

工作周报（20211213-2021216）

学生姓名：蔡宇哲

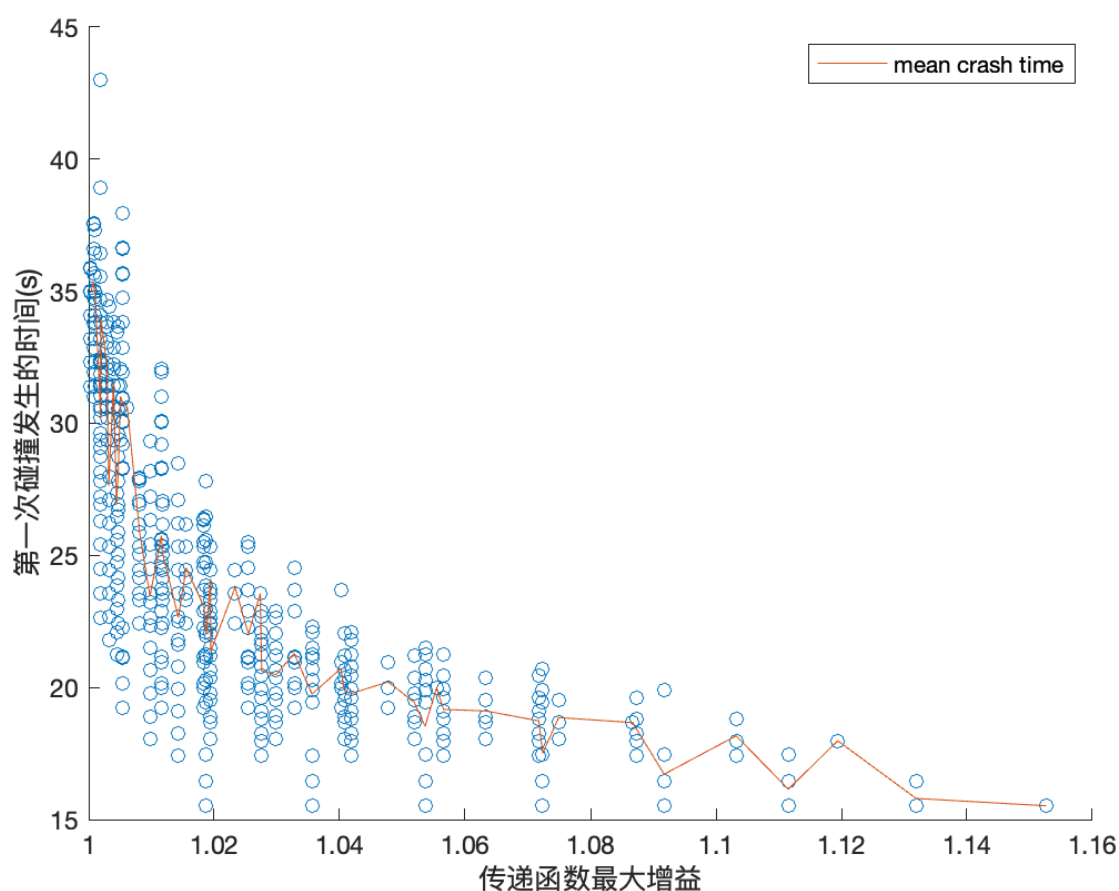
一、工作进度表

	事项	备注（主要内容、完成情况及相关问题）
本周工作		
1	阅读 String Stable 论文	似乎 String stable 就保证了每辆车扰动都是有界的
2	车队初始位置是否合理	应该是合理的
3	稳定状态仿真	
下周计划		
1	String stable 的条件	
2		
3		
组会讨论		

二、科研笔记

1. 仿真实验

- 不稳定情况下，传递函数最大增益与第一次碰撞发生的时间之间的关系



【散点】描述了所有的样本。同一传递函数由于对应多种车队排列，所以会对应多个 y 值。

【实践】取了每个传递函数最大增益对应的所有第一次碰撞发生之间的均值。

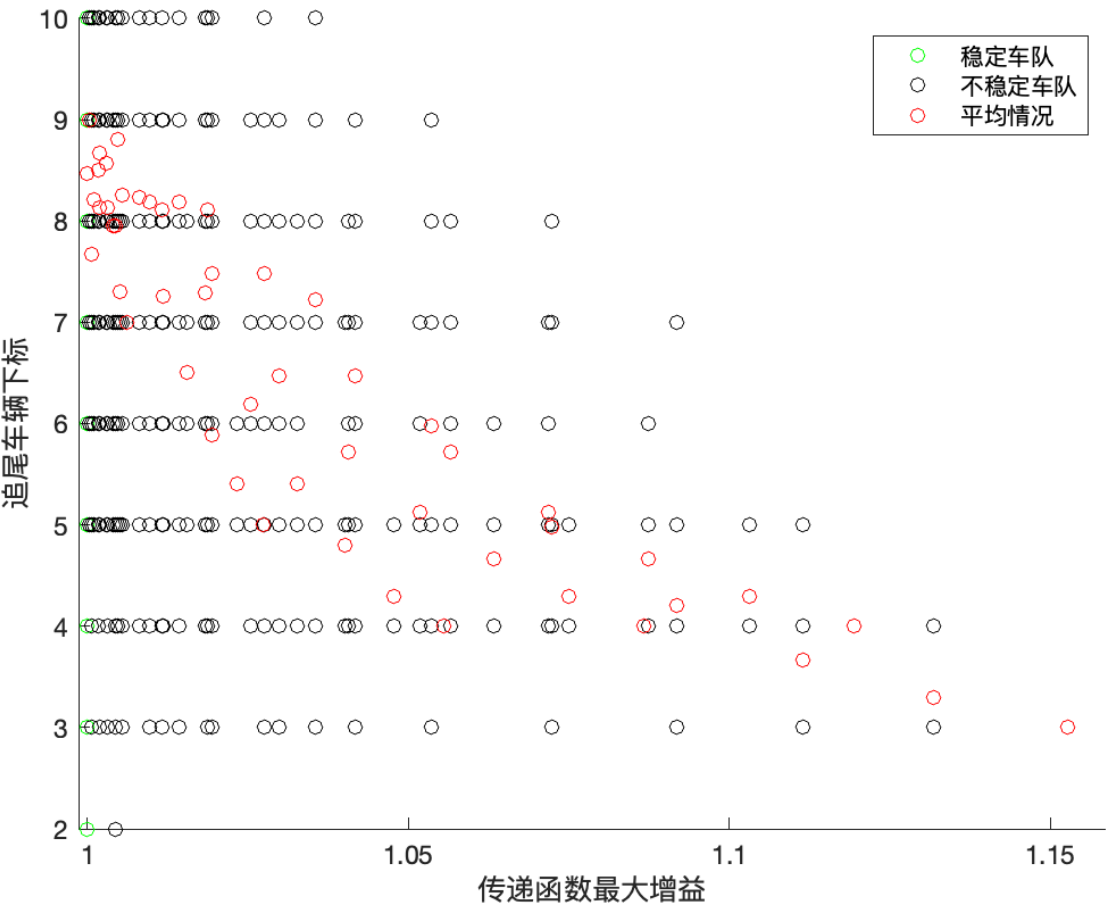
可以看到二者之间是存在一定相关性的（类似于反比例函数）。这与直观感受相同：传递函数最大增益越大，代表稳定性越差，碰撞越早发生。

并且可以看到发生碰撞的时间基本在 50s 以内，一定程度上可以说明 500s 的仿真时间取值是可行的。

1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.0100	[1;1;1;1;1;1;1;1]	[0,0,0,0,0,0,0,0]	0	0	0	0
1	0.0100	[1;1;1;1;1;1;1;1]	[0,0,0,0,0,0,0,0]	0	0	0	0
0	1.1319	[1;1.0536;1.0852;1.1016;1.1115;1.1183;1.1231;1.1268;1.1296;1.1319]	[1,0,0,0,0,0,0,0]	1	16.4500	...	4
0	1.1319	[1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1115;1.1183;1.1231;1.1268;1.1296;1.1319]	[0,0,0,0,1,0,0,0]	1	15.5200	...	3
0	1.1319	[1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1319]	[0,0,0,0,0,0,0,0,1]	1	15.5200	...	3
0	1.1319	[1.1526;1.1526;1.0852;1.1016;1.1115;1.1183;1.1231;1.1268;1.1296;1.1319]	[0,0,1,0,0,0,0,0]	1	16.4500	...	4
0	1.1319	[1.1526;1.1526;1.1526;1.1016;1.1115;1.1183;1.1231;1.1268;1.1296;1.1319]	[0,0,0,1,0,0,0,0]	1	15.5200	...	3
0	1.1319	[1.1526;1.0536;1.0852;1.1016;1.1115;1.1183;1.1231;1.1268;1.1296;1.1319]	[0,1,0,0,0,0,0,0]	1	16.4500	...	4
0	1.1319	[1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1296;1.1319]	[0,0,0,0,0,0,0,1,0]	1	15.5200	...	3
0	1.1319	[1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1231;1.1268;1.1296;1.1319]	[0,0,0,0,0,0,1,0,0]	1	15.5200	...	3
0	1.1319	[1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1183;1.1231;1.1268;1.1296;1.1319]	[0,0,0,0,0,1,0,0,0]	1	15.5200	...	3
0	1.1319	[1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1526;1.1268;1.1296;1.1319]	[0,0,0,0,0,0,1,0,0]	1	15.5200	...	3
0	1.1032	[1.1194;1.1194;1.1194;1.0795;1.0874;1.0926;1.0964;1.0992;1.1014;1.1032]	[0,0,0,1,0,0,0,0,0]	1	17.4100	...	4
0	1.1032	[1;1.0418;1.0667;1.0795;1.0874;1.0926;1.0964;1.0992;1.1014;1.1032]	[1,0,0,0,0,0,0,0]	1	18.8000	...	5

如上图所示，打印了每一次仿真的各个因素，观察存在的规律。

● 追尾车辆下标与传递函数最大增益之间的关系



● 稳定与不稳定情况下追尾车辆类型的分布

	车辆类型	数量	占比
稳定	AV	83	97.65%
	HV	2	2.35%
不稳定	AV	3077	54.14%
	HV	2606	45.86%

稳定状态下的追尾主要是由自动驾驶车辆造成的。猜想可能是现有的自动驾驶策略，或者是在给定的参数下，自动驾驶车辆在均衡状态时没有能够与前车保持足够的距离。

不稳定情况下情况较复杂。

而造成追尾主要有 3 种可能。一是前车突然减速，后车来不及反应；二是后车减速太慢，没有避免本能避免的碰撞；三是以上二者均有。