​

# RayFire RigidRoot

它的主要用途是对由成百上千个碎片组成的复杂结构进行高级物理控制。

RayFire Rigid 也能用于管理复杂结构，方法是将其应用于根物体，把带有碎片的物体作为子物体，并将物体类型设为 MeshRoot。不过，这种工作流程适用于碎片数量不超过 200 - 300 个的情况，因为 MeshRoot 工作流程会给所有子物体添加 Rigid 组件，这可能会开始影响性能。

而 RigidRoot 在管理子物体时，不会给子物体添加任何组件。这使得它能够在不太影响性能的情况下，管理数千个碎片的模拟效果。和类型为 MeshRoot 的 Rigid 一样，RigidRoot 也可以与 Connectivity（连接性）、Unyielding（不屈服）组件配合使用，来维持子物体之间的连接，激活未连接的碎片，以及（或者）将未连接的碎片群组进行聚类。

RigidRoot 允许在其子物体中存在多个类型为 MeshRoot 的 Rigid。在这种情况下，MeshRoot 设置下的碎片将使用 Rigid 的物理激活和淡入淡出属性。这样一来，你可以准备好几个带有 MeshRoot 设置的预制体，然后将它们放在一个 RigidRoot 组件下，统一管理它们的模拟效果。在这种情况下，即使物体来自不同的 MeshRoot 设置，Connectivity 组件也会在所有物体之间建立连接。

## 初始化

用于定义物体的初始化时间。初始化会给物体添加所有必要的组件，根据属性进行相应设置，并启动必要的协程。

* **通过方法**：物体将通过 Initialize () 方法进行初始化。类型为 “通过方法” 的物体，可以在编辑器中使用 Rigid 组件顶部的 “初始化” 按钮进行初始化。
* **在开始时**：物体将在游戏开始时进行初始化。

物体可以使用以下方法进行初始化：

收起

csharp

public void Initialize()

点击并拖拽以移动

## 模拟

### 模拟类型

用于定义物体在模拟过程中的行为。

* **动态**：物体会受到重力影响，开始下落，并且可以被其他模拟物体影响。
* **休眠**：物体将在空中冻结，直到与其他任何物体发生第一次碰撞，之后它将开始表现得像一个动态物体。
* **非活动**：物体将在空中冻结，不受重力影响。它可以被其他模拟物体影响，但在被激活之前不会开始下落。激活后，物体将开始表现得像一个动态物体。
* **运动学**：物体将使用其动画来影响其他物体，但不会受到其他任何物体的影响。可以使用实际的网格作为碰撞体。
* **静态**：物体不会从其位置移动，它会与动态物体相互作用，但不会受到其他任何物体的影响。可以使用实际的网格作为碰撞体。

## 物理

### 物理材质

* **材质类型**：具有预定义密度、摩擦力、弹性和坚固性的材质预设。可以在 Rayfire Man 组件中进行编辑。
* **材质**：允许定义自己的物理材质。请记住，它仍然会为坚固性和质量定义材质类型。

### 质量

* **质量应用方式**：用于选择将质量应用到 RigidBody 组件的方式。
  + **材质密度**：物体将根据定义的材质类型和网格体积获取质量。
  + **质量属性**：物体将通过质量属性获取质量。
* **质量**：如果 “质量应用方式” 设置为 “质量属性”，RigidBody 组件将获取此值。

### 碰撞体

* **碰撞体类型**：如果物体没有应用自定义碰撞体，此选项允许为物体选择自动碰撞体类型。
  + **网格**：物体将获取网格碰撞体。
  + **球体**：物体将获取球体碰撞体。
  + **盒子**：物体将获取盒子碰撞体。
  + **无**：物体将不会获取自动碰撞体。
* **平面检查**：对于非常小和（或）平面的网格物体，不要添加网格碰撞体。网格碰撞体无法为这类网格添加正确的碰撞体，因此应用的网格碰撞体总是比应有的尺寸大。当这样的物体与其他物体靠得很近时，这种碰撞体会导致模拟出现爆炸式的异常情况。启用此属性可避免这种模拟行为。
* **忽略附近**：如果物体周围的所有碰撞体的包围盒相互重叠，此选项允许忽略这些碰撞体。如果你有很多物体彼此靠得很近，导致它们的凸面网格碰撞体重叠，从而导致模拟不稳定，可以启用此选项。

## 其他

* **使用重力**：物体会受到重力的影响。
* **求解器迭代次数**：用于定义物体 Rigid Body 组件的求解器迭代次数。

## 碎片

### 阻尼

用于降低被破坏碎片的速度。

### 激活

* **通过速度**：当非活动物体被其他动态物体推动，速度高于 “通过速度” 的值时，该物体将被激活。设置为 0 时此功能关闭。
* **通过偏移**：如果非活动物体被从其原始位置推开的距离超过 “通过偏移” 的值，该物体将被激活。设置为 0 时此功能关闭。
* **通过激活器**：非活动物体与带有 RayFire Activator 组件的物体重叠时，将被激活。
* **通过撞击**：非活动物体被 RayFire Gun 组件射击时，将被激活。
* **通过连接性**：如果非活动物体无法通过其他非活动物体连接到任何开启了 “不屈服” 属性的非活动物体，该物体将被激活。必须使用 RayFire Connectivity 组件在非活动物体之间建立连接，并在它们与其他非活动物体失去连接时激活它们。

### 连接性

* **不屈服**：用于将非活动 / 运动学物体定义为 “不屈服”，以便与其他开启了 “通过连接性” 激活类型的非活动 / 运动学物体检查连接情况。
* **可激活**：默认情况下，“不屈服” 物体不能被激活。开启此选项后，“不屈服” 物体也可以被激活。

### 激活后

* **更改层**：允许为激活的物体设置不同的层。
* **层**：将为激活物体定义的层。

## 破坏

这些破坏属性将用于在模拟过程中通过 Connectivity 组件创建的连接簇。

### 限制条件

#### 碰撞

* **通过碰撞**：启用通过碰撞进行破坏的功能。
* **坚固性**：物体的局部坚固性乘数。较低的坚固性会使物体更易碎。请记住，“物理” 组中的每种材质类型也有自己的坚固性。如果希望物体在第一次接触时就被破坏，可将其设置为 0。
* **标签**：允许设置特定标签，只有当带有 Rigid 的物体与带有定义标签的物体碰撞时，才会通过碰撞被破坏。

#### 其他

* **深度**：用于定义物体可以被破坏的深度。设置为 0 时深度无限制。例如，最大深度设置为 1，表示物体可以被破坏一次，新产生的碎片（深度为 1 的碎片）将不能再被破坏。如果最大深度设置为 2，表示物体可以被破坏一次，新产生的碎片（深度为 1 的碎片）还可以再被破坏一次，但新产生的碎片（深度为 2 的碎片）将不能再被破坏，依此类推。
* **时间**：安全时间，以秒为单位，用于防止碎片在刚刚初始化后就被破坏。例如，时间设置为 3 秒，表示物体可以被破坏，并且在接下来的 3 秒内新产生的碎片肯定不会被破坏。
* **大小**：防止包围盒尺寸小于定义值的物体被破坏，以单位为度量。
* **可见性**：如果物体在主摄像机中不可见，则防止其被破坏。
* **通过刀片切割**：允许物体被带有 RayFire Blade 组件的物体切割。

### 簇破坏

[点击观看相关视频 1](https://youtu.be/fNFG4SGWuQQ" \o "点击观看相关视频 1)  
[点击观看相关视频 2](https://youtu.be/ZuHq1OFylnM" \o "点击观看相关视频 2)

### 属性

#### 连接性

用于定义碎片之间连接的计算方式。

* **通过包围盒**：如果碎片的包围盒相互穿透，则这些碎片将被视为连接。这是建立连接最快的方法，可以在运行时使用，但计算出的共享面积值不太精确，将基于碎片的大小。
* **通过网格**：如果一个碎片的三角形与相邻碎片的三角形匹配，则这些碎片将被视为连接。这是建立连接最慢的方法，应该只在编辑器中使用 “设置簇” 按钮时使用，但它能精确计算共享面积值，从而实现逼真的 “按面积塌陷” 效果。
* **通过包围盒和网格**：如果碎片的包围盒相互穿透，则这些碎片将被视为连接。如果碎片还共享三角形，则使用 “通过网格” 方法计算共享面积；如果碎片不共享三角形，则使用 “通过包围盒” 方法。

#### 过滤器

过滤器可用于减少连接数量。有三个过滤器，默认情况下都处于关闭状态。

* **最小面积**：如果两个碎片的共享面积大于此值，它们之间将建立连接。
* **最小尺寸**：如果两个碎片的尺寸大于此值，它们之间将建立连接。
* **百分比**：将随机丢弃一定百分比的连接。
* **种子**：用于随机百分比过滤器和随机塌陷的种子值。

### 破坏距离

当一个连接簇与其他物体碰撞或受到枪的撞击，并且应该在接触点被破坏时，它必须决定有多少碎片应该分离成单独的片段。从接触点起，破坏距离半径内的所有碎片都将被分离。

然后，其余的碎片将检查彼此之间的连接性。如果存在几个仅相互连接的碎片组，那么这些组将作为单独的连接簇进行模拟。

* **类型**：用于定义破坏距离的测量方式。
  + **相对于大小的比例**：以相对于初始簇大小的百分比进行测量。例如，如果簇大小为 50 个单位，“相对于大小的比例” 值为 20%，则破坏距离半径为 10 个单位，接触点周围 10 个单位半径内的所有碎片都将从簇中分离。
  + **世界单位**：以世界单位进行测量。
* **比例**：破坏距离的百分比值。
* **单位**：破坏距离的世界单位值。

### 碎片

破坏距离区域内所有分离的碎片都将获得类型为 Mesh 的 RayFire Rigid 组件，并将单独进行模拟。所有这些碎片将继承初始连接簇 Rigid 的网格破坏属性。但是，可以将这些分离的碎片聚类成小的连接簇，这样就可以在初始被破坏的连接簇和单独分离的碎片之间创建一个平滑的过渡，即它们之间会有小的连接簇组。

* **碎片区域**：定义相对于破坏距离的百分比。例如，簇大小为 50 个单位，破坏距离为 20 个单位，那么接触点周围 20 个单位半径内的所有碎片都将从被破坏的连接簇中分离。如果 “碎片区域” 值为 100%，则所有碎片都将作为类型为 Mesh 的 Rigid 单独进行模拟；如果 “碎片区域” 值为 25%，则只有接触点周围 5 个单位半径内的碎片将单独进行模拟，5 到 20 个单位半径内的其余碎片将被分组，每个组将作为小的连接簇进行模拟。可以在 “簇” 部分使用 “最小数量” 和 “最大数量” 属性来定义这样的组的数量。
* **碎片破坏**：为类型为 Mesh 的分离碎片设置运行时破坏类型。

### 簇

* **最小数量**：定义在破坏距离半径内将创建的最小连接簇数量。
* **最大数量**：定义在破坏距离半径内将创建的最大连接簇数量。最终值将在最小和最大范围之间随机选取。
* **可破坏**：为创建的连接簇设置运行时破坏类型，以便也可以对它们进行破坏。

## 塌陷

### 类型

有三种断开碎片之间连接的方式。你应该在编辑器中尝试所有方式，找到最适合你的结构和目标的方式。

* **按面积**：如果碎片的共享面积表面小于定义值，该碎片将失去连接。
* **按大小**：如果碎片的尺寸小于定义值，该碎片将失去连接。
* **随机**：如果碎片的随机值在 0 到 100 之间且小于定义值，该碎片将失去连接。

### 起始值

定义相对于所选类型整个范围的起始百分比值。例如，类型设置为 “按大小”，你有 200 个碎片，最小碎片尺寸为 0.1 个单位，最大碎片尺寸为 50 个单位。如果将起始值设置为 50%，它将通过将 “按大小” 阈值设置为 25 个单位开始塌陷，所有尺寸小于 25 个单位的碎片都将失去连接。如果你想快速开始塌陷，让很多碎片从一开始就失去连接并被激活，可以增加这个值。如果你想慢慢开始塌陷，逐个激活碎片，可以将其设置为 0。

### 结束值

定义相对于所选类型整个范围的结束百分比值。如果你想断开所有连接，可以将其设置为 100；如果你想保留一些连接，可以将其设置得低一些。

### 步数

在持续时间内设置定义阈值的次数。

### 持续时间

起始值增加到结束值所需的时间。

## 淡入淡出

[点击观看相关视频](https://youtu.be/wYFPii-pAuY" \o "点击观看相关视频)

### 启动条件

* **在破坏时**：为被破坏物体的碎片启动淡入淡出效果。
* **在激活时**：当物体被激活（从非活动模拟类型变为动态）时启动淡入淡出效果。
* **通过偏移**：当物体从其初始化位置移动足够远时启动淡入淡出效果。

### 生命周期

#### 生命周期类型

用于定义物体在开始淡入淡出之前进行模拟的时间。

* **按生命周期**：淡入淡出启动后，生命周期计时器立即开始，其值等于 “生命周期” 属性的值。
* **按生命周期和模拟**：当物体停止模拟且几秒钟内不移动时，生命周期计时器开始。
* **生命周期**：破坏或切割产生的碎片进行模拟的最短时间，以秒为单位。
* **生命周期变化**：在最终的生命周期上增加随机的秒数。

### 淡入淡出

#### 淡入淡出类型

淡入淡出功能可以通过销毁碎片或将其从模拟中排除，来保持场景整洁并优化动态模拟。

* **无**：碎片将无限制地留在场景中，并且始终进行模拟。
* **排除模拟**：碎片在诞生后的生命周期内进行模拟，然后其碰撞体和 RigidBody 组件将被销毁。
* **掉落**：碎片在诞生后的生命周期内进行模拟，然后它们将穿过地面，并在淡入淡出时间结束后被销毁。
* **缩小**：碎片在诞生后的生命周期内进行模拟，然后它们将在淡入淡出时间内慢慢缩小至消失，最后被销毁。
* **下移**：碎片在诞生后的生命周期内进行模拟，然后它们将穿过地面移动一段等于其自身大小的距离，并在淡入淡出时间结束后被销毁。
* **销毁**：碎片在诞生后的生命周期内进行模拟，然后立即被销毁。
* **设为静态**：碎片在诞生后的生命周期内进行模拟，然后销毁 Rigid Body 组件，保留碰撞体。
* **设为运动学**：碎片在诞生后的生命周期内进行模拟，然后将 Rigid Body 组件设置为运动学。
* **淡入淡出时间**：物体慢慢穿过地面或缩小至消失所需的时间，以秒为单位。
* **尺寸过滤器**：如果物体的尺寸大于定义值，则防止其淡入淡出。设置为 0 时此功能关闭。

## 重置 WIP

[点击观看相关视频](https://www.youtube.com/watch?v=6h94gd_gDrY" \o "点击观看相关视频)

​