

基础作业：

1.1 设置IMU仿真代码中不同参数，生成Allan方差标定曲线

首先根据allen标定方法：

- White noise is at $\tau=1$;
- Bias Instability is around the minimum;

知道白噪声和随机游走两个关键地方分别是在 $\tau=1$ 和曲线最小值部分。

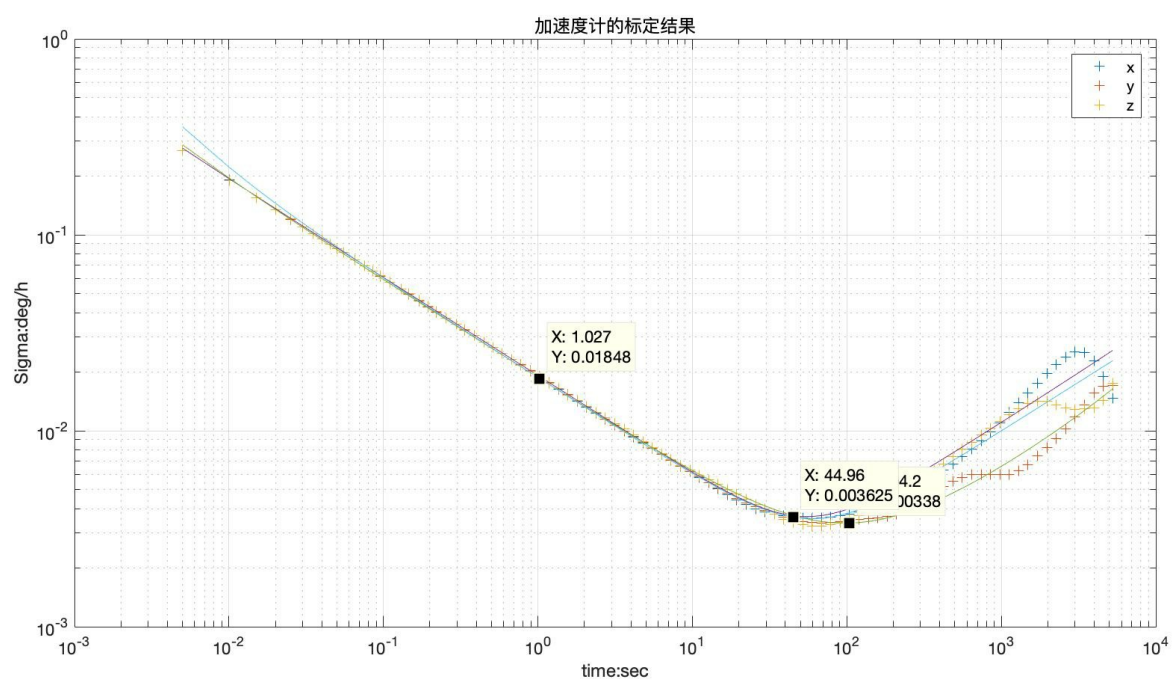
我的四个误差设定如下：

```
// bias 随机游走噪声
double gyro_bias_sigma = 0.00003;
double acc_bias_sigma = 0.0008;

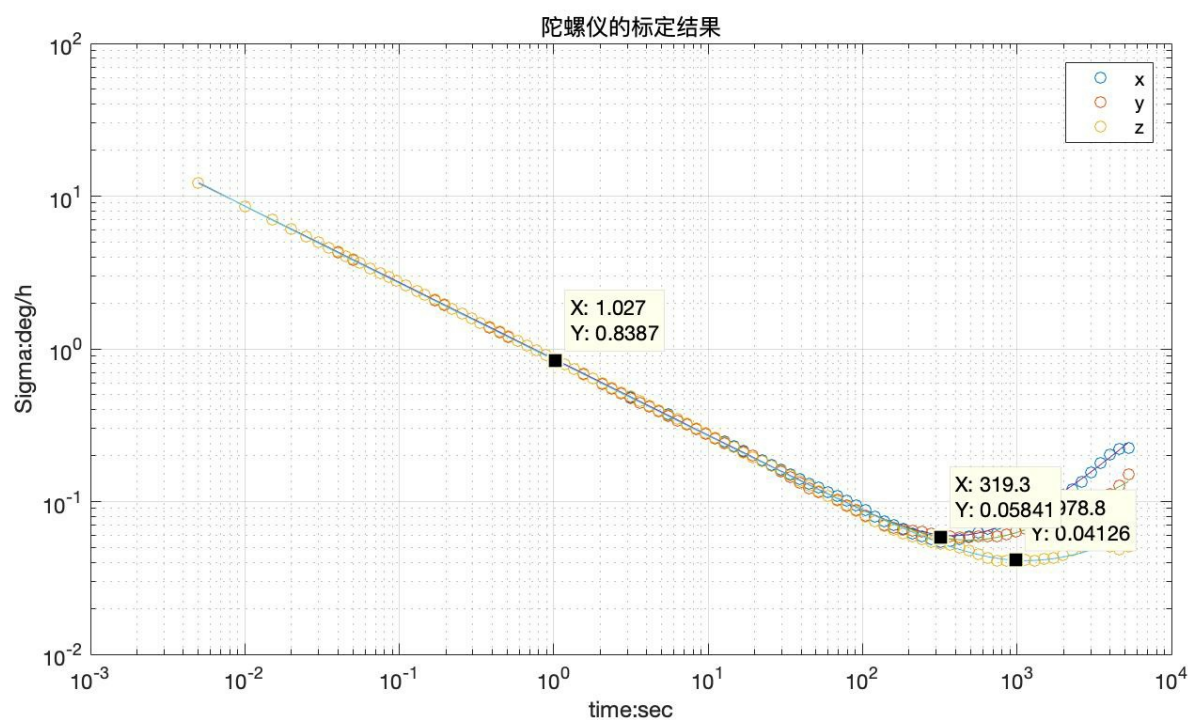
// noise 噪声
double gyro_noise_sigma = 0.005;    // rad/s    陀螺仪的高斯白噪声
double acc_noise_sigma = 0.010;    // m/(s^2) 加速度的高斯白噪声
```

下图是我使用标定包 imu_utils输出的标定结果：

加速度计



陀螺仪



结果表明：

加速度计标定结果普遍优于陀螺仪的标定结果。

白噪声的标定结果要好于bias的结果。

跟白巧克力老师的结论差不多。

个人感悟是：随机的东西，能标定出来这样的效果，已经挺不错啦！

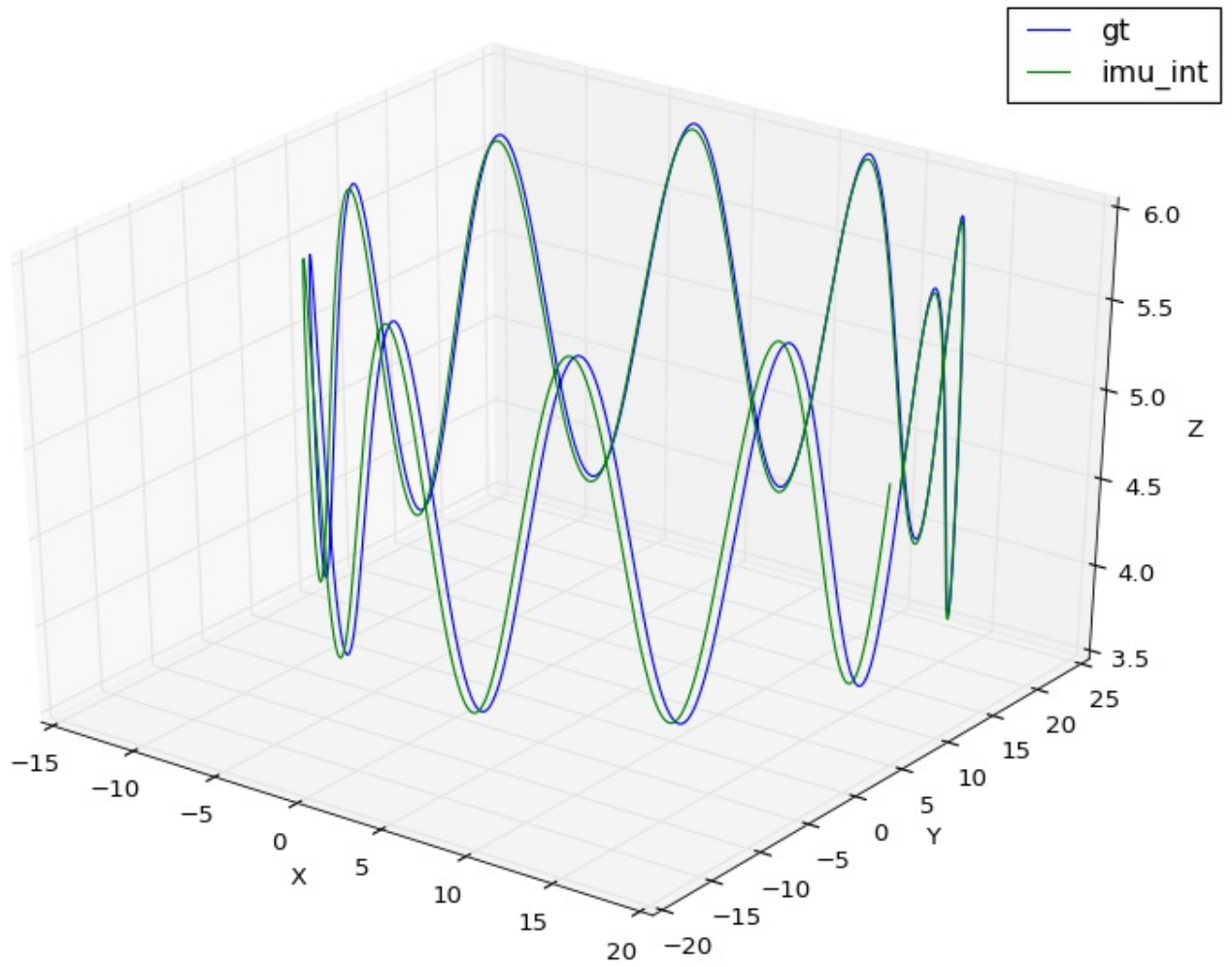
1.2 更改IMU仿真代码中的欧拉积分为中值积分

中值法的关键代码：

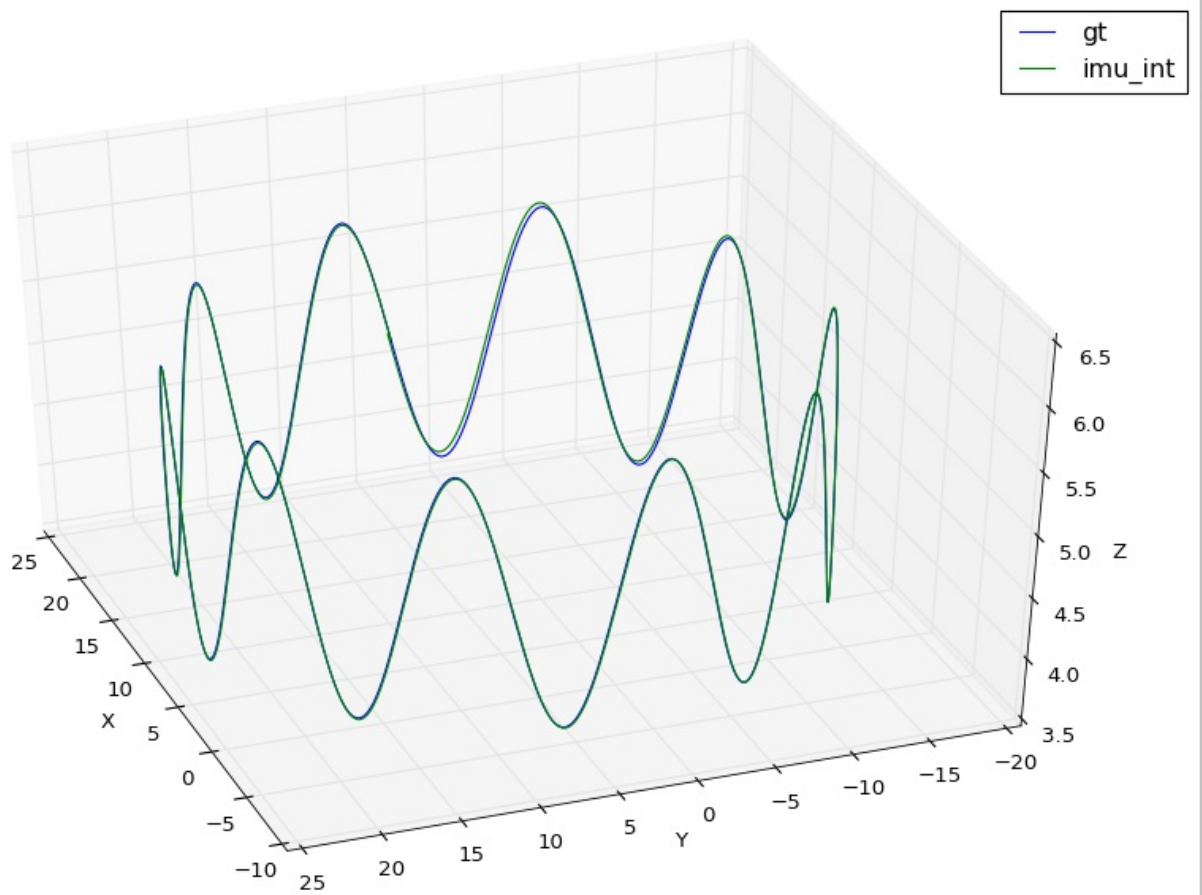
```
Eigen::Vector3d dtheta_half = ((imupose.imu_gyro +
imulastpose.imu_gyro)/2.0) * dt /2.0;
dq.w() = 1;
dq.x() = dtheta_half.x();
dq.y() = dtheta_half.y();
dq.z() = dtheta_half.z();
// 旋转 这里的dq要做改动
Qwb_last = Qwb;
Qwb = Qwb * dq;
Eigen::Vector3d acc_w = (Qwb_last*(imulastpose.imu_acc) + Qwb*
(imupose.imu_acc))/2 + gw;
// 速度
Vw = Vw + acc_w * dt;
// 位置
Pwb = Pwb + Vw * dt + 0.5 * dt * dt * acc_w;
```

这部分我理解，我知道怎么做。

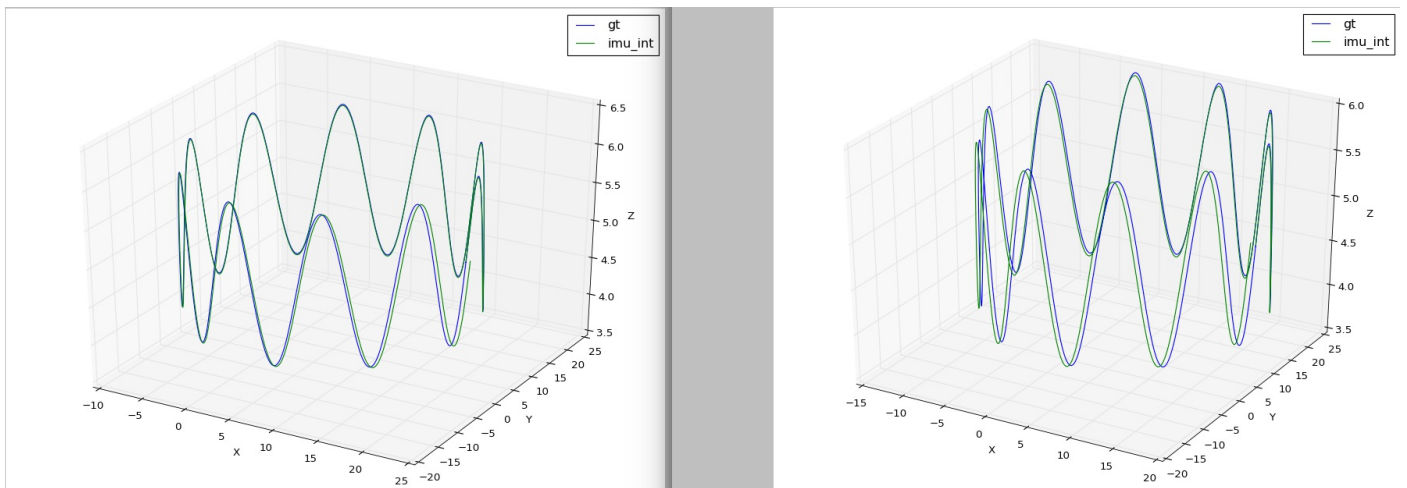
使用欧拉法



使用中值法



对比图：左边中值，右边欧拉



清晰可见，中值法拟合出来的两条曲线更加贴近！

2. 阅读论文，撰写总结推导