

NPU最优估计大作业

Edit

Manage topics

14 commits

1 branch

0 packages

0 releases

1 contributor

MIT

Branch: master

New pull request

Create new file

Upload files

Find file

Clone or download

liuzhenboo add pictures		Latest commit 4d666a6 30 seconds ago	
videos	add pictures	12 minutes ago	
EKF.m	2020/2/23	1 hour ago	
EKF_f.m	2020/2/23	1 hour ago	
EKF_h.m	2020/2/23	1 hour ago	
KF.m	2020/2/23	1 hour ago	
LICENSE	2020/2/23	1 hour ago	
README.md	add pictures	30 seconds ago	
backProject.m	2020/2/23	1 hour ago	
button1.fig	2020/2/23	1 hour ago	
button1.m	2020/2/23	1 hour ago	
cov2elli.m	2020/2/23	1 hour ago	
fromFrame2D.m	EKF-homework	7 days ago	
invScan.m	EKF-homework	7 days ago	
landmarks.m	2020/2/23	1 hour ago	
move.m	2020/2/23	1 hour ago	
project.m	2020/2/23	1 hour ago	
scan.m	2020/2/23	1 hour ago	
slam.m	2020/2/23	1 hour ago	
toFrame2D.m	2020/2/23	1 hour ago	
最优估计大作业.pdf	add pictures	4 minutes ago	

README.md

Optimal-Estimate-BigHomework

姓名：刘振博

学号：2019201920

github

完成工作

- 一维状态量的KF仿真
- 二维状态量的EKF仿真
- 应用EKF实现2D-SLAM

一维状态量的KF仿真

系统建模:

```
x+ = F_x * x + F_u * u + F_n * n
y  = H * x + v
其中:
F_x = 1;
F_u = 1;
F_n = 1;
u = 1;
H = 0.5;
Q = 1;
R = 1;
```

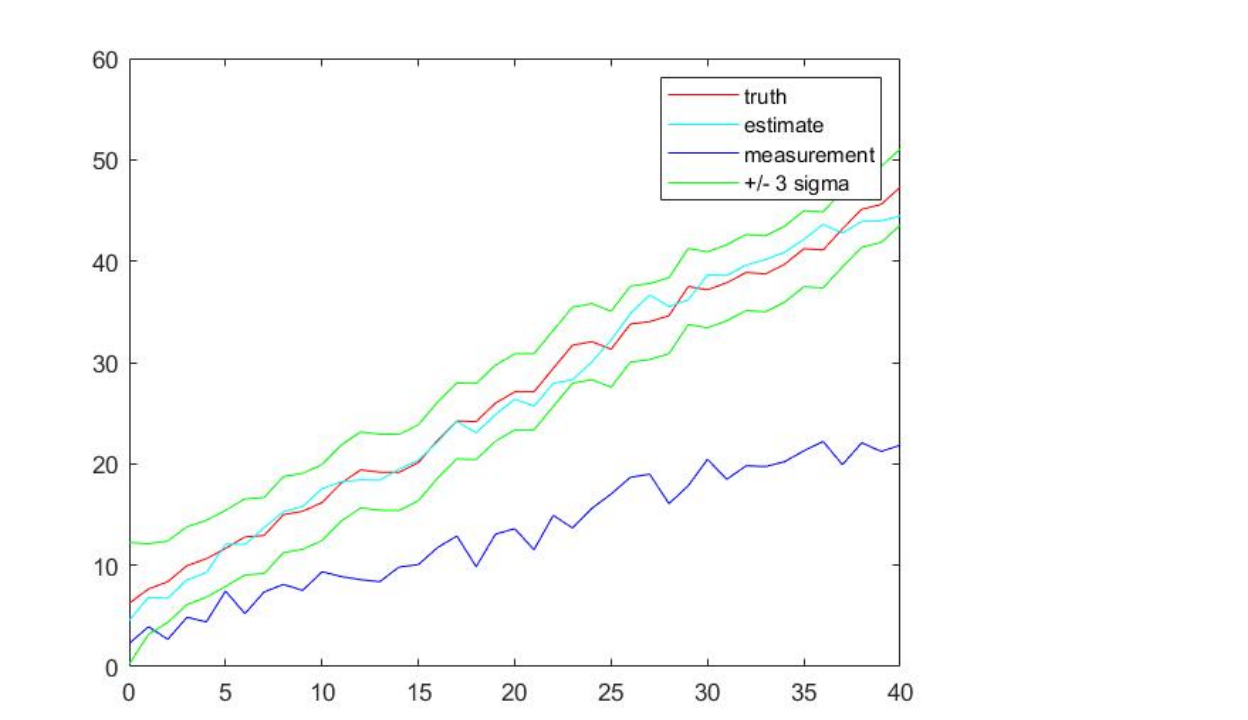
状态先验:

```
x = 0;
P = 1e4;
```

仿真初值:

```
X = 7;
```

仿真结果:



二维状态量的EKF仿真

系统模型:

```
x+ = f ( x, u, n )
y  = h ( x ) + v
```

系统定义:

```
x = [px py vx vy]'
y = [d, a]'
u = [ax, ay]'
n = [nx, ny]'
v = [vd, va]'

px+ = px + vx*dt
```

```
py+ = py + vy*dt
vx+ = vx + ax*dt + nx
vy+ = vy + ay*dt + ny

d = sqrt(px^2 + py^2) + vd
a = atan2(py, px) + va

Q = diag([.1 0.1].^2)
R = diag([.1 1*pi/180].^2)
```

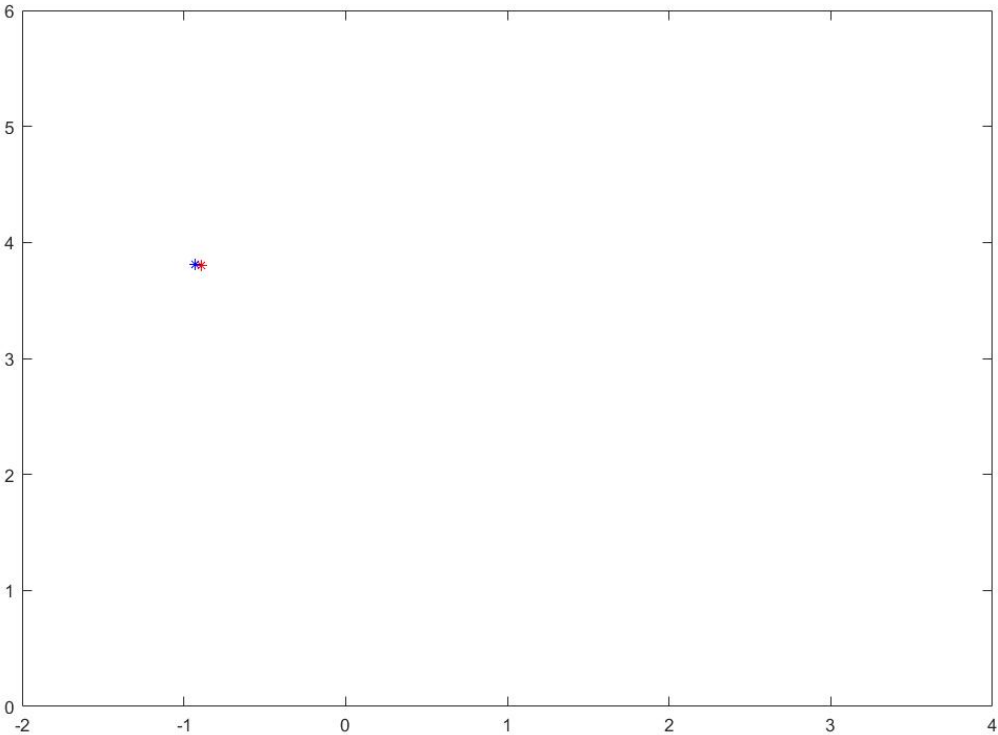
状态先验:

```
x = [1 1 0 0]';
P = diag([1 1 1 1].^2)
```

仿真初值:

```
X = [2 1 -1 1]'
```

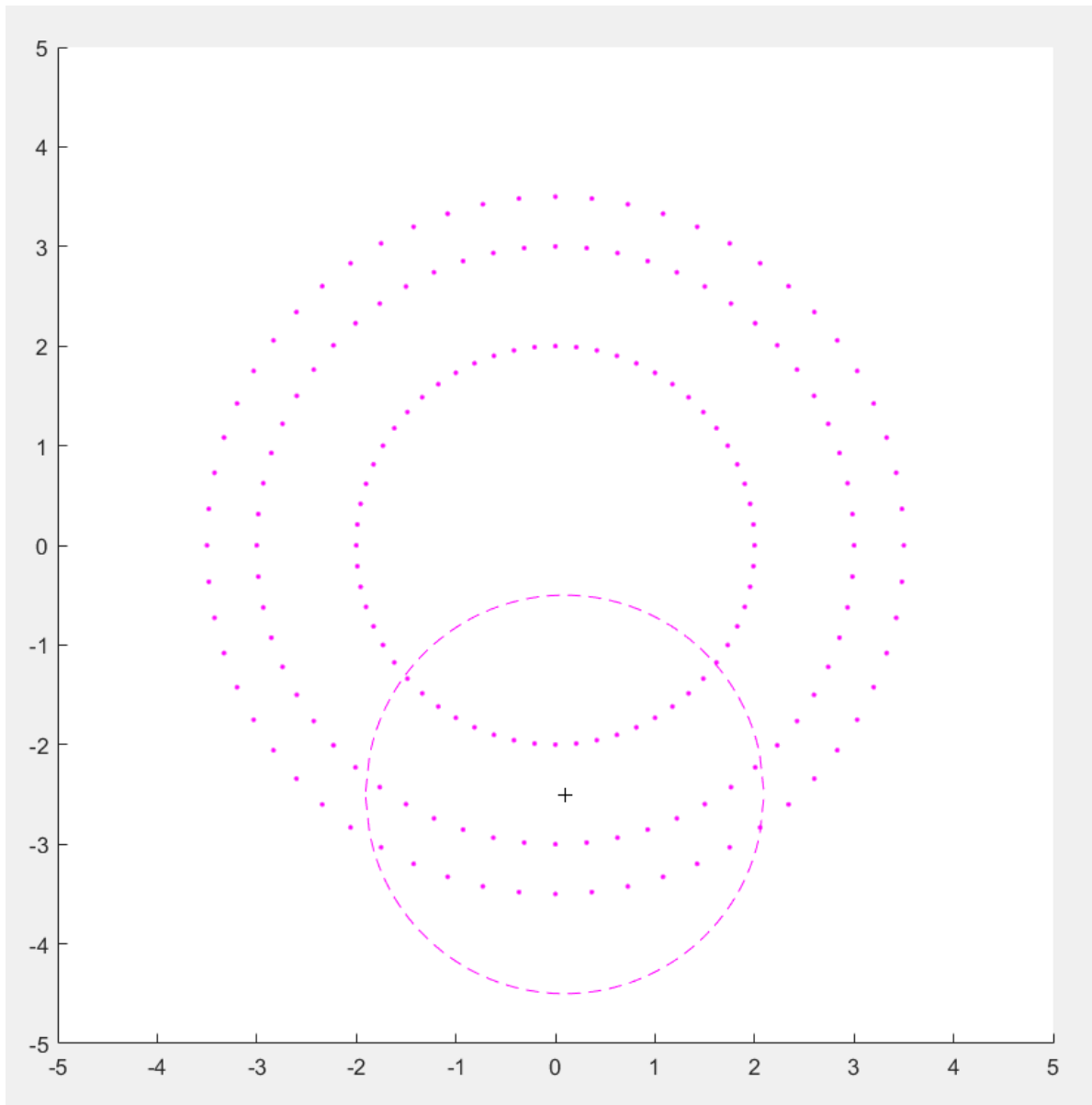
仿真结果:



应用EKF实现2D-SLAM

问题定义

某移动机器人按照给定的运动方程在一个环境中运动，并且环境中存在n个固定点；这个机器人身上装有某种传感器，一定范围内该种传感器能够量测到某些固定点到自己的距离与角度，现在要根据运动方程和量测信息估算机器人的位置和n个固定点的位置。



EKF-SLAM步骤

- 运动更新

运动更新时，固定点坐标不变，所以只需要根据运动方程更新 (x,y,α) 及其协方差与互协方差即可。

- 观测到曾经观测过的固定点

这时候依次对观测到的特征点信息进行EKF更新

Landmark observations are processed in the EKF usually one-by-one

- 观测到新的固定点

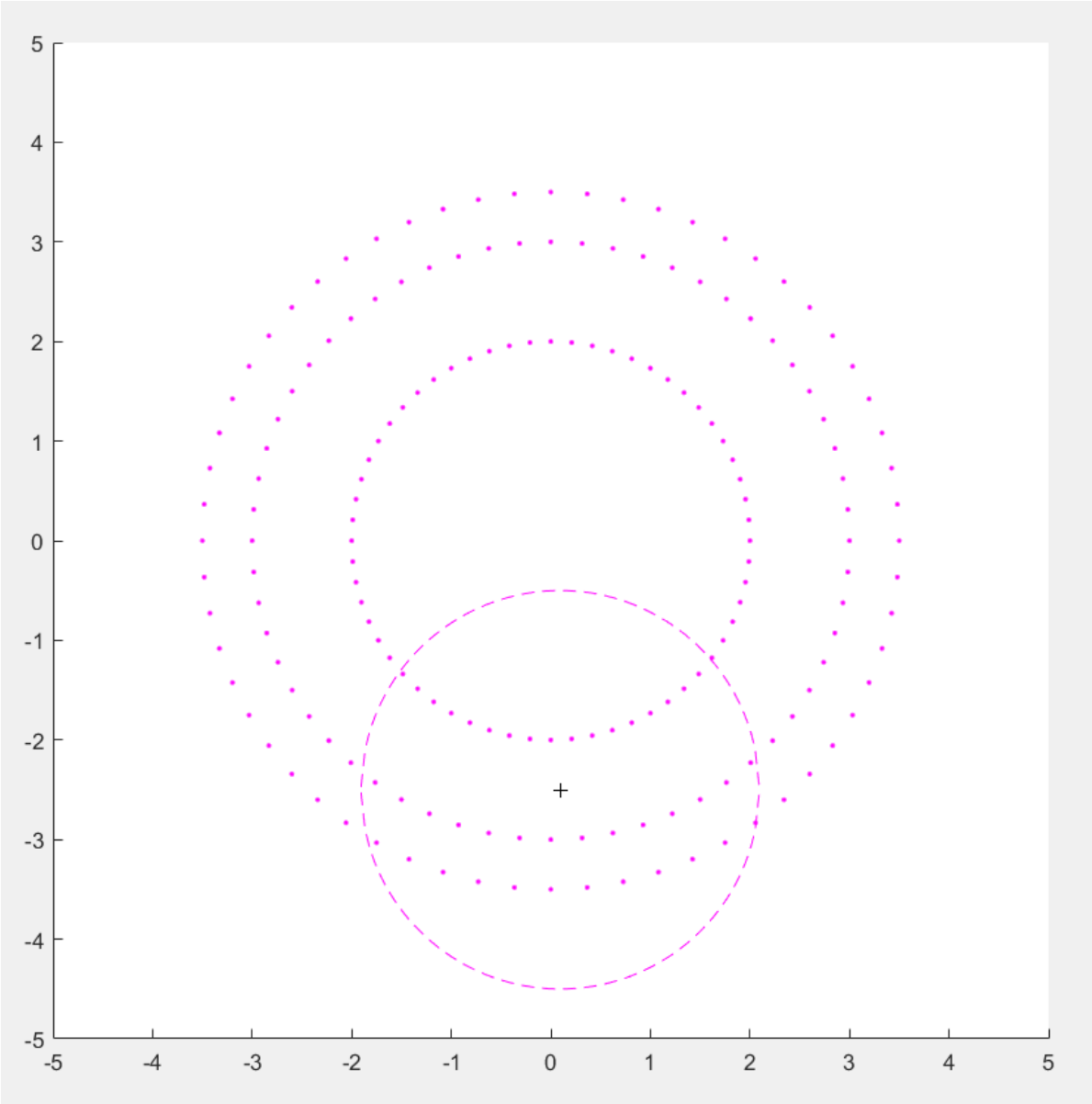
这时候观测到新的固定点，需要进行状态增广。根据逆观测方程，使用观测信息推测出新加的增广状态均值与方差，然后加入到总体的状态与协方差矩阵中。

Matlab代码

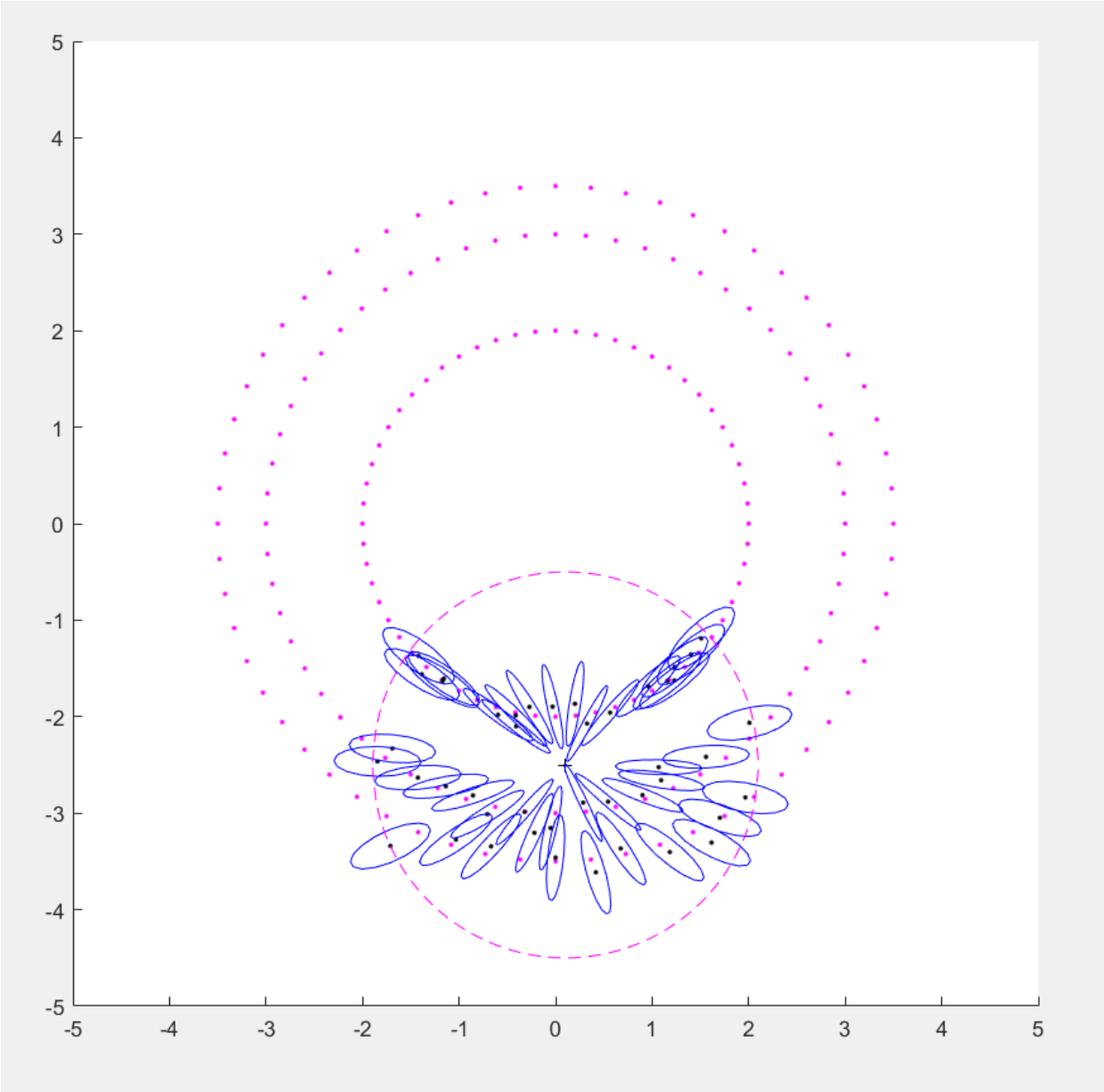
主文件为slam.m，运行即可。

结果展示

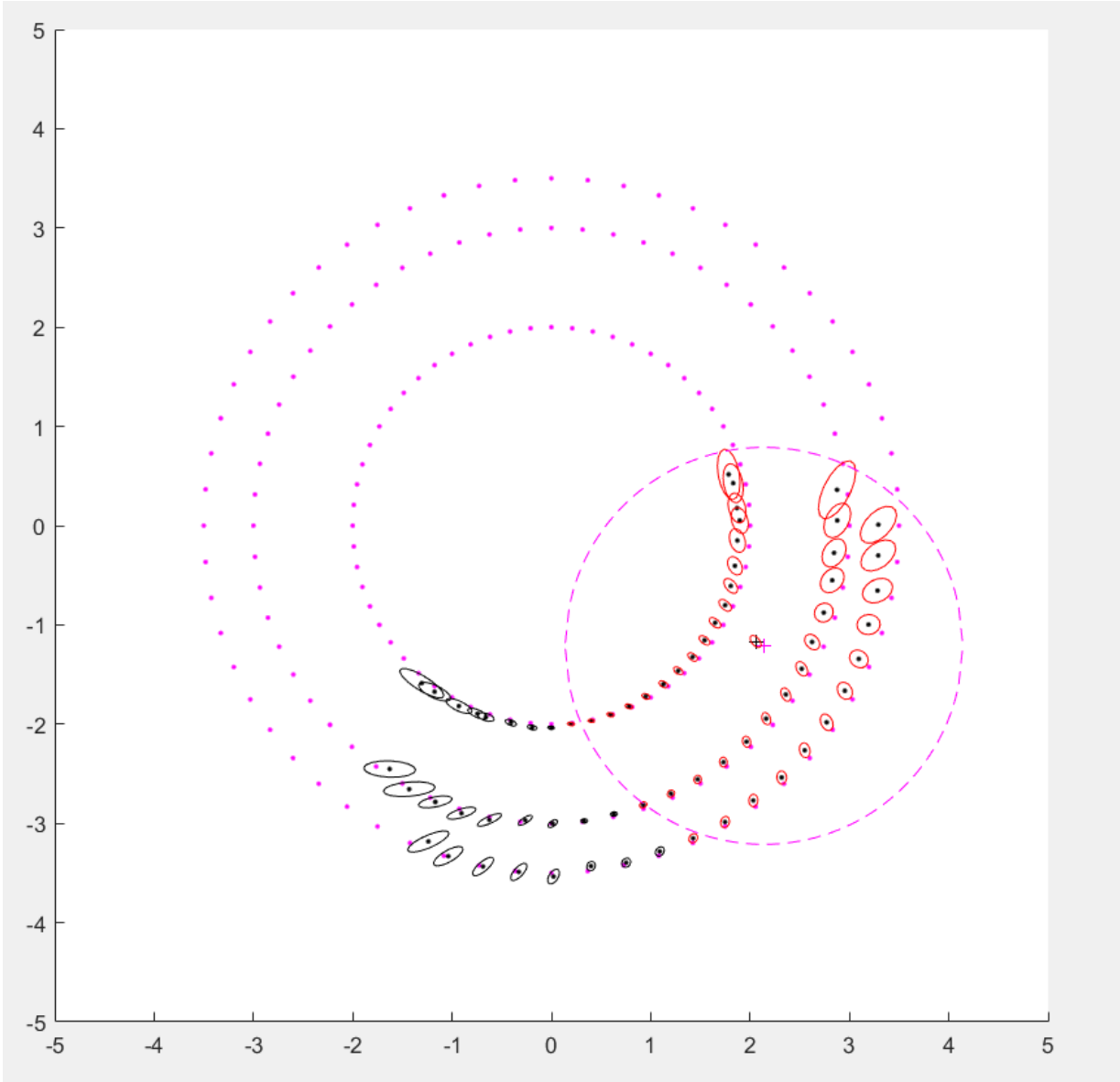
- 传感器探测范围与路标点



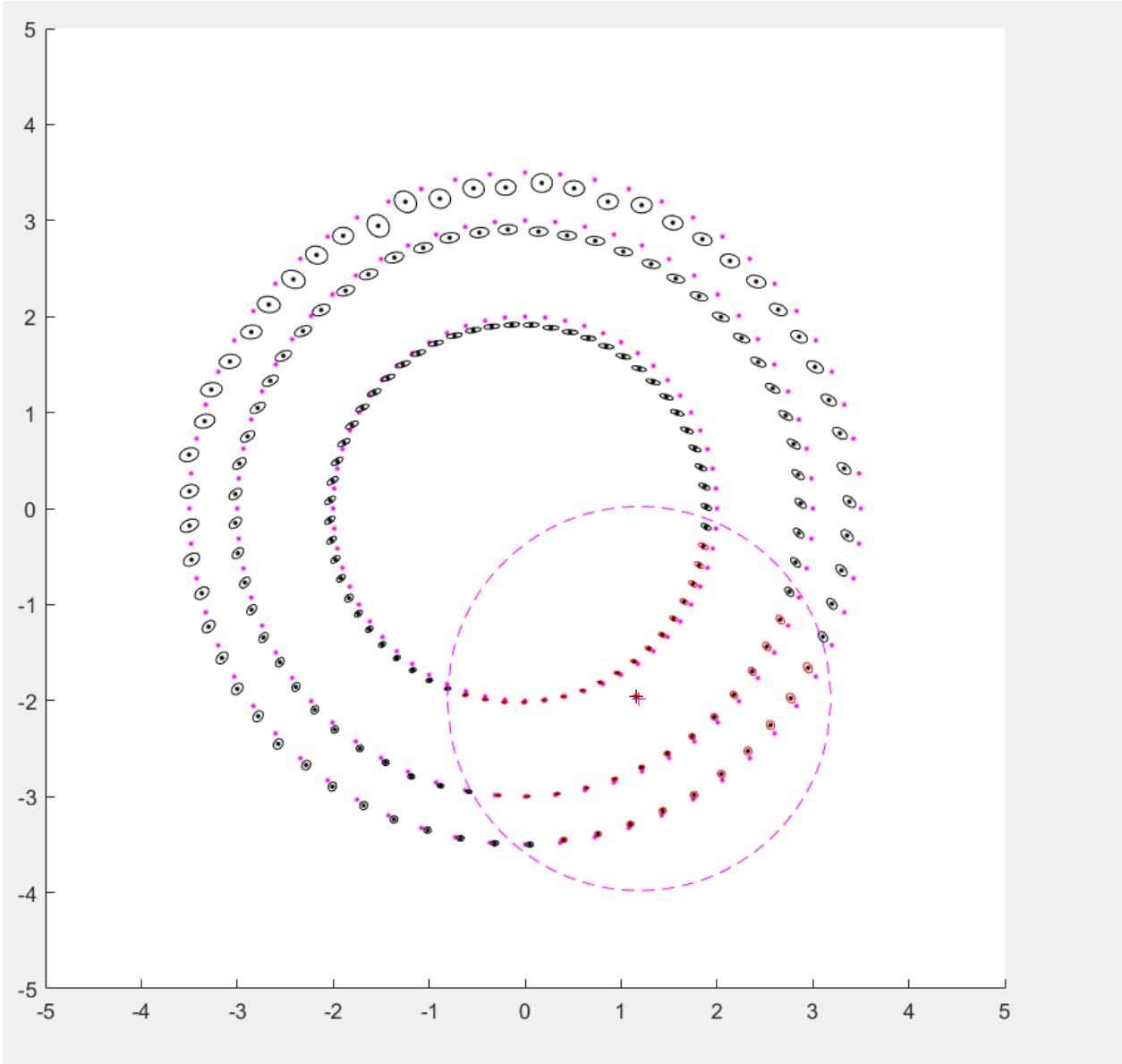
- 第一次状态增广

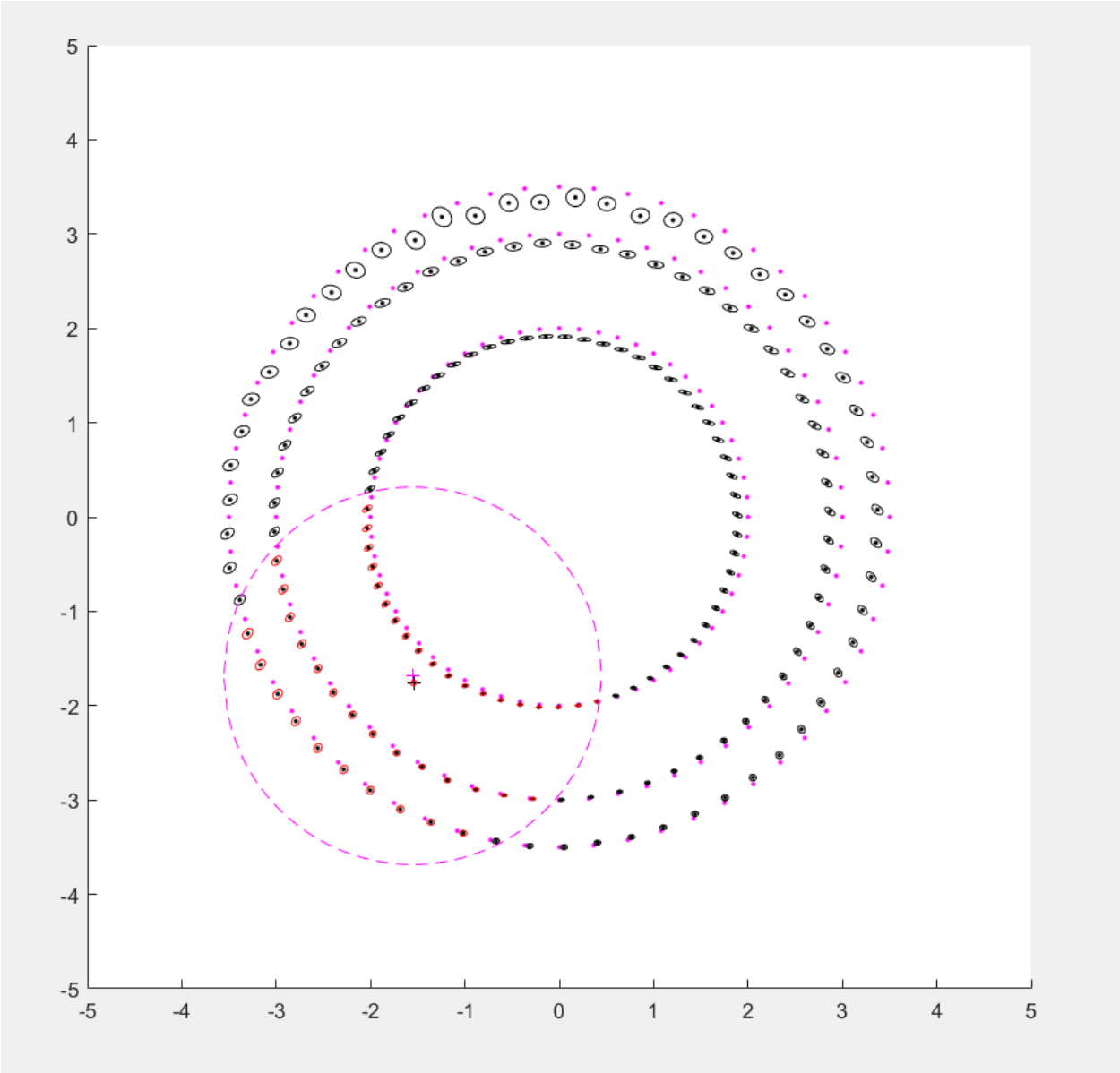


- 状态持续扩大



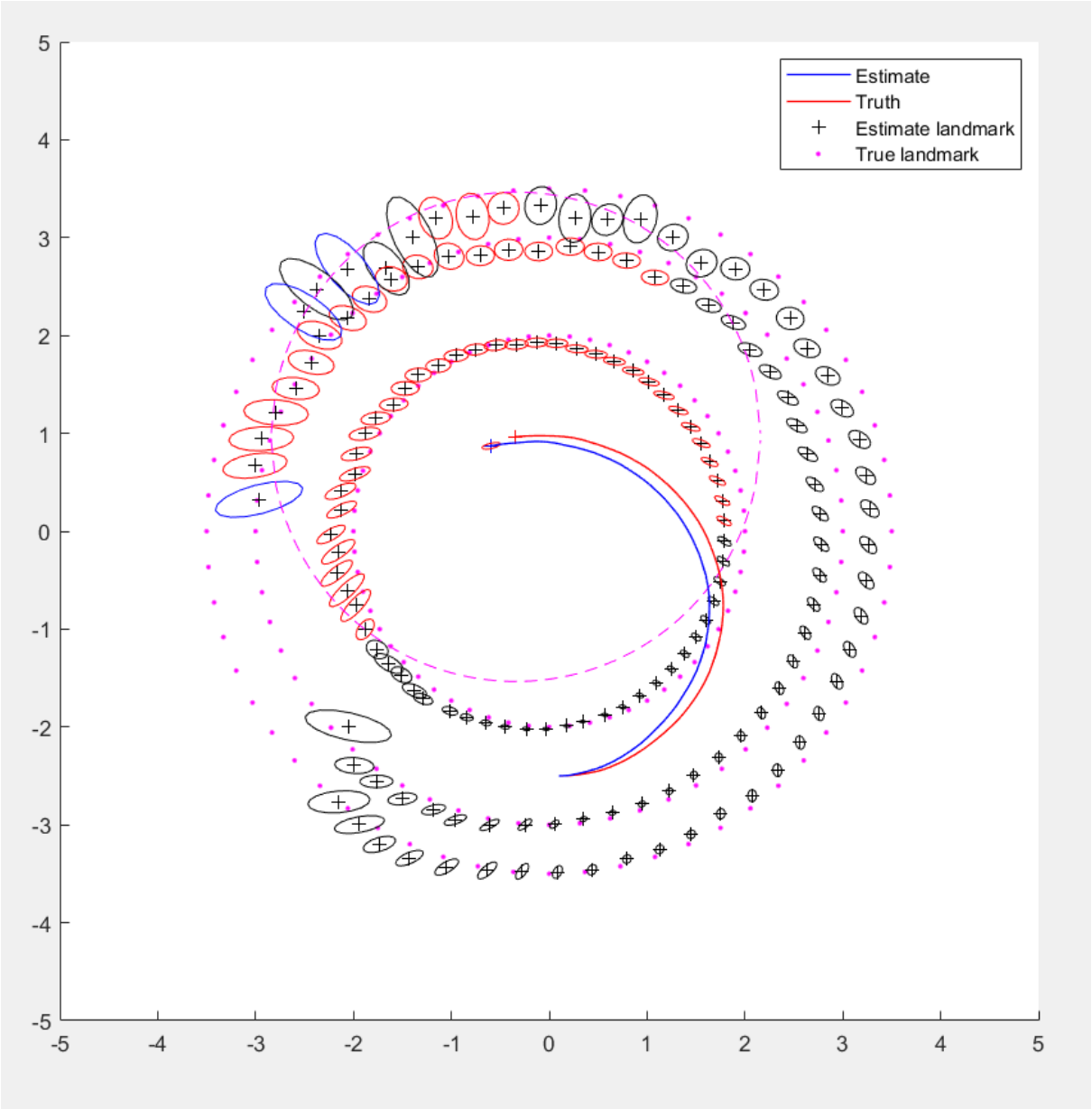
- 状态增广已停止

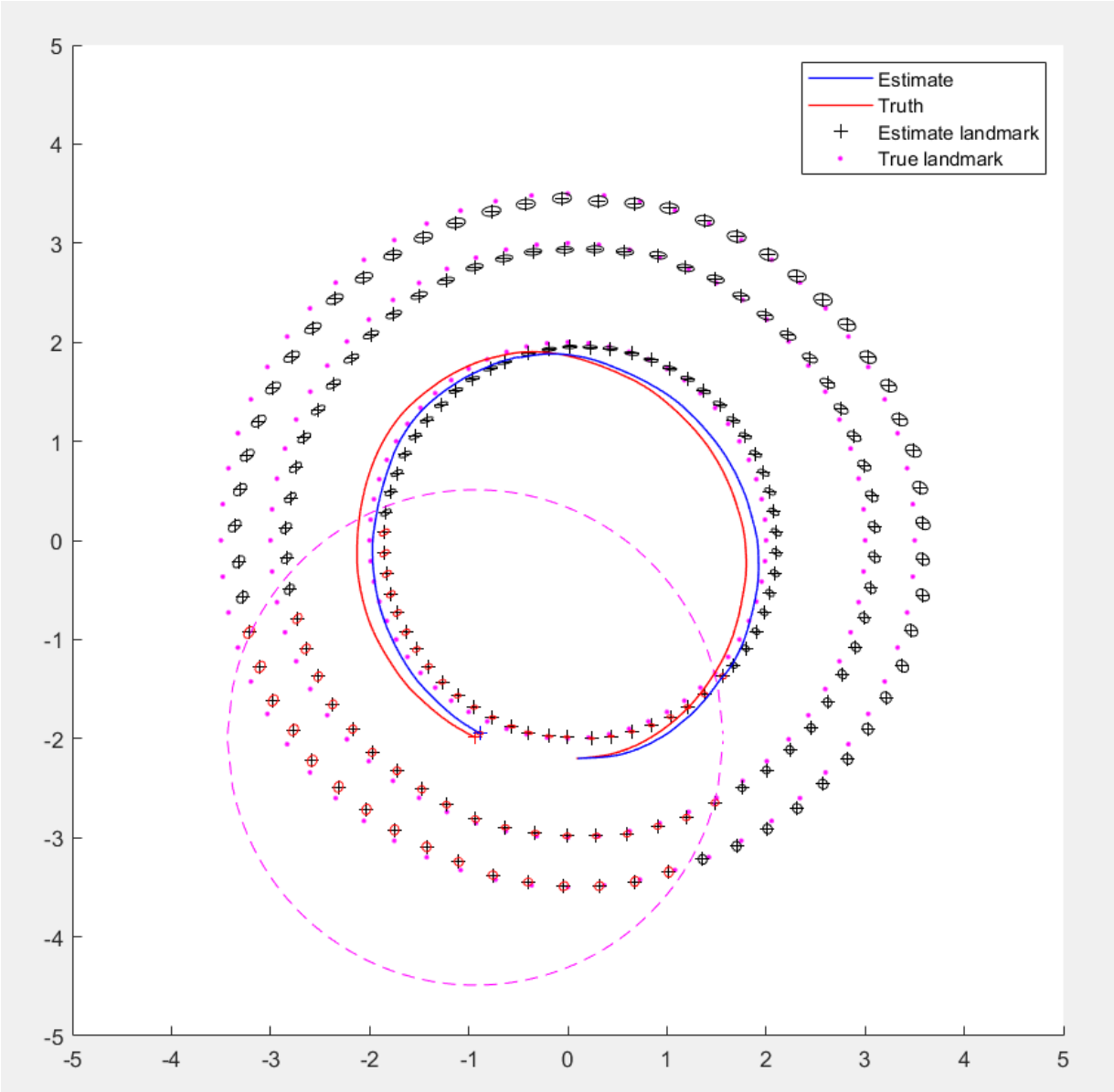


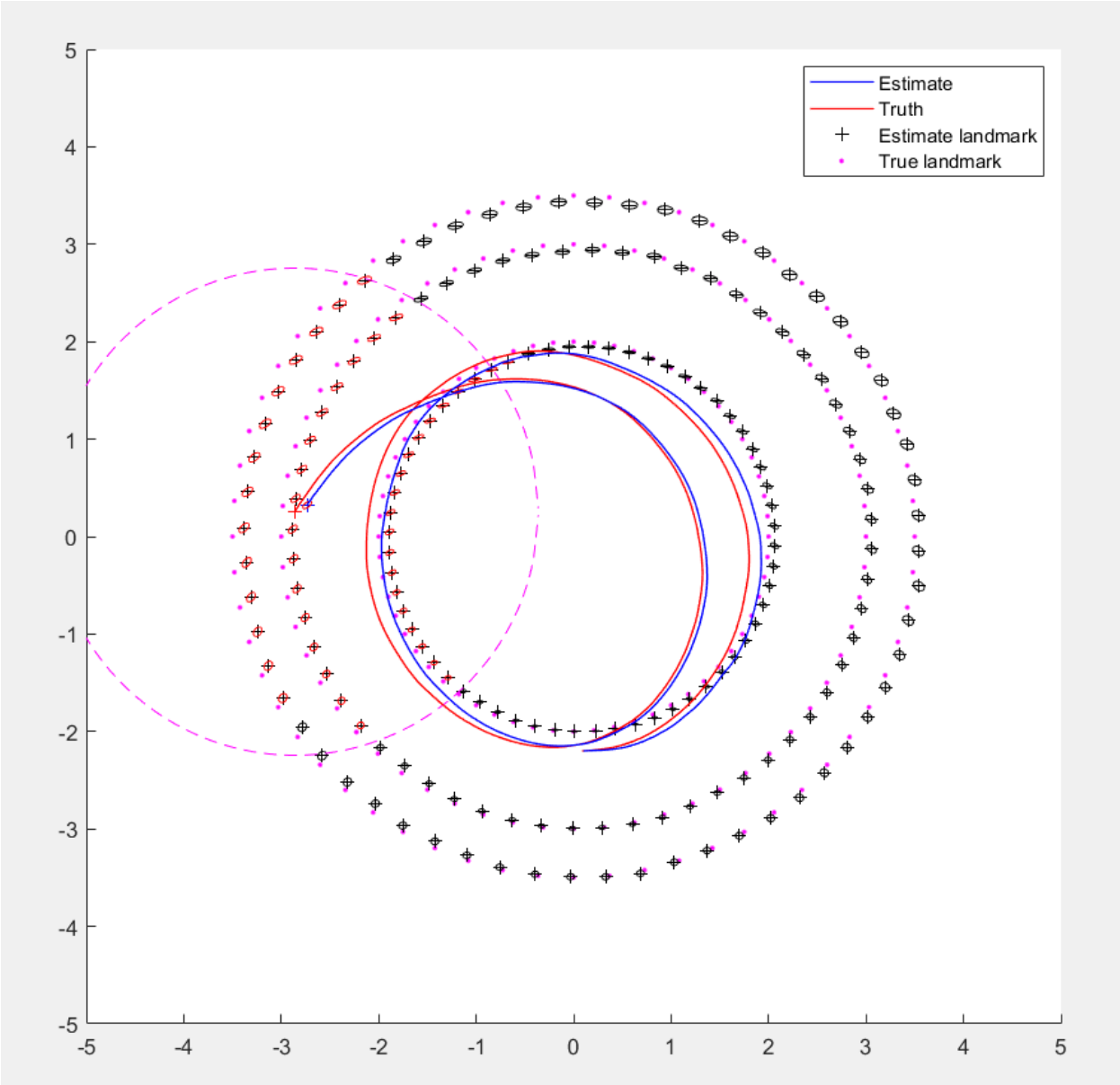


改动

2020/2/21增加了轨迹显示







Bilibili