

OpenCV形態學處理使用技巧與應用演示

原創 Color Space OpenCV與AI深度學習 今天

收錄於話題

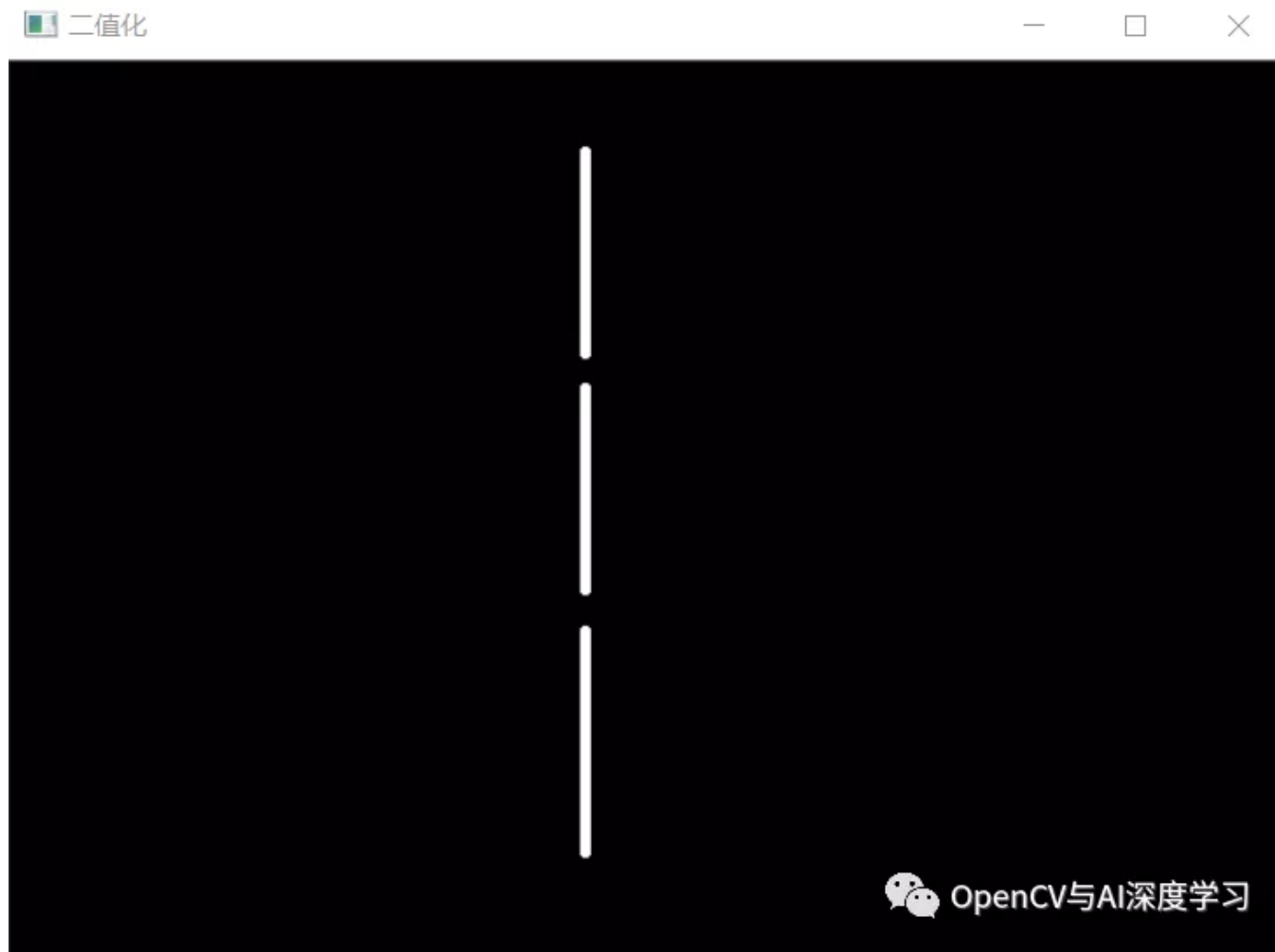
#OpenCV 7 #圖像處理 2



關於OpenCV形態學使用基礎可以查看公眾號免費的OpenCV視頻教程，其中有詳細介紹，本篇文章主要介紹形態學中一些實用但是容易被忽略的技巧與演示。

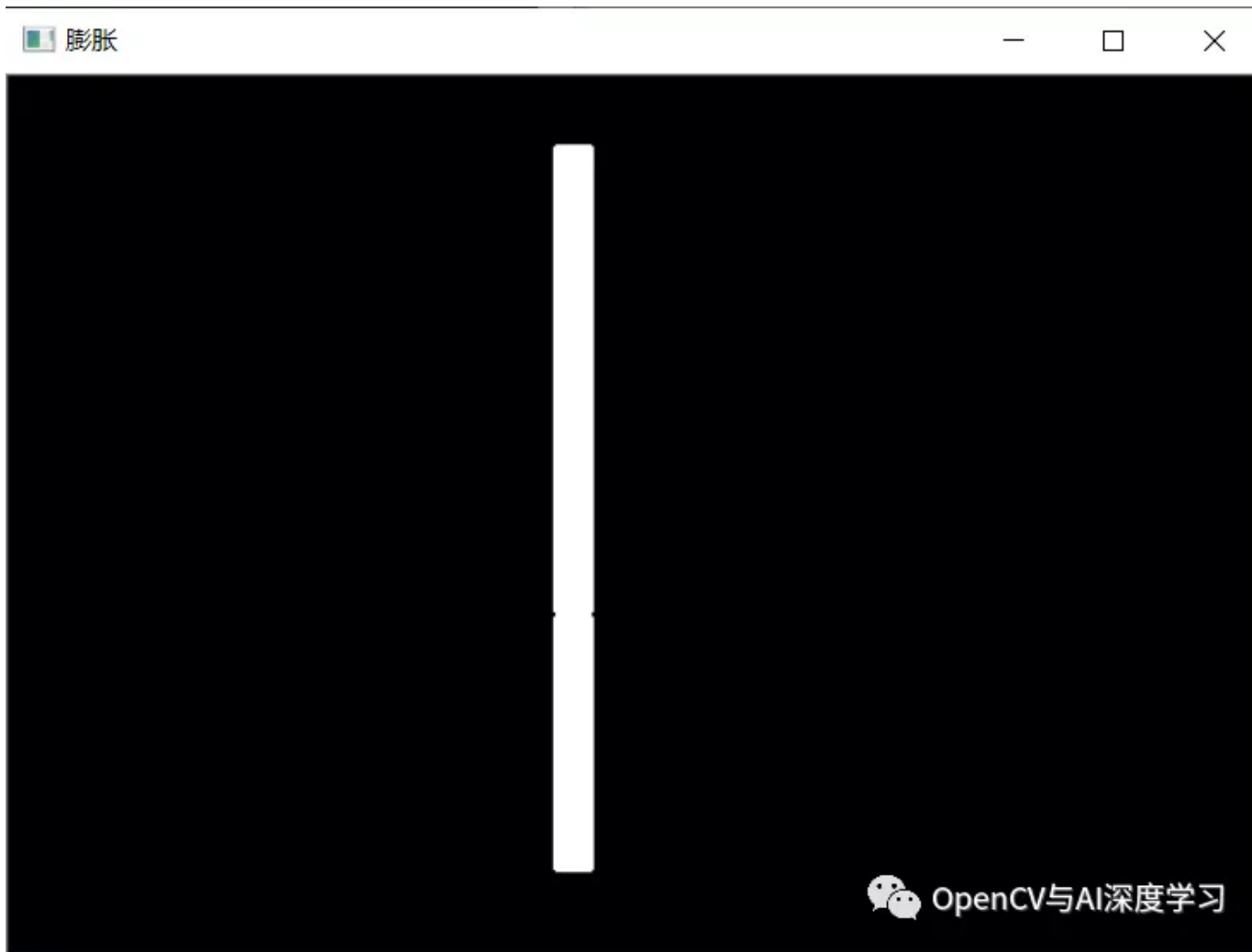
形態學中常用的方法有膨脹，腐蝕，開運算，閉運算，形態學梯度，頂帽，黑帽和擊中擊不中，大多以膨脹和腐蝕為基礎操作，**需要注意的是膨脹和腐蝕都是對圖像中的高亮部分(二值圖白色部分)處理起作用，如果是白色背景黑色目標要做取反操作，否則得到的結果是相反的。**進入正題，技巧與應用場景介紹：

(1) 膨脹的應用。膨脹的結果類似“領域擴張”，白色區域將會擴大，常用於斷開區域的連接。如下圖，假如想連接3條線



我們可以這麼做：

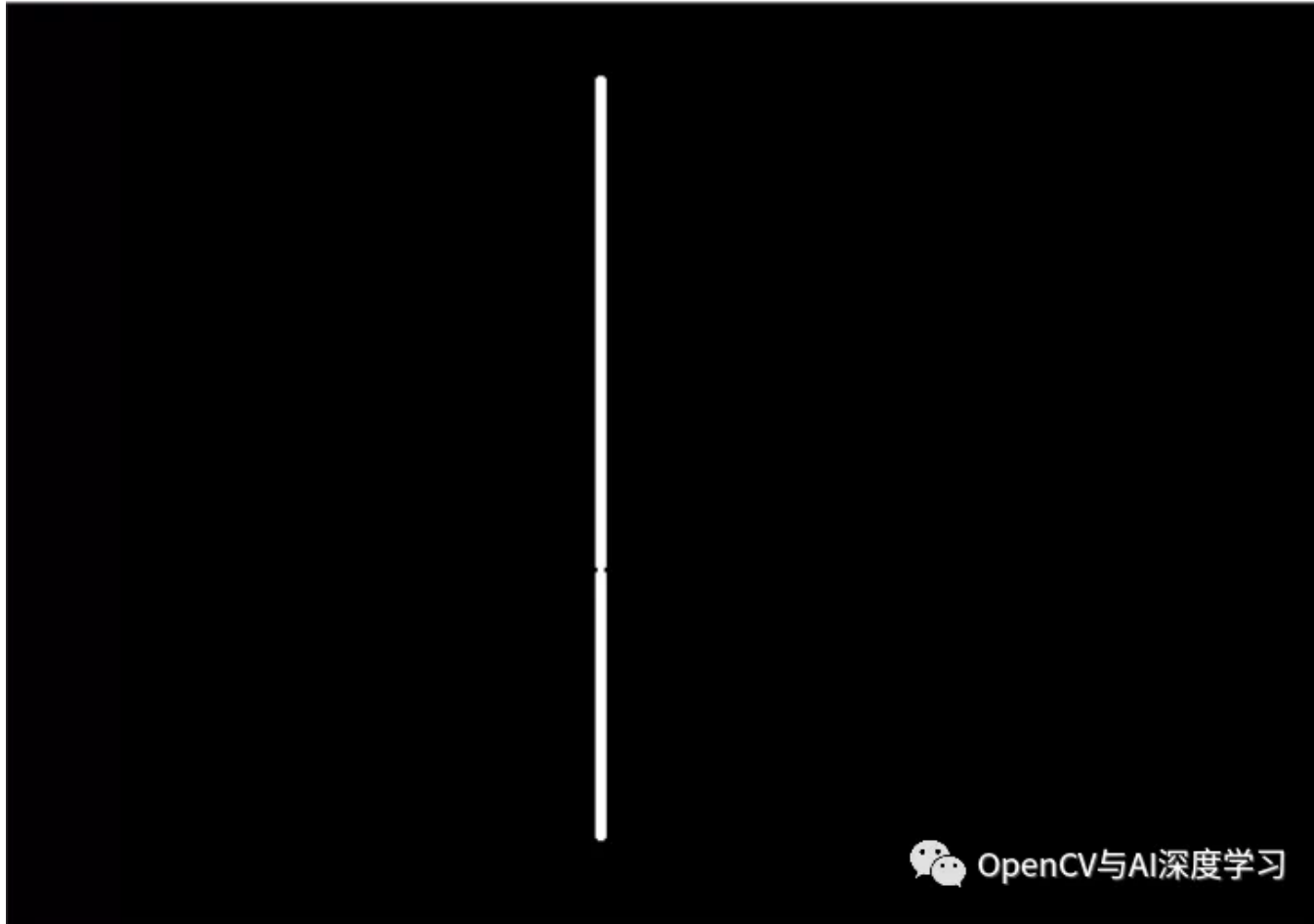
```
1 Mat element = getStructuringElement(MORPH_RECT, Size(15, 15));  
2 dilate(gray, gray, element);
```



雖然3段線段連成了1段，但是線的寬度明顯也增加了，如果我不想線的寬度明顯增加怎麼辦？答案是修改結構元素的Size值，比如為Size(1,15)，這樣增大豎直方向的膨脹力度(反之增大水平方向膨脹力度)，效果如下：

```
1 Mat element = getStructuringElement(MORPH_RECT, Size(1, 15));  
2 dilate(gray, gray, element);
```

膨胀

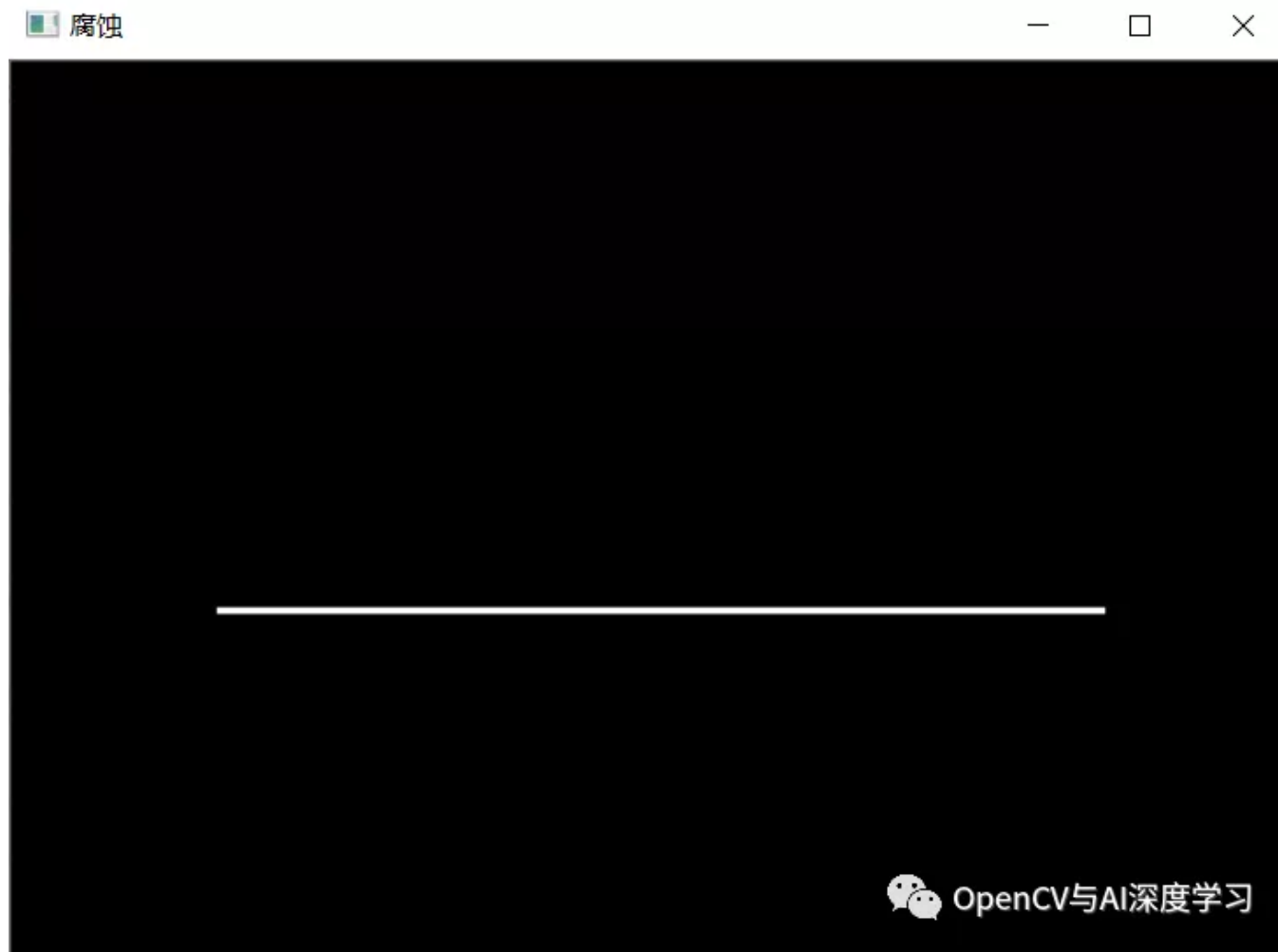


(2) 腐蝕的應用。腐蝕的結果類似“領域蠶食”，白色區域將會縮小，常用於連接區域的切斷。下面的圖像，假如只想保留水平線，該怎麼操作？



同樣在結構元素Size上做文章，設置Size()值為Size(60, 1)，不與它相似的區域結構將被腐蝕，效果如下：

```
1 Mat element = getStructuringElement(MORPH_RECT, Size(60, 1));  
2 erode(gray, gray, element);
```



(3) 開運算應用。比如下面的圖像，如果想去除字母C區域周圍的毛邊，就可以用開運算。



代碼與效果：

```
1 Mat element = getStructuringElement(MORPH_RECT, Size(5, 5));  
2 morphologyEx(gray, gray, MORPH_OPEN, element); //开运算
```



(4) 閉運算應用。比如下面的圖像，如果想去除字母C區域內部的黑色孔洞，就可以用閉運算。



代碼與效果：

```
1 Mat element = getStructuringElement(MORPH_RECT, Size(9, 9));  
2 morphologyEx(gray, gray, MORPH_CLOSE, element); //闭运算
```



(5) 形態學梯度應用。比如下面的圖像，提取邊緣或輪廓框架，就可以用形態學梯度。



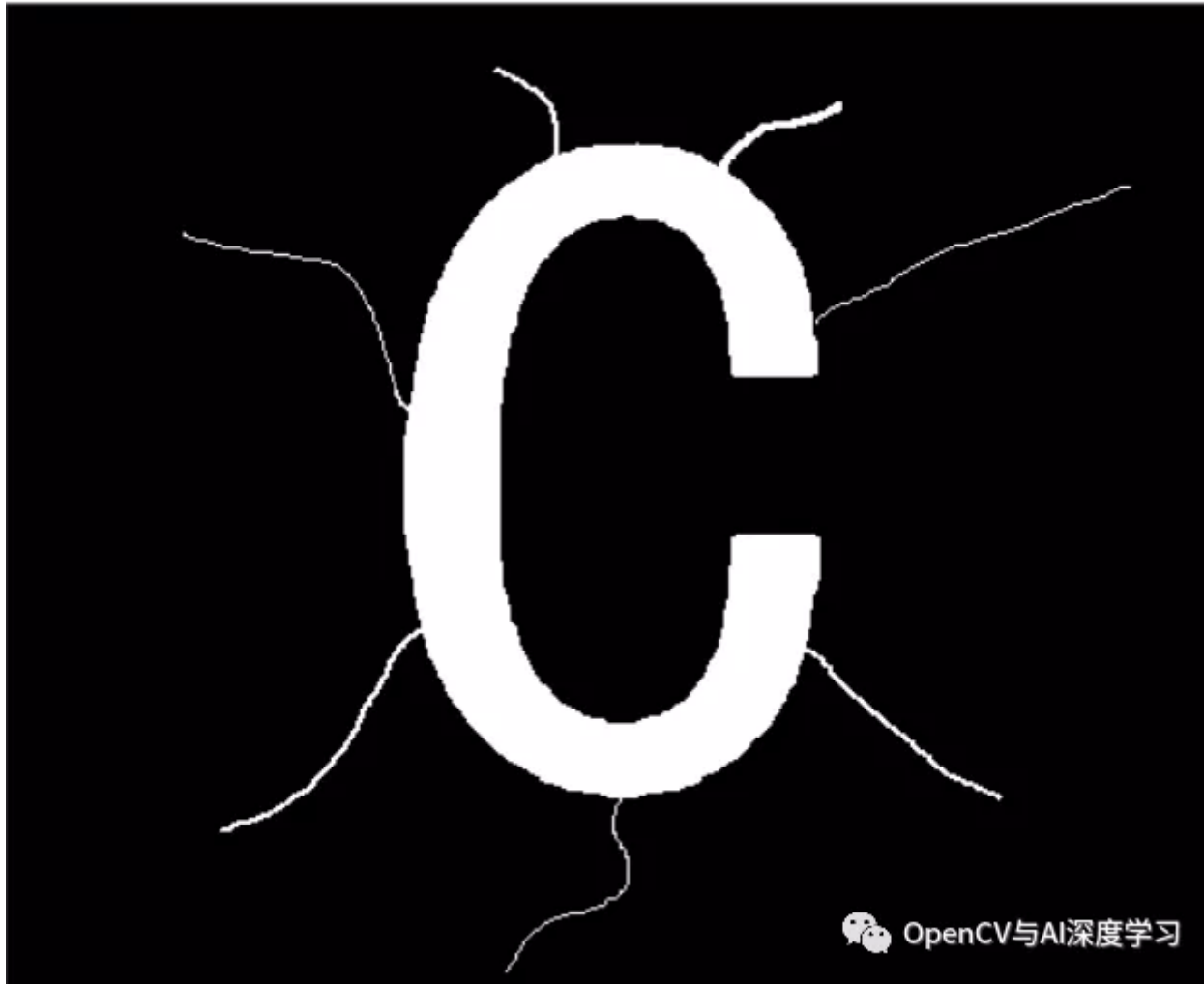
代碼與效果：

```
1 Mat element = getStructuringElement(MORPH_RECT, Size(3, 3));  
2 morphologyEx(gray, gray, MORPH_GRADIENT, element); //形态学梯度
```



(6) 頂帽應用。比如下面的圖像，想提取C區域的邊緣毛刺，就可以用頂帽操作。

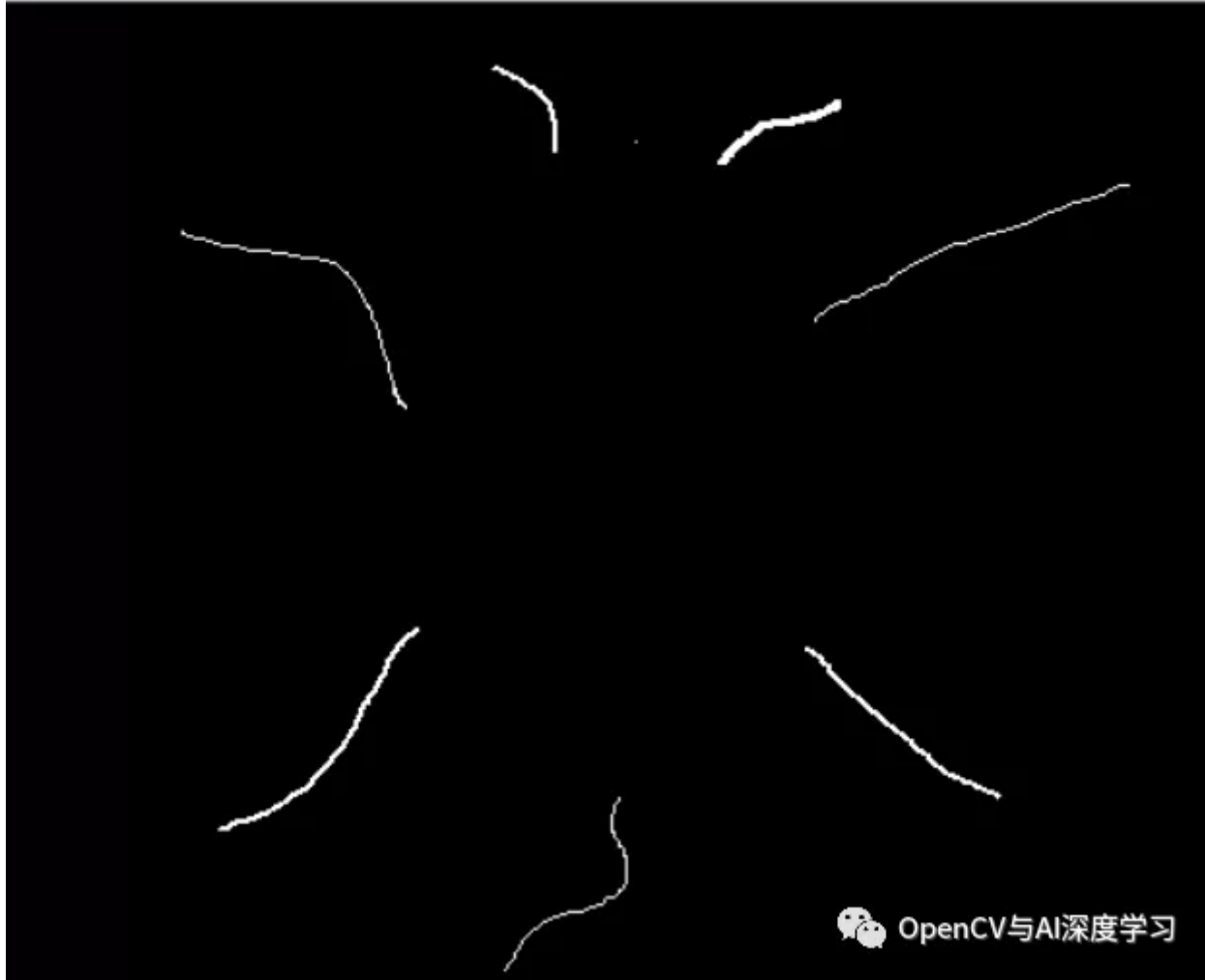
二值化



代碼與效果：

```
1 Mat element = getStructuringElement(MORPH_RECT, Size(7, 7));  
2 morphologyEx(gray, gray, MORPH_TOPHAT, element); //顶帽
```

顶帽



(7) 黑帽應用。比如下面的圖像，想提取C區域的内部黑洞區域，就可以用黑帽操作。



代碼與效果：

```
1 Mat element = getStructuringElement(MORPH_RECT, Size(9, 9));  
2 morphologyEx(gray, gray, MORPH_BLACKHAT, element); //黑帽
```

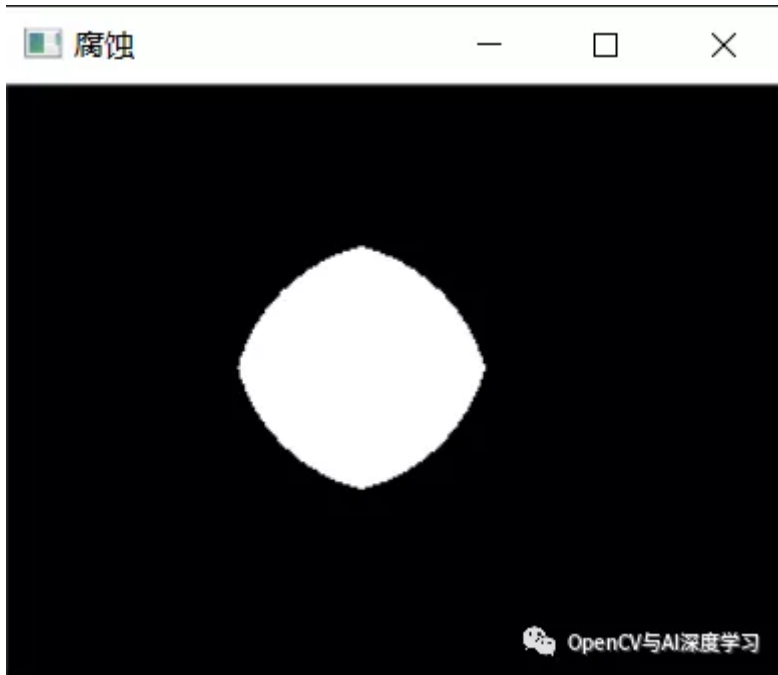


(8) 自定義結構元素應用。特定的結構元素會特定的結構區域特別起作用。比如圓形結構元素對圓形區域效果特別好，但是OpenCV默認值提供了3中結構，不包含圓形，那麼我們可以自己創建圓形結構元素，通過畫圓或遍歷像素的方法。如下圖，我們分別用矩形結構元素和圓形結構元素腐蝕，查看對比效果：



矩形結構元素與效果：

```
1 Mat element = getStructuringElement(MORPH_RECT, Size(35, 35));  
2 erode(gray, gray, element);
```



自定義圓形結構元素與效果(更好的保留了圓形結構):

```
1 Mat element = Mat::zeros(Size(35, 35), CV_8UC1);  
2 circle(element, Point(17, 17), 18, Scalar::all(1), -1);  
3 erode(gray, gray, element);
```



完整源碼和問答部分將發佈到知識星球中，更多視覺圖像處理內容，請關注公眾號：
OpenCV與AI深度學習👉