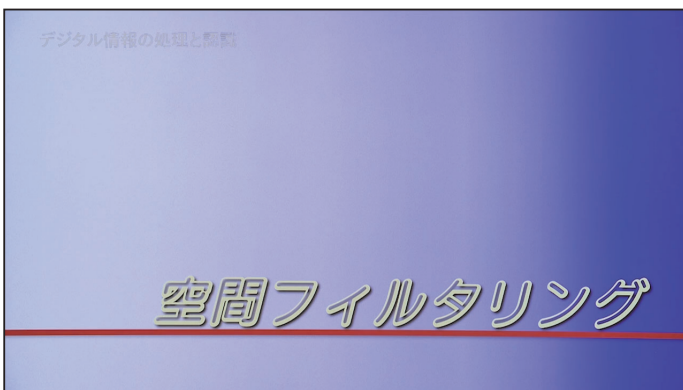


第9回 空間フィルタリングとモーフォロジー

1



2



3



4

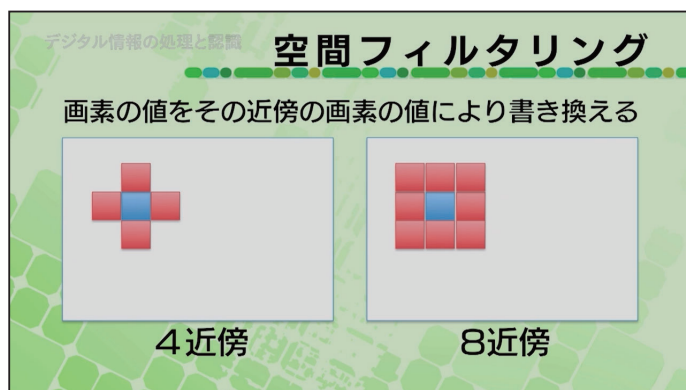


第9回 空間フィルタリングとモーフォロジー

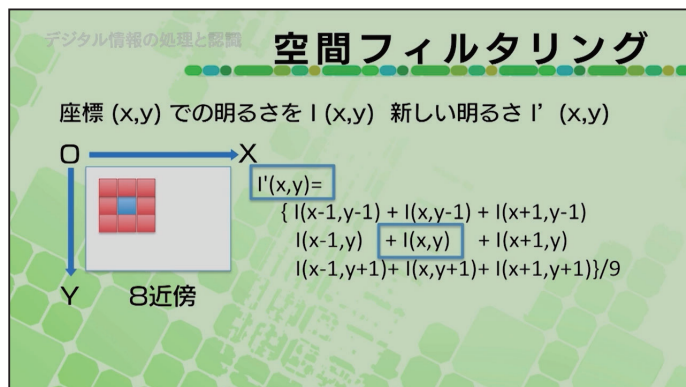
5



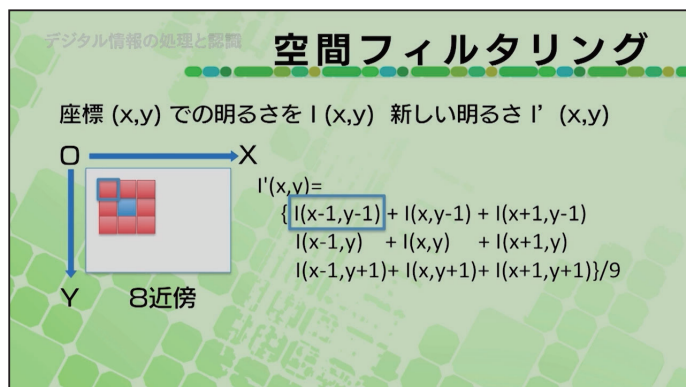
6



7



8



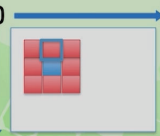
デジタル情報の処理と認識 ('22)

第9回 空間フィルタリングとモーフォロジー

9

デジタル情報の処理と認識 **空間フィルタリング**

座標 (x,y) での明るさを $I(x,y)$ 新しい明るさ $I'(x,y)$

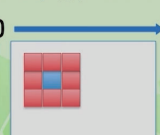


$$I'(x,y) = \frac{\{I(x-1,y-1) + I(x,y-1) + I(x+1,y-1) + I(x-1,y) + I(x,y) + I(x+1,y) + I(x-1,y+1) + I(x,y+1) + I(x+1,y+1)\}}{9}$$

10

デジタル情報の処理と認識 **空間フィルタリング**

座標 (x,y) での明るさを $I(x,y)$ 新しい明るさ $I'(x,y)$



$$I'(x,y) = \frac{\{I(x-1,y-1) + I(x,y-1) + I(x+1,y-1) + I(x-1,y) + I(x,y) + I(x+1,y) + I(x-1,y+1) + I(x,y+1) + I(x+1,y+1)\}}{9}$$

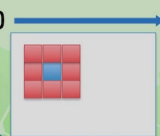
→

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

11

デジタル情報の処理と認識 **空間フィルタリング**

座標 (x,y) での明るさを $I(x,y)$ 新しい明るさ $I'(x,y)$



$$I'(x,y) = \frac{\{I(x-1,y-1) + I(x,y-1) + I(x+1,y-1) + I(x-1,y) + I(x,y) + I(x+1,y) + I(x-1,y+1) + I(x,y+1) + I(x+1,y+1)\}}{9}$$

→

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

12

デジタル情報の処理と認識 **空間フィルタリング**

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

→ 自分自身と自分の8近傍の画素値を平均する
→ 平均化フィルタ




デジタル情報の処理と認識 ('22)

第9回 空間フィルタリングとモーフォロジー

13

デジタル情報の処理と認識 **空間フィルタリング**

- 平滑化には、ガウス分布に基づく重みも利用される

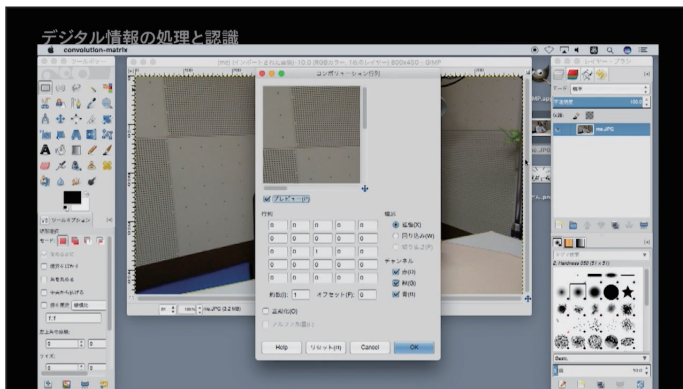
1/16	2/16	1/16
2/16	4/16	2/16
1/16	2/16	1/16

- ゴマ塩ノイズ（画像中に白や黒の点が現れるノイズ）の軽減等にも利用できる

14



15



16



デジタル情報の処理と認識（'22）

第9回 空間フィルタリングとモーフォロジー

17



18

デジタル情報の処理と認識 **空間フィルタリング**

座標 (x,y) での明るさを $I(x,y)$ 新しい明るさ $I'(x,y)$

8近傍

$$I'(x,y) = \begin{matrix} -I(x-1,y-1) + I(x+1,y-1) \\ -I(x-1,y) + I(x+1,y) \\ -I(x-1,y+1) + I(x+1,y+1) \end{matrix}$$

→

-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

19

デジタル情報の処理と認識 **空間フィルタリング**

-1	0	1	0	0	255
-1	0	1	0	0	255
-1	0	1	0	0	255

空間フィルタ で最大

縦方向に続くエッジがある場合に最大

20

デジタル情報の処理と認識 **空間フィルタリング**

-1	0	1	0	0	0
-1	0	1	0	0	0
-1	0	1	255	255	255

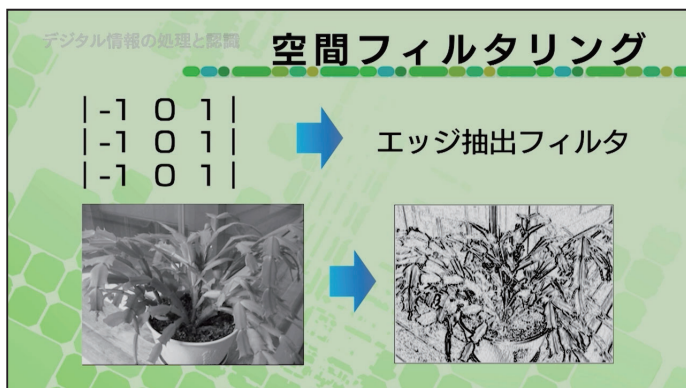
空間フィルタ で0

横方向に続くエッジがある場合に0

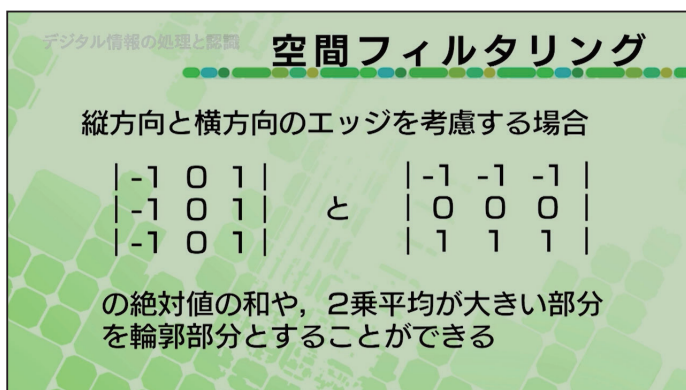
デジタル情報の処理と認識 ('22)

第9回 空間フィルタリングとモーフォロジー

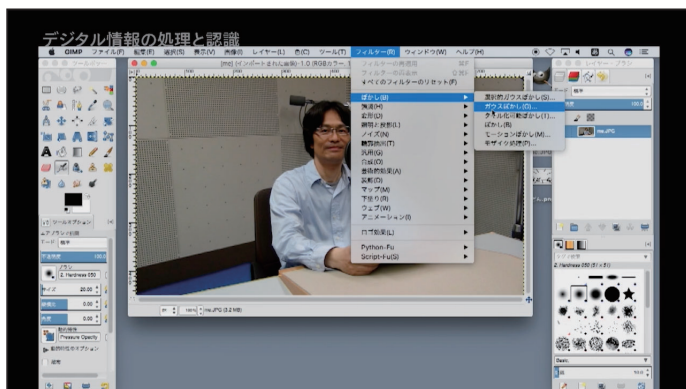
21



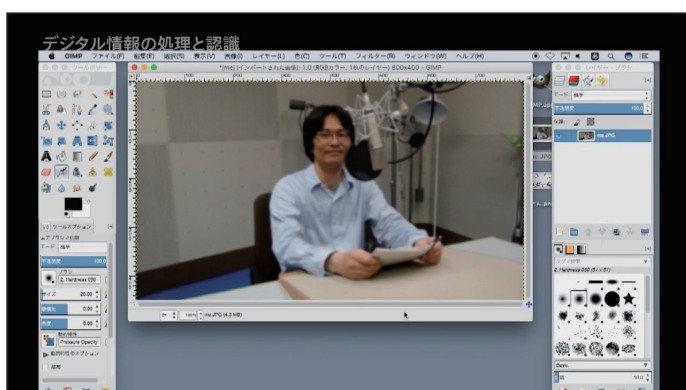
22



23



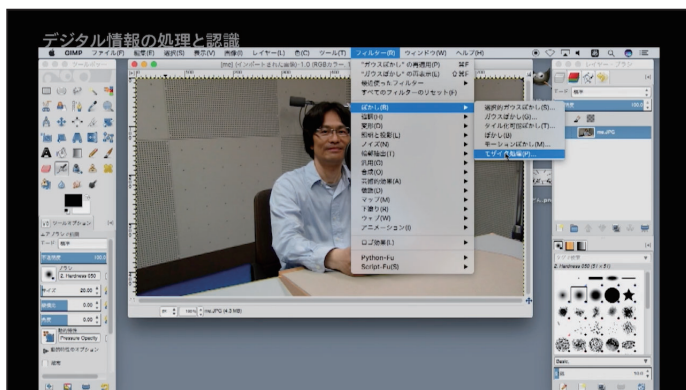
24



デジタル情報の処理と認識（'22）

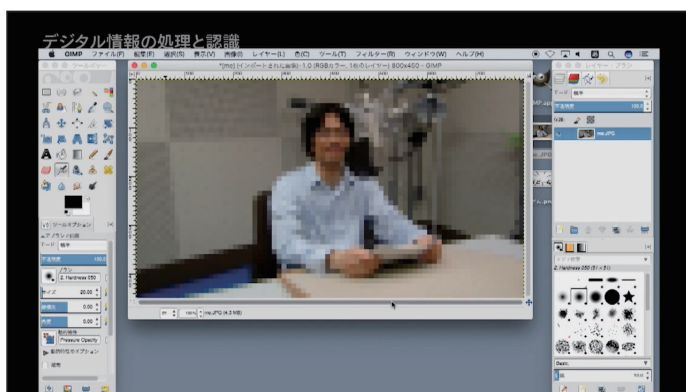
第9回 空間フィルタリングとモーフォロジー

25



5

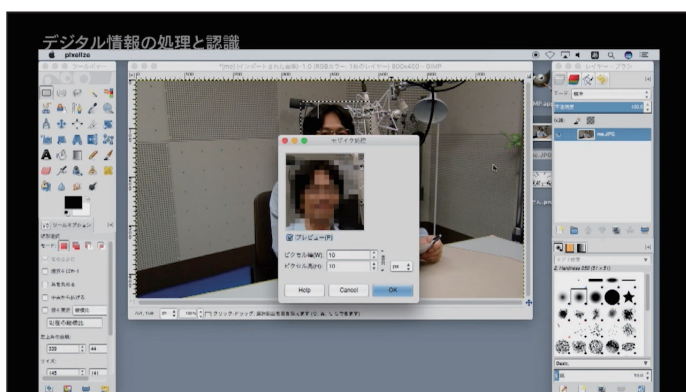
26



10

15

27



20

25

28



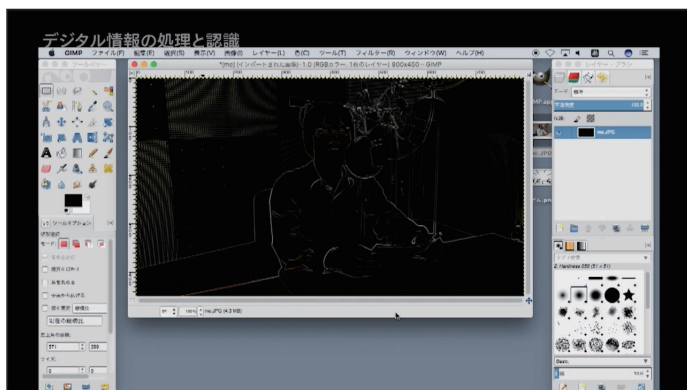
30

35

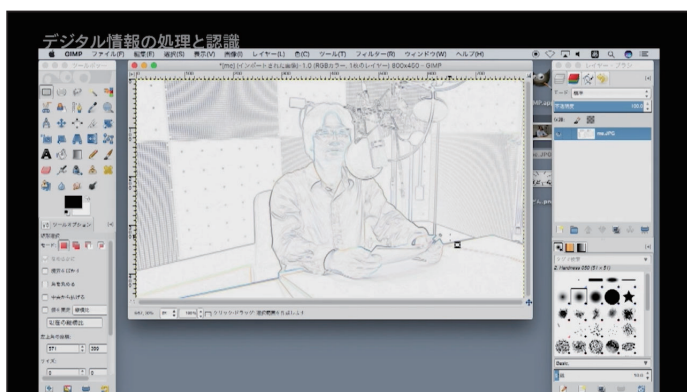
デジタル情報の処理と認識（'22）

第9回 空間フィルタリングとモーフォロジー

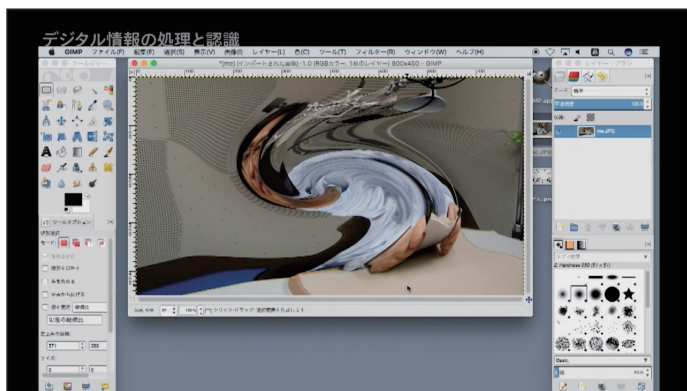
29



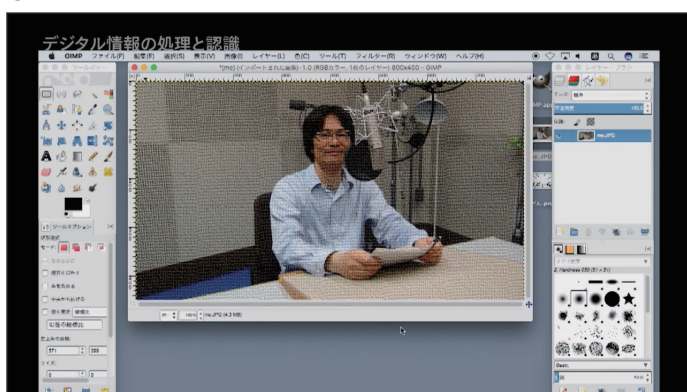
30



31



32



5

10

15

20

25

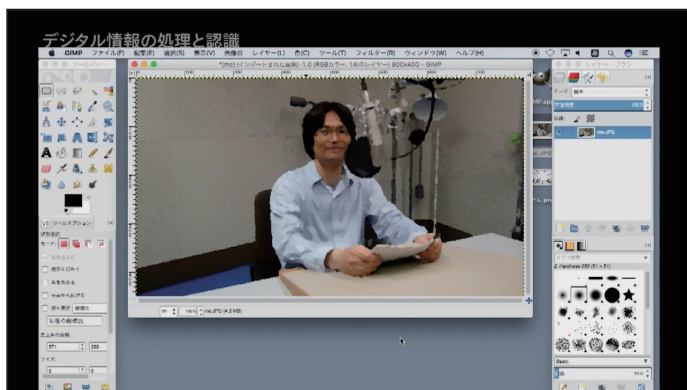
30

35

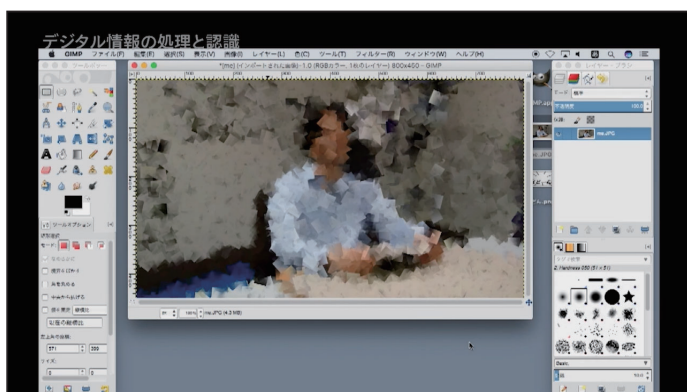
デジタル情報の処理と認識 ('22)

第9回 空間フィルタリングとモーフォロジー

33



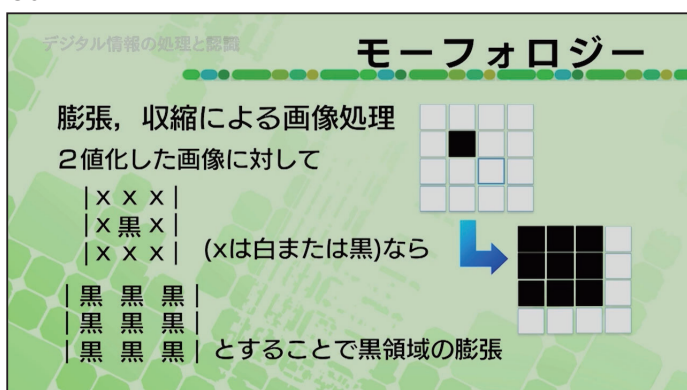
34



35



36



第9回 空間フィルタリングとモーフォロジー

37

デジタル情報の処理と認識

モーフォロジー

膨張, 収縮による画像処理
2値化した画像に対して

$\begin{array}{|c|c|c|} \hline x & x & x \\ \hline x & \text{白} & x \\ \hline x & x & x \\ \hline \end{array}$
 (xは白または黒)なら

$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{白} & \text{白} & \text{白} \\ \hline \text{白} & \text{白} & \text{白} \\ \hline \text{白} & \text{白} & \text{白} \\ \hline \end{array}$
 とすることで黒領域の収縮

38

デジタル情報の処理と認識

モーフォロジー

膨張 → 差 → 輪郭抽出

39

デジタル情報の処理と認識

モーフォロジー

N回膨張, N回収縮

膨張 → 収縮 → 穴埋め

40

デジタル情報の処理と認識

モーフォロジー

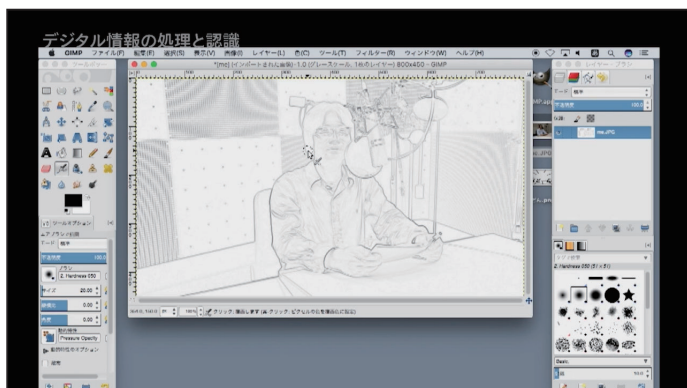
N回収縮, N回膨張

収縮 → 膨張 → ノイズ除去

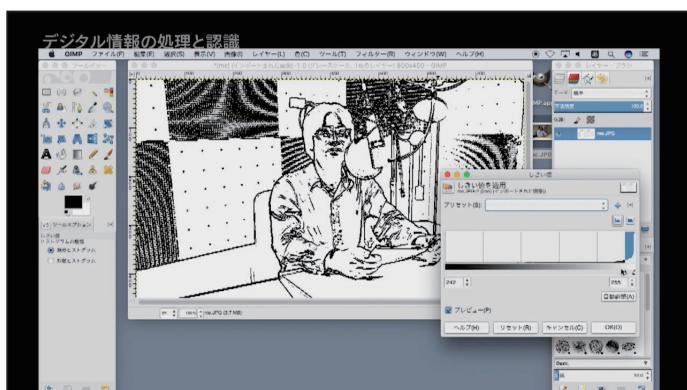
デジタル情報の処理と認識（'22）

第9回 空間フィルタリングとモーフォロジー

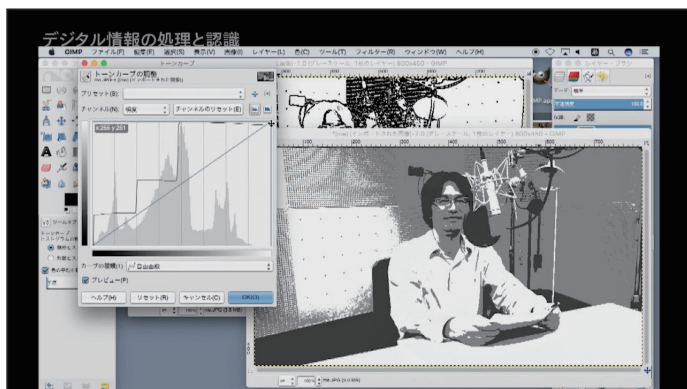
41



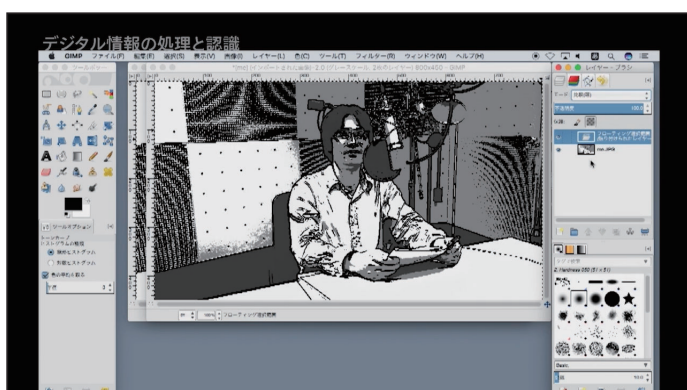
42



43



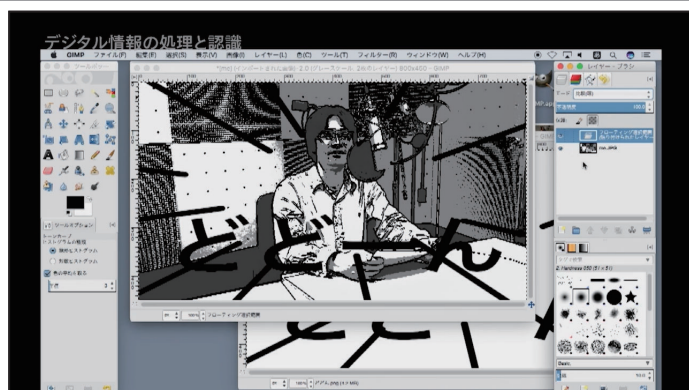
44



デジタル情報の処理と認識（'22）

第9回 空間フィルタリングとモーフォロジー

45



5

10

15

20

25

30

35