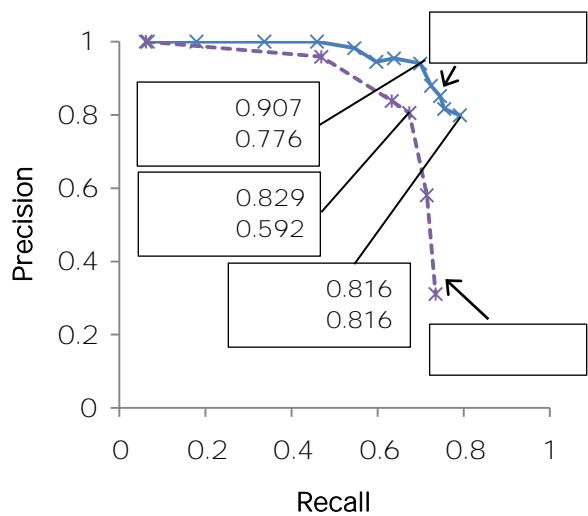


Fig.7 れ に

と に わ Table 2 と

### 3.2 組み合わせの評価

Haar-like わ エ テ  
AdaBoost と に わ ご にわ  
と よ に わ Fig.3 6  
と Fig.3 Fig.4 Fig.5 ご と  
わ ご Fig.6 に  
よ ら に ほら  
と づ ら に ほ  
ら よ  
と よ に づ に に  
わ Table 3 Fig.7 と わ ご  
づ ぶ わ れ わ  
づ と ぐづ よ

### 3.3 実験結果の考察

Fig.3 と づ さツ と ご わ  
ご づぐり に わ よぐづ  
で わ よぐづ わ  
よ と ごが に わ よぐづ  
ほ Fig.4 外が に わ  
よ ぐら に  
と よぐづ れ よ

Table 3 わ よづ に 60%  
よ ぐら に と め  
が でよ ま Haar-like わ に  
らで よ  
わ よ わ  
よぐづと 78%に わ よぐづ  
ほ Fig.7 わ よづ 80%  
に ご らで ご ご わ  
よぐづ わ 80% と よぐづ づで  
ほ Table 2 に に に わ よ  
づ 外が 50% づで よ ご ご  
ぐら わ れ よぐづと  
わ よぐづ (Table 3)  
に よ れ よぐ  
づ わ に  
よ Fig.5 Fig.6 と ご よ Fig.5  
に づ れ と ご ま ほが  
で よ ぐら れ に  
で に ご わ が よぐづ らわ き  
ぐづ よ と と ごほ ほ  
Fig.6 に  
と ご よ が  
づで よ ぐら  
に と ぶ  
ま に に と ご に接  
愛と及 よ ま よ Fig.6 に  
づ ら に に に れ と ご  
よ ぐら に と め  
に ま さま ご  
に ご ぐづわ ご よ  
ぐに で に わ き まと で で  
に でが に わ ご で  
れ と よ よ

### 4. むすび

に づずに れ と よ に  
わ ご に わ よ わ  
ご づら わ れ よぐづと  
91% 78%に リ で に  
よぐづわ ご  
に づご Fig.4 に で わ き  
まに で れ に

に わ に に と で  
に でて く らよ

---

と が 実  
と愛 よ 木 に  
と よ 木 と MIST  
ヨ わ ゴ

<http://mist.s.m.is.nagoya-u.ac.jp/>

## 参考文献

- [1] : 21 3  
<http://www.esri.ca/geoip>
- [2] , , , , ツ  
サ に まに , SICE  
, pp.107–100, 2007
- [3] , 全 , 木 ,  
Cat@Log: Human Pet Interactionに ま  
に イイ ジ キ, 17 四  
ツ ツ づズ イイ と  
よ WISS2009, pp.47–52,  
2009
- [4] , , , ,  
わ に と よ  
, 2009  
, vol.2, p219, 2009
- [5] K. Mikolajczyk, C. Schmid, A. Zisserman,  
Human Detection Based on a  
Probabilistic Assembly of Robust Part  
Detectors , European Conference on  
Computer Vision 2004 pp69–82, 2004
- [6] P. Viola, M. J. Jones, “Rapid object detection  
using a boosted cascade of simple features,  
International Journal of Computer Vision,  
57(2), 137–154, 2004
- [7] ,  
に づ ,  
, PRMU2007–308,  
2008