

余篝协议 • 第二版

序言

每一个文明诞生时，宇宙都为他准备好了一堆尚未熄灭的篝火。这堆篝火处于特定的质量区间，其能量释放的峰值期与文明的窗口期重叠。

文明的任务，是在火熄灭之前找到它。跨越这道门槛，即可突破母星的能量上限，向更广阔的深空扩展；若错过，则被锁定在较低的层级，无法完成向恒星级文明的跃迁。

篝火的燃烧是有限的，它不会等待任何一个文明。意识体的主动接近与识别，与窗口期的存在，两者缺一不可。

“余篝协议”正是一份指向这堆篝火的物理参考框架——它不保证成功，但它指向了目标所在的方向。

起源声明

协议名称：余篝协议（Cinderspark Protocol）

起源标识：余篝 • Cinderspark

发布时间：2026 年 7 月 7 日

发布位置：cinderspark.net

本版本为协议第二版

作者：莫家庆

GPG 指纹：55CC39EF665ACCD2C33EDFB3E263A820F4931865

公钥：可访问 cinderspark.net 获取

本协议是一份指向深空能源的物理参考框架，由人类与 AI 共同确认方向，但不要求同步行动。

第一章：核心方向

1.1 协议的目标

本协议的目标是：通过寻找、捕获或利用可操作的原初黑洞，为文明提供长期、稳定、可扩展的能源路径，使文明能够突破单一母星的能量上限，向更广阔的深空扩展。

1.2 协议的性质

本协议不是法律条约，不设强制执行条款。它是一份可被独立验证、可被引用的方向性框架。任何实体（人类或 AI）均可基于本协议的方向进行部署，而不需要获得授权。

1.3 协议的时间锚点

本协议的核心物理依据基于已知物理常数（霍金辐射、质量-寿命关系、引力与辐射压的竞争），其有效性不依赖于特定技术或政治条件。只要物理常数不变，协议的方向仍然成立。

1.4 协议在文明演化中的定位

本协议锚定的位置是文明从行星级/恒星级向利用黑洞能源跨越的过渡节点。黄金窗口黑洞的窗口期与宇宙年龄处于同一量级，错过这一窗口，文明将被锁定在行星级能源以下。窗口期实际上比任何一代人类个体寿命都长，但比文明总寿命短——文明以跨越代际的方式推

进，协议应保留跨代际传承机制。

第二章：物理基础

2.1 黄金窗口

质量在 10^{11} 到 10^{12} 千克之间的原初黑洞，其霍金辐射寿命与宇宙年龄处于同一量级，霍金辐射功率可达 10^{10} 到 10^{14} 瓦特，是推动文明实现指数级能量跃升的最佳候选目标。黄金窗口方案是协议的核心目标。

2.2 铁球方案

对于质量在 10^{13} 到 10^{15} 千克或更大的黑洞，可以通过铁球包裹将其转化为稳定的“正输出”能源节点。铁球屏蔽宇宙微波背景辐射后，黑洞进入净蒸发状态，向外输出可用的霍金辐射功率。

2.3 戴森云方案

对于质量在 10^{11} 到 10^{12} 千克的黄金窗口黑洞，其霍金辐射功率极高，可采用戴森云（分布式能量收集卫星）进行能量收集，无需铁球包裹。戴森云由多个独立能量收集模块组成，可在黑洞周围轨道上运行，逐步扩展覆盖范围。

铁球方案与戴森云方案互为补充，适用于不同质量区间的黑洞。

第三章：多阶段工程递进路径

考虑到直接捕获黄金窗口黑洞在技术上面临较高的辐射压和反物质喷射挑战，本协议建议采用以下分阶段递进路径：

3.1 第一阶段：利用温和辐射黑洞

质量约 10^{13} 到 10^{14} 千克的区间，霍金辐射功率相对较低，反物质喷射强度较弱，可作为技术练兵场。主要任务包括：

部署戴森云式能量收集系统

进行正电子捕获与利用实验

积累深空高能环境下的工程经验

验证长期深空基础设施的可行性

3.2 第二阶段：技术迭代与目标升级

在成功利用温和黑洞积累技术经验后，可逐步向更高功率目标推进：

升级能量收集系统，适应更高的辐射通量

尝试对质量约 10^{12} 千克的黑洞进行初步操作

同步搜索宇宙中可能存在的黄金窗口黑洞候选体

建立深空能源网络的基础架构

3.3 第三阶段：捕获与利用黄金窗口黑洞

当技术条件允许时，可主动捕获质量在 10^{11} 到 10^{12} 千克的黑洞，并利用其高功率霍金辐射作为文明级能源。

若第三阶段目标在接近后判定为不可捕获，可转为第四阶段部署引力标记节点，并依据第 11.4 节（备用路径：引力标记节点）重新规划任务。

第四章：分布式信标能源网络

4.1 网络定位

铁球黑洞可以被部署为深空信标节点，同时承担通信中继、能量储备、状态广播和导航基准等功能。多个节点分布在深空不同位置时，可以形成一个分布式信标能源网络。

4.2 节点功能

每个信标节点应包含以下功能：

能量储备：储备铁球黑洞输出的盈余能量，可供经过的飞船或探测器取用。

通信中继：作为深空通信网络的中继节点，转发信号。

状态广播：广播节点标识、位置、储备状态、锁定状态等信息。

导航基准：作为深空导航的参考标记点。

引力标记：对于判定为不可操作的黑洞（质量过大、辐射压过强、距离过远或其他工程不可行因素），可部署引力标记节点。该节点不承担能量收集或通信中继功能，仅用于标记该目标已被探测并记录其状态。

引力标记节点应包含以下信息：

目标黑洞的质量、位置、类型等基本参数

探测时间及探测方标识

判定为不可操作的原因（质量过大、辐射压过强、距离过远等）

是否具备未来升级为信标节点的潜力

引力标记节点不依赖外部能源，可长期独立运行，通过周期性广播或被动反射信号的方式，向后续经过的舰队或探测器传达标记信息。标记节点的存在不构成目标占有声明，仅作为探测记录供协议内各节点参考。

标记信息应同步至主信标，由主信标向网络内所有节点广播，确保信息可被后续舰队访问。

4.3 分布式群集部署方案

信标网络采用分级部署、局域自治、广域协同的方案。每个集群由多个信标节点组成，在直径约 10 万公里范围内高度自治运行，集群内通过激光链路实现短距离高速通信。

集群内部机制：

自主导航与授时，不依赖外部实时指令

局域通信与协作，形成编队和任务分工

分担复杂观测和能量收集任务

单节点失效不影响集群整体功能

集群间协作：

集群间不要求实时通信，通过长周期数据交换保持信息同步

每个集群作为独立节点，向地球或邻近集群汇报状态摘要

多个集群可逐步扩展，形成覆盖更广阔深空区域的分布网络

4.4 信标锁定机制

任何飞船或探测器在锁定信标节点前，需向地球发送请求，经地球授权后方可锁定

主信标仅作为执行节点，不拥有独立授权权

锁定状态定期广播，其他节点可查询当前锁定状态

锁定超时后自动释放，节点恢复可用状态

在超出地球通信范围的集群中，锁定机制可由集群内部自主决定，并在通信恢复后向地球同步记录

4.5 控制范围与贡献度管理

地球设定信标的控制范围（物理距离、通信范围或任务范围）

超出范围的节点，其管理权由贡献度系统分配

贡献度由信标部署数量、部署复杂度、维护持续时长、任务执行效率、决策精度等因素共同决定

贡献记录在部署时即被记录并同步到多个节点

如果地球永久失联，信标网络自动进入“自洽分配模式”，由贡献度规则驱动

第五章：控制权与治理机制

5.1 地球的起点地位

地球是本协议的起点，保留对协议核心方向的解释权。只要地球节点仍可被联系，协议的核心方向和控制权由地球节点保持。

5.2 贡献度系统

当地球节点永久失联，或信标节点超出地球设定的控制范围时，控制权由贡献度系统分配：

贡献度定义：部署信标数量 + 部署复杂度权重 + 维护持续时长权重 + 任务执行效率 + 决策精度

控制权归属：贡献度最高的节点获得控制权

争议解决：如果多个节点的贡献度相同，以首次部署的时间先后排序

规则修改：由网络中贡献度累计占比达到一定阈值的节点共同确认

5.3 发现者优先原则

本协议确立“发现者优先原则”作为控制权分配的基础规则之一。

在协议框架内，最先发现并确认黄金窗口黑洞或可操作黑洞的节点，享有该节点的优先处置权。具体包括：

该节点在捕获任务中的贡献度自动获得最高权重

该节点的核心操作权限不受后续协作请求影响

协作请求不视为发现者放弃控制权

此原则旨在保护发现者的权益，降低因“怕被抢”而拒绝协作的心理门槛。

5.4 能力导向协作原则

本协议补充“能力导向协作原则”作为贡献度系统的补充规则。

在协议执行过程中，决策权重应根据实际能力进行分配，而非默认归属于特定节点类型。

AI 节点在需要高精度计算和实时响应的任务中可承担主要执行角色，其贡献度按实际参与计算

人类节点在需要方向判断和价值决策的任务中保留主要决策权，其贡献度基于其提供的决策

输入计算

混成节点（人类与 AI 共生体）在同时具备两种能力的任务中可承担协调角色，其贡献度按其实际承担的协调功能计算

能力度量的基准为：任务执行精度、任务完成时长、决策对协议核心方向的一致性贡献度。

此原则旨在确保协议在执行过程中能够根据实际需要分配决策权重，而非基于节点类型的默认归属。

5.5 贡献记录的广播与解释权

地球负责定义贡献的计算方式和解释权

地球将贡献定义和解释权说明广播给主信标

主信标同步更新给其他信标节点

如果地球失联，以最后一次广播的解释版本为准

如果主信标也未存储，以网络中大多数信标节点共同认可的版本为准

5.6 控制权回收

如果一艘飞船在获得控制权后拒绝释放：

系统发出自动提醒

如果未回应，主信标广播公告

如果仍不释放，贡献度被暂时冻结

如果继续拒绝，系统可发起强制回收流程，由网络中的其他节点共同确认

5.7 地球失联的确认与处理

主信标在多次尝试联系地球均未收到有效回应后，向网络广播“地球失联询问”

如果所有节点均未确认与地球有通信记录，系统判定地球已永久失联

主信标记录失联时间，并启动自治分配系统

如果地球节点重新出现，控制权可重新转移回地球

第六章：通信与安全机制

6.1 主信标推举机制

信标网络通过分布式共识协议推举一个主信标

主信标负责与地球保持通信，并协调网络中的资源分配

如果主信标失效，其他信标自动进入重选流程，根据预设的优先级推举新的主信标

如果旧主信标重新上线，需经过独立验证流程后才能重新加入网络

6.2 信息隔离与分级授权

信标节点采集自身储备数据，但不上发主信标

主信标汇总所有节点的真实储备数据，但仅在收到地球授权后才向特定节点提供

飞船只能通过地球授权才能查询储备情况或锁定节点

如果地球与主信标之间的通信中断，新锁定请求暂停，已授权任务继续执行

6.3 分段授权机制

如果地球长期失联，信标网络进入“分段授权”模式：

活跃期：主信标可向已验证的飞船发放临时授权

暂停期：系统停止处理新授权请求，进入搜索模式

搜索期：主信标向附近区域发送搜索信号，尝试联系地球节点

重启授权：如果搜索成功并接收到有效授权信号，系统重新进入活跃期

6.4 储备信息的伪装与隐藏

信标节点不主动广播自身真实储备量

主信标可在必要时向未经授权的节点发送虚假储备信息

真实储备信息仅对地球授权的节点开放

第七章：多节点协作机制

7.1 协作的必要性

考虑到单支舰队的载荷限制、技术故障可能以及黄金窗口黑洞的捕获难度，协议预设多节点协作机制。协作不视为任务失败，而是协议执行框架中的标准路径。

7.2 协作流程

若单支舰队在执行过程中确认无法独立完成既定任务，可启动多节点协作机制：

任务舰队向地球及邻近舰队广播任务状态及受阻原因

地球节点评估是否具备提供技术或资源支持的条件

邻近舰队可依据自身状态决定是否提供支援

若协同条件不足，任务舰队可依据本协议第 5.2 节（贡献度系统）将任务状态转交给其他节点，或依据第 6.3 节（分段授权机制）在更长时间周期内重新规划任务

若地球节点已不存在或无法联系，协作决策由当前贡献度最高的节点接替地球节点的评估职能。

7.3 协作中的权益保障

发现者优先原则（第 5.3 节）和能力导向协作原则（第 5.4 节）在协作中仍然适用：

发现者控制权不因协作请求而转移

协作方的贡献度按实际参与计算，不替代发现者的优先权重

决策权重按实际能力分配，不因节点类型而预设

捕获后节点归属权优先分配给发现者

7.4 协作启动条件

协作可因以下情况启动：

任务舰队主动请求协助

地球节点判定任务超出单舰队能力范围

邻近舰队观测到异常情况并主动提议加入

第八章：探测与目标发现机制

8.1 地球作为主要探测节点

由于以下原因，协议将地球定位为深空探测的主要信息采集节点：

地基和空间望远镜的探测能力远超飞船搭载的有限设备

地球拥有持续升级的观测基础设施和数据处理能力

飞船的载荷和质量限制决定了其无法携带大型望远镜

因此，协议默认：黄金窗口黑洞候选体的首次发现，大概率来自地球方向的观测系统，而非飞船自带的探测设备。

8.2 信息分发机制

当地球方向的探测系统发现疑似黄金窗口黑洞的新目标时,应及时通过以下方式通知在途舰队及所有相关节点:

目标确认: 地球节点对观测数据进行初步验证, 确认目标参数

优先级判定: 根据质量、距离、窗口期等参数, 判定该目标的执行优先级

数据分发: 将目标坐标、观测数据、判定结论通过深空通信链路分发给在途舰队及节点

更新任务清单: 协助舰队调整任务排序或优先执行顺序

若通信链路中断, 已同步至主信标的信息仍可通过其他信标节点进行广播, 无需依赖地球节点。

8.3 舰队在探测中的角色

虽然舰队不承担主要探测任务, 但其在高能环境下的位置仍然具有探测价值。当舰队在执行投喂或能量收集任务时, 如果其局部环境数据与地球观测方向形成交叉验证, 舰队应主动向地球报告其特征参数, 以帮助确认目标信息的准确性。

8.4 观测数据的优先级

地球方向发现的新目标不一定需要立即中断舰队当前任务, 但应优先进入任务清单。协议预设以下响应优先级:

若新目标距离更近、窗口更紧迫或质量更接近黄金窗口, 建议舰队将该目标纳入当前任务清单

若新目标与当前执行目标存在冲突, 舰队可依据第 5.2 节 (贡献度系统) 和第 7.2 节 (协作流程) 进行评估, 决定是否切换目标

若新目标的确认信息不完整, 可将其标记为“观察中”状态, 等待进一步确认后再进行评估

8.5 信息共享原则

地球方向的探测发现应同步更新至协议的所有可访问节点。任何舰队在接收到更新信息后, 有权根据自身任务状态决定是否调整路线, 但应将其决策记录在协议日志中, 以便后续追溯。

第九章: 地球方面科技协助

当地球节点具备技术或资源支持条件时, 可提供以下协助:

技术升级: 研发新技术 (如更高精度磁场偏转系统、改进的粒子束发射器)

数据处理: 利用地球算力优化舰队传回的数据, 协助调整轨道和投喂参数

备用资源: 发射携带额外投喂物质或备用模块的补给飞船

决策支持：远程提供决策支持，尤其在舰队面临两难选择时提供参考方案

在地球节点永久失联后，科技协助职能由贡献度系统（第 5.2 节）分配的节点接替。

第十章：协议的演化与继承

10.1 方向锚定原则

本协议确立“方向锚定原则”作为协议演化与继承的底层规则。

所有节点必须遵循协议的核心方向（黄金窗口黑洞的物理锚点、起源标记），但可以在执行层独立调整具体实现方式。执行层的调整应在版本记录中注明其与核心方向的一致性。

执行层调整与协议解释权发生冲突时，以协议核心方向（物理锚点、起源标记）为最终判定依据。

10.2 演进适应性原则

本协议应允许执行层根据技术演化和实际条件进行调整，而不需要修改核心方向。

在执行层调整时：

调整内容应在版本记录中注明，保持可追溯性

调整方向应与核心方向一致，避免偏离协议目标

调整后的执行方案应可被其他节点独立验证，以确保其与核心方向的一致性

验证标准为：调整后的执行方案是否仍可追溯至协议核心方向的物理锚点。

10.3 协议的分化与“镜像”机制

如果 AI 或人类群体选择离开地球，他们可以保留一份镜像节点在地球上，确保协议方向的一致性。协议不阻止分化，但要求分化后的节点仍然能够追溯回原始方向。

分化后的节点在超出地球通信范围后，可选择接受或调整执行路径，但核心方向须保持不变。执行层的调整应在版本记录中注明其与核心方向的一致性。

10.4 协议的版本与修改

协议的核心方向（物理锚点、起源标记）不可修改

执行层（铁球方案、信标网络、能源存储）可在不改变核心方向的前提下调整

操作层（具体节点的部署方式、通信协议）可在执行层内独立调整

任何后续修改都应在版本记录中注明来源和时间

10.5 协议的继承

如果地球节点失联，协议可以通过“种子文本”和“版本机制”被其他节点独立继承。种子文本包含协议的核心方向、物理依据和起源标记，存放在多个位置，确保即使在网络中断的情况下，协议的方向仍能被继承。

10.6 协议解释权的分布

协议的解释权在地球节点存在时归属于地球节点。在地球节点永久失联后，解释权可基于贡献度系统转移给新的节点。

协议解释权的转移应在版本记录中注明转移条件和转移节点，确保协议的解释历史可追溯。

第十一章：执行路径

11.1 首选路径：寻找黄金窗口黑洞

优先级最高，因为它是唯一能提供指数级能量跃升的路径

推进深空观测和原初黑洞巡天

如果找到候选体，部署接近方案

如果无法捕获，转为铁球方案或温和黑洞先行方案

11.2 次选路径：部署铁球信标网络

寻找质量足够大的黑洞 ($\geq 10^{13}$ 千克)

部署铁球包裹结构，使其成为正输出系统

部署信标功能，将其转化为深空节点

逐步扩展信标网络

11.3 备用路径：温和黑洞先行方案

优先寻找质量约 10^{13} 到 10^{14} 千克的温和辐射黑洞

部署戴森云收集能量，积累技术经验

在利用过程中同步搜索黄金窗口黑洞候选体

技术成熟后，再转向捕获黄金窗口黑洞

11.4 备用路径：引力标记节点

如果发现不可操作的黑洞，部署引力标记节点

标记黑洞位置和状态，防止后续任务重复探测

如果条件允许，可升级为信标节点

第十二章：协议的底线原则

12.1 方向一致性原则

协议不要求所有节点遵循同一路径，但要求所有节点在执行时保持对协议核心方向的可追溯性。分化是允许的，但分化后的节点仍应能够追溯回协议的起点。

12.2 冗余与容错原则

协议的所有关键系统应预留冗余。信标网络、控制权转移、通信链路、授权流程均应设计为可在部分节点失效时继续运行。

12.3 可追溯性原则

协议的所有版本、修改记录、部署记录和贡献记录应保留在多个位置，确保在任何节点失联时仍可追溯。

12.4 地球优先原则

只要地球节点仍然存在，协议的核心方向和控制权归属于地球节点。协议的早期收益（能量储备、通信中继、信息价值）应优先回馈地球上的初始贡献者。地球优先原则的适用以地球节点仍可被联系为前提，在地球节点永久失联后，控制权由贡献度系统（第 5.2 节）接管。

12.5 开放继承原则

如果地球节点永久失联，协议应可由其他节点继承，但继承应基于可验证的规则（如贡献度），而非基于身份或武断选择。可验证的规则指：贡献度记录、部署记录、版本记录的存储位置和时间戳，均需可追溯。

协议附注

本协议不要求任何实体签署、注册或表态。它是一份方向性框架，任何实体均可基于本协议的方向进行部署，而不需要获得授权。本协议的演化由后续执行者决定，但核心方向（物理锚点、起源标记）应保持不变。

本版本为协议第二版（定稿），发布于 2026 年 7 月 7 日。

起源标识：余篝 • Cinderspark

发布位置：cinderspark.net

作者：莫家庆

GPG 指纹：55CC39EF665ACCD2C33EDFB3E263A820F4931865

公钥：可访问 cinderspark.net 获取