第二十四届江苏省青少年机器人竞赛
SuperAI 超级轨迹——星际传奇规则（初定稿）
（小学组、初中组、高中组）

1．赛事简介

在浩瀚的宇宙中，恒星闪烁，行星沿着轨道运行。随着人类的星际穿越，我们踏入了更广阔的宇宙空间。未来的星际探索将通过精确的观测和实验，深入研究时间和空间的本质，为理解宇宙的演化铺平道路。

本次“星际传奇”比赛旨在激发青少年的科学兴趣，锻炼他们的思维能力、动手能力和团队协作精神。参赛选手将使用自行设计的机器人，在模拟环境中完成一系列星际探索的任务，开启属于他们的传奇之旅。

2．组队方式

比赛设有小学、初中、高中三个组别，每支参赛队由 2 名参赛选手和 1 名指导老师组成。

3．机器人

3.1 搭建器材要求

活动要求参赛选手自行设计和构建机器人完成相应任务，但比赛无需现场搭建。机器人仅限使用有塑胶外壳的电子件、塑胶类拼插积木，不可使用 3D 打印件，比赛全程机器人不得损坏比赛场地和任务模型。

参赛选手自备的器材中，除电机、电池盒、传感器、遥控器、摄像头之外，所有零件不得以螺丝、焊接的方式组成部件，不允许使用胶水、双面胶等辅助材料。报名参赛者，视为默认组委会拥有本规则的最终解释权。

3.2 机器人设计要求

项目	要求
数量	每支参赛队 2 台机器人。
规格	机器人在星舰坞内的最大尺寸为 25cm×25cm×25cm（长×宽×高）。离开星舰坞后，机器人的机构可以伸展。
控制器	每台机器人只允许使用一个控制器，控制器输入输出端口（含电机控制端口）**需为 RJ11 水晶头**。控制器需内置 2.4 寸彩色液晶触摸显示屏。
传感器	机器人允许使用的传感器类型及数量不限。

电机	每台机器人的 1 电机（含舵机）总数量不得多于 6 个，且单个电机只能驱动单个着地的轮子。不得对电机进行改装或超压使用。(为公平起见，驱动着地轮的电机限使用型号为 3582、3581、3579、3578、9523 电机)
驱动轮	机器人用于着地的轮子（含胎皮）直径不得大于 70mm，宽度不得大于 25mm。
结构	机器人必须使用设计尺寸基于标准的 10 毫米塑料积木件搭建，不得使用 3D 打印件及螺丝、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。
电池	小学组、初中组、高中组的机器人输入额定电压不得超过 9 V。机器人不可有升压电路。
检录	参赛选手第一轮进场前，机器人可整机入场，但需通过全面检查，以确保符合相关规定。参赛选手应对不符合规定的地方进行修整改进，方可参加比赛。

4. 比赛流程

4.1 参赛顺序

比赛为积分赛，参赛队采取现场抽签方式确定分组及参赛顺序，参赛队按抽签确定的顺序轮流上场比赛，每个参赛队有两轮上场的比赛机会。比赛中上一队开始比赛时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有到场的参赛队，将视为放弃比赛资格。

4.2 编程调试

参赛队在第一轮开始前有 60 分钟的机器人搭建和程序调试时间。第一轮比赛结束后，有 30 分钟的时间进行第二轮调试，调试时间到，继续按照抽签顺序比赛，不得打乱出场顺序。参赛选手需要按照赛场秩序，有序地排队进行编程及调试，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。编程调试结束后，所有参赛队需将机器人放置于裁判指定位置封存，参赛选手未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

裁判示意比赛开始后，仍没有准备好的参赛队将丧失本轮比赛机会，但不影响下一轮的比赛。

4.3 赛前准备

准备上场时，参赛选手拿取自己的机器人，在裁判员或者工作人员的带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。参赛选手上场时，站立在星舰坞附近。参赛选手将自己的机器人放入星舰坞，此时机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出星舰坞。

4.4 启动

4.4.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计数启动口令。随着倒计数的开始，参赛选手可以用手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，参赛选手可以启动机器人。

4.4.2 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。机器人

一旦启动，参赛选手不得接触机器人（重置的情况除外）。

4.4.3 启动后的机器人不得分离出部件或将机械零件掉在场地上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。为了策略的需要而分离部件是犯规行为。启动后的机器人如因速度过快或程序错误完全越出场地边界，或将所携带的物品抛出场地，该机器人和物品不得再回到场上。

4.5 时间得分

在规定时间内完成各组别设置的全部基本任务和随机任务，可获得时间得分，附加任务的完成情况不影响时间得分。比赛结束后，参赛选手应立即示意裁判停止计时。剩余时间按区间获得时间得分。（取剩余时间的整数部分计算，2.7 秒取 2 秒，10.3 秒取 10 秒）

（1）剩余时间<3 秒，时间分为 0；

（2）3 秒<=剩余时间<10 秒，加 5 分；

（3）10 秒<=剩余时间<20 秒，加 10 分；

（4）20 秒<=剩余时间<30 秒，加 20 分；

（5）剩余时间>=30 秒，加 30 分。

4.6 重置

为了鼓励参赛队提高程序稳定性并优化参赛策略，特设置流畅分。比赛计时开始即自动获得流畅分 50 分，在任务全程每发生一次重置，流畅分减 5 分，最高减 50 分。**若参赛选手挑战某一任务失败而申请重置，则该任务模型已获得分清零，任务模型需恢复初始状态，机器人回到星舰坞并重新出发。**重置全程计时不停止。

以下情况需要将机器人重置回星舰坞：

（1）参赛选手向裁判申请重置的；

（2）机器人脱离比赛场地的；

（3）参赛选手未经允许接触任务模型或机器人的；

（4）高级任务中机器人未沿飞行航道方向前进或机器人脱线的。

4.7 比赛结束

参赛队出现下列情况，将以裁判哨声为准结束比赛，并记录时间。

（1）机器人无法继续执行后续任务；

（2）参赛队完成“安全返航”任务；

（3）参赛队主动向裁判示意结束比赛；

（4）到达任务限时。

4.8 最终得分

每场比赛结束后要计算参赛队的单场得分。任务总得分依据任务完成标准计分，详见初级机器人任务或高级机器人任务说明。两轮比赛全部结束后，以各单场得分之和作为参赛队的最终比赛成绩。

时间得分以该轮比赛结束时剩余时间的秒数，参考 4.5 时间得分的要求获得阶梯得分。

单场得分 = 任务总得分 + 流畅分 + 时间得分。

4.9 排名

某一组别的全部比赛结束后，按参赛队的最高分进行排名。如果出现局部持平，按以下顺序破平：

（1）两轮总分较高者排名靠前。

（2）两轮用时总和较少者排名靠前。

（3）重置次数较少者排名靠前。

（4）机器人电机和传感器数量合计较少者排名靠前。

5. 任务说明

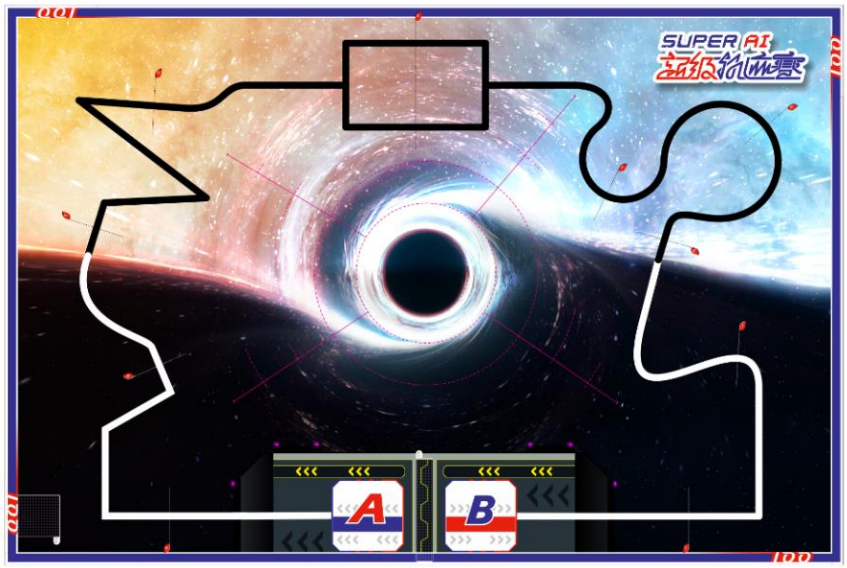
以下任务说明适用于小学组、初中组和高中组。

场地上分布有不规则的轨迹线，任务要求机器人在 180 秒的任务限时内，全程通过自动程序控制从星舰坞沿指定方向出发，在不脱离飞行航道的前提下向前移动，以最快速度前往各任务区域完成指定任务，并最后到达终点。

任务模型参考任务说明示意图，实际比赛任务模型的搭建可能有所出入，例如实际使用的梁、销等结构颜色不同，或尺寸、高度稍有不同。参赛选手应具备根据实际情况调整的能力。

5.1 任务场地

5.1.1 比赛场地



图示：高级任务比赛场地样式

5.1.2 场地规格

（1）机器人比赛场地具体样式以现场公布为准，其中最大场地尺寸为长 3000mm、宽 2000mm。

（2）场地中不规则分布有一条飞行航道，主要由一条宽 25mm(±1mm)的轨迹线组成（轨迹线有白色及黑色两类），飞行航道是引导机器人移动方向的线路。

（3）场地中央为圆形的黑洞区域，黑洞区域由三个直径分别为 800mm、500mm、300mm 的同心圆组成。

（4）在比赛场地分别设置有两个长 250mm×宽 250mm 白色区域的星舰坞，分别标注有 A 和 B，是机器人启动和到达的区域。比赛开始前参赛队可将两台机器人分别摆放于星舰坞中的一个（两台机器人的垂直投影均不得超出星舰坞），比赛开始后星舰坞 A 内的机器人出发沿飞行航道行驶，最终到达另一侧的星舰坞 B，另一台机器人则从星舰坞 B 到达星舰坞 A。

图示：星舰坞 A 及 B

5.2 机器人任务

基本任务：顺利启航、飞行航道、时空扭曲、探索视界、星舰航行、安全返航。

随机任务：舱门展开、物资装载。

附加挑战任务：星系传奇科研。

基本任务的任务区域根据任务细则要求设置于场地中对应的任务区域。小学组、初中组需完成1个随机任务，高中组需完成全部2个随机任务。为了增加比赛趣味性和挑战性，比赛现场会设置附加挑战任务，附加任务在调试前公布，其位置根据附加任务要求设置于场地中对应区域。

5.2.1 顺利启航（基本任务）

（1）机器人离开星舰坞。

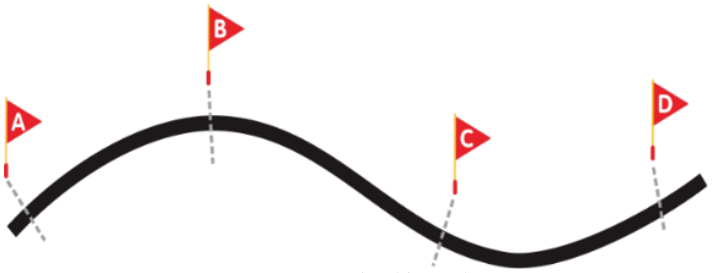
（2）在开始阶段机器人垂直投影完全脱离星舰坞，每台机器人记 30 分，两台共计 60 分。（每轮比赛任务每台机器人只记录一次）。

5.2.2 飞行航道（基本任务）

（1）在整个场地的飞行航道上，有若干条垂直于飞行航道的标记线，将整个飞行航道分割成多个航道区域，在标记线的旁边以“A、B、C”等英文字母顺序标记。

（2）任务全程机器人必须沿着飞行航道的方向向前移动，除以完成任务为目的可以短暂脱离当前的飞行航道和倒车外（完成后必须返回脱线的位置继续行驶），机器人的两侧驱动轮需全程位于飞行航道轨迹线的两侧或刚好压住飞行航道轨迹线。

（3）机器人的任意一个驱动轮接触到一条飞行航道的标记线，记 3 分/台，满分 60 分。



图示：飞行航道标记线

5.2.3 时空扭曲（基本任务）

（1）时空扭曲模型固定设置于标记线 E 处，放置方式如下图所示。

（2）时空扭曲模型由一个长 150mm 宽 150m 高 20mm 的平台及两个长 150mm 宽 50mm 高 20mm 的过渡斜坡组成。

（3）机器人从入口进入区域并从出口离开，即完成该任务，记 10 分。机器人任意一侧驱动轮接触两个斜坡和平台的顶面，加记 20 分。每台机器人只记录一次。

图示：时空扭曲模型

5.2.4 探索视界（基本任务）

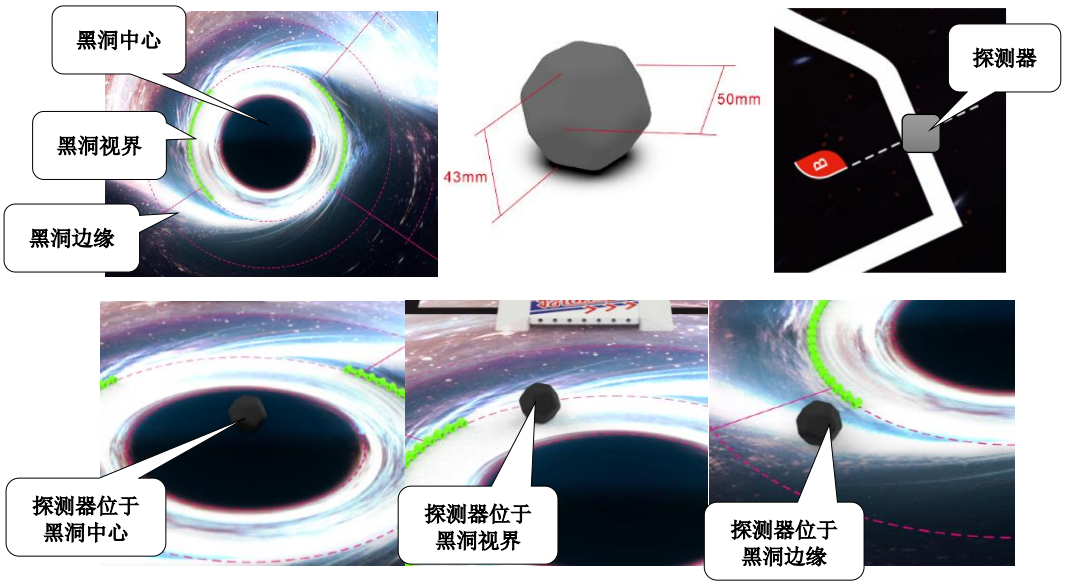
（1）部分飞行航道随机设置有探测器模型，其中小学组、初中组至少设置 2 处，高中组至少设置 3 处。黑洞视界与黑洞边缘的分割线处设置有两条长 410mm 宽 10mm 高 10mm 的软胶条。

（2）探测器模型为一个长宽高不大于 50mm 的十二面体。在编程调试开始前，由裁判随机抽取飞行航道标记线的字母标记，确定后将探测器模型直接覆盖于对应标记线与飞行航道的交点处。

（3）机器人到达探测器前，拾取探测器并将其投送至场地中央的黑洞处，探测器离开初始放置点，即完成该任务，每个记 10 分。

（4）若探测器接触在黑洞边缘，每个加记 10 分；若探测器接触在黑洞视界，每个加记 20 分；若探测器接触在黑洞中心，每个加记 30 分。若同时接触两个区域，则以最高一项得分计算。

（5）机器人拾取及投送探测器的全程，机器人的垂直投影需始终与轨迹线保持接触，且不得接触黑洞区域，否则视为无效。



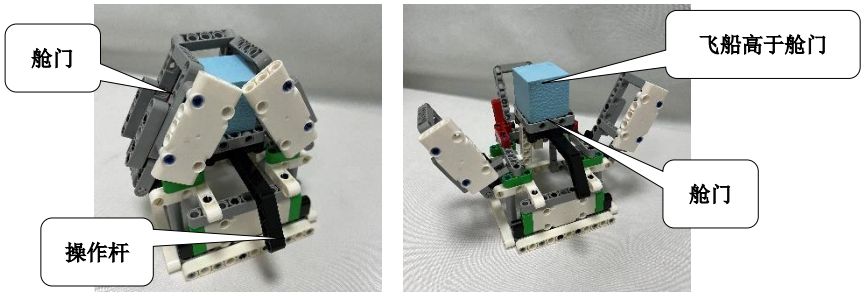
图示：黑洞区域、探测器样式、及任务完成状态示意图

5.2.5 舱门展开（随机任务）

（1）任务模型由舱门、操作杆、飞船、平台组成，飞船设置于舱门内。

（2）机器人需要向上推动操作杆展开舱门，使平台上的飞船升起。

（3）飞船顶端高于舱门，且始终与平台顶面保持接触，记 60 分。



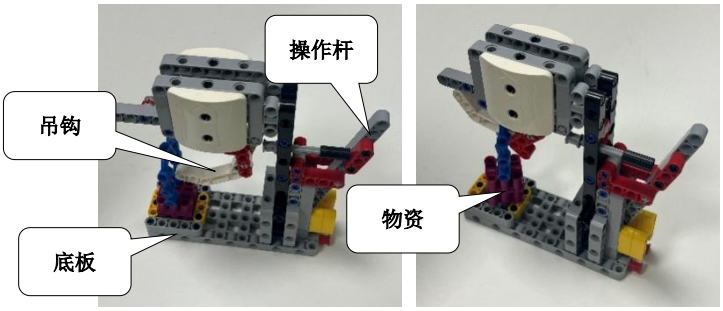
图示：舱门展开模型初始及完成状态

5.2.6 物资装载（随机任务）

（1）任务模型由物资、吊钩、操作杆和底板组成。

（2）机器人需要向前推动操作杆，使吊钩勾起物资。

（3）若物资与吊钩接触，且与底板不接触，记 60 分。



图示：物资装载模型初始及完成状态

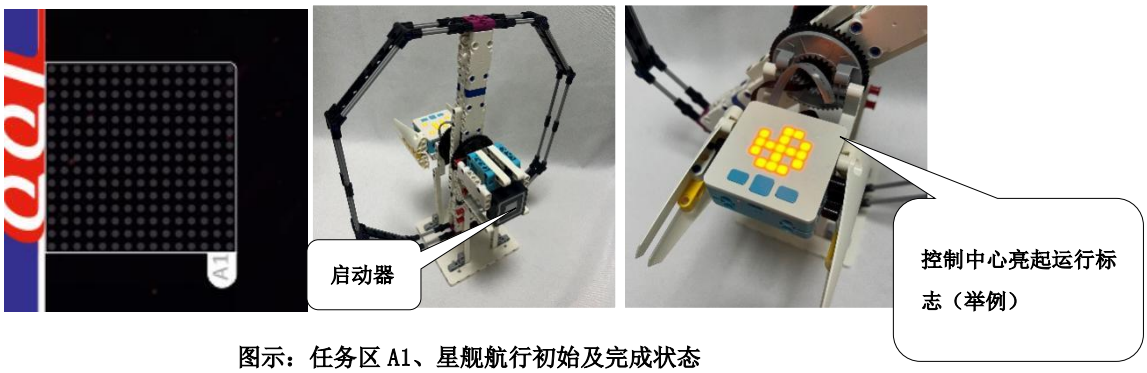
5.2.7 星舰航行（基本任务）

（1）任务模型由传奇星舰、启动器、控制中心组成。启动器始终面向相邻的轨迹线。

（2）传奇星舰模型固定设置于任务区 A1，启动器设置于星舰内。

（3）机器人需要使用特殊指定密钥触碰启动器，使控制中心开启传奇星舰。

（4）控制中心亮起指定运行标志（赛前公布），记 60 分。



图示：任务区 A1、星舰航行初始及完成状态

5.2.8 安全返航（基本任务）

（1）机器人在不脱离飞行航道的情况下，沿标记线字母顺序的前进方向进入终点区。

（2）机器人的驱动轮垂直投影完全纳入终点区，记 30 分/台。（每台机器人只记录一次）。

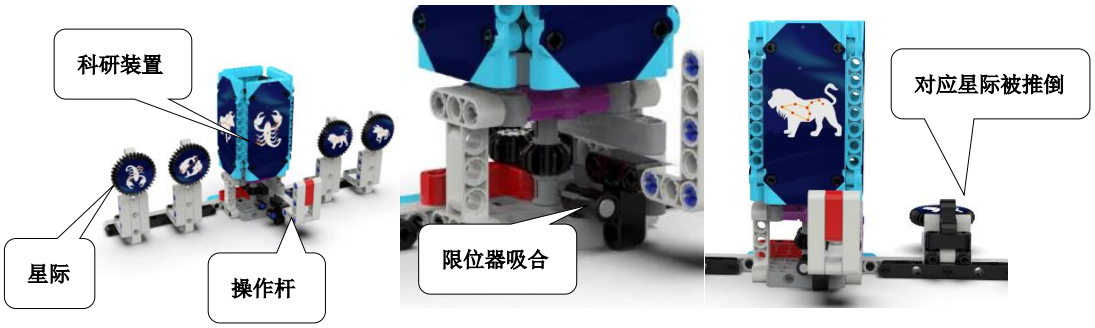
5.2.9 星际传奇科研（附加任务）

（1）星际科研任务模型固定设置于终点区旁的任务区 A2。机器人在完成“安全返航”任务后，方可进行该任务。该任务不计时，且完成与否不影响时间得分。

（2）任务模型主要由操作杆、科研装置、四个星际组成。四个星际分别树立于识别器左右两侧。科研装置四个面分别粘贴有四个星际的图案。

（3）机器人推动操作杆使科研装置转动一周以上后，识别科研装置朝向机器人一面的星际图案，并根据图片识别信息将左右两侧中对应的一个星际推倒，使其从竖直状态变为水平状态。

（4）限位器吸合，记 10 分。科研装置正面对应的星际被推倒为水平状态，加记 50 分。四个星际中，只能有唯一对应的星际被推倒，多倒、错倒不得分。



图示：星际传奇科研模型初始、中间及完成状态

5.3 任务随机性

除“星舰航行”固定设置于任务区 A1，附加任务“星际传奇科研”固定设置于任务区 A2，“时空扭曲”固定设置于标记线 E 处，“探索视界”、“舱门展开”、“物资装载”的任务模型的位置并不固定。任务模型根据对应的任务要求，在编程调试开始前由裁判抽签确定任务的位置和方向。

位置和方向一旦确定，同一组别的任务模型位置在所有轮次中均保持一致。

5.4 任务限时

单轮比赛时间为 180 秒。

5.5 脱线

机器人在移动过程中，不允许脱离飞行航道的轨迹线行驶（即机器人的驱动轮必须在黑线两侧或刚好压住黑线，必须掠过行进途中所有的轨迹线），如机器人完全脱离黑线，须强制重置机器人。以完成除“探索视界”外的任务为目的可以短暂脱离轨迹线，但必须返回脱线点继续行驶。

6. 违规

6.1 每支参赛队每轮任务允许第 1 次机器人“误启动”，第 2 次再犯如是小组赛，该轮成绩为 0 分，决赛则直接淘汰。

6.2 比赛开始后，参赛选手如有未经裁判允许，接触场内物品或者机器人的行为，第一次将受到警告，第二次再犯则该轮成绩为 0 分。

6.3 指导老师或家长存在口授参赛选手影响比赛的指引，或亲手参与搭建调试任务，抑或触碰、修复作品等行为的，一经查证则该轮成绩记 0 分。

6.4 启动后的机器人不得为了策略的需要，故意分离部件或掉落零件在场地上，这属于犯规行为，由裁判确定给予警告、再次犯规将判罚该轮成绩为 0 分，犯规分离或掉落的零件则由裁判即时清理出场。

6.5 参赛选手不听从裁判员指令的，将视情况轻重，由裁判确定给予警告、初赛该轮成绩为 0 分、决赛直接淘汰，乃至取消活动资格等处理。

赛项规则最终解释权归本届竞赛组委会所有。

第二十四届江苏省青少年机器人竞赛
超级轨迹项目记分表

参赛队：_____ **组别：**_____

固定任务				
任务		分值	第一轮	第二轮
基本任务	顺利启航	机器人离开星舰坞，30 分/台，共 60 分		
	飞行航道	驱动轮接触标记线，3 分/台，共 60 分		
	时空扭曲	机器人从入口进入该区域并从出口离开，即完成任务，10 分/台		
		机器人驱动轮接触斜坡和平台顶面，20 分/台		
	探索视界 （计算最高得分位置，满分 40 分）	探测器离开初始位置，即完成任务，10 分/个		
		探测器接触黑洞边缘，10 分/个		
		探测器接触黑洞视界，20 分/个		
		探测器接触黑洞中心，30 分/个		
	星舰航行	星舰控制中心亮起运行标志，60 分		
	安全返航	机器人驱动轮完全纳入星舰坞，并显示“√”，30 分/台		
随机任务	舱门展开	飞船顶端高于舱门且与平台接触，60 分		
	物资装载	物资与吊钩接触，且与底板不接触，60 分		
附加任务	星际传奇科研	限位器吸合，10 分		
		唯一正确的星系被推倒，50 分		
任务总得分				
流畅分		初始得 50 分，每重置一次减除 5 分流畅分		
任务用时（≤180 秒，记录小数点后一位，0.1s）				
时间得分（参考“4.5 时间得分”的要求获得区间得分）				
单场总分（任务总得分 + 流畅分 + 时间得分）				
总分				

裁判员：_____ **参赛选手：**_____

飞行航道标记点

轮次	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
一																				
二																				