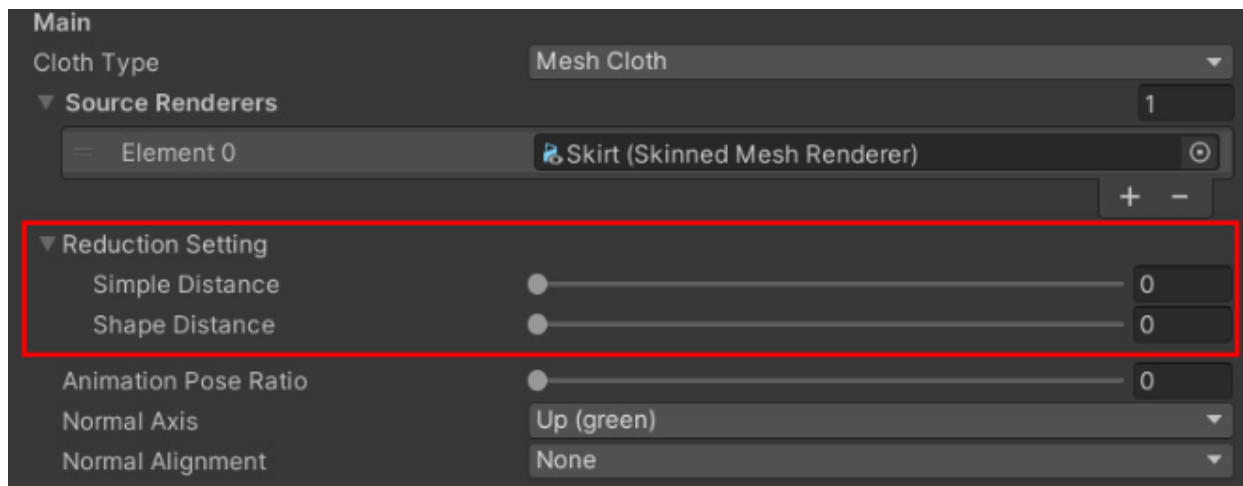


# Magica Cloth组件各项参数说明

## Magica Cloth组件各项参数说明

- 1.Reduction Setting-简化、重构mesh
- 2.Update Mode
- 3.Animation posture ratio
- 4.Normal Setting-调整代理mesh的法线方向，主要用于backstops
- 5.Custom Skinning
- 6.Force-在这块布上应用的力学参数
- 7.Angle Restoration（重要参数）
- 8.Angle Limit
- 9.Shape Restoration
- 10.Inertia
- 11.Movement Limit
- 12.Collider Collision
- 13.Self Collision

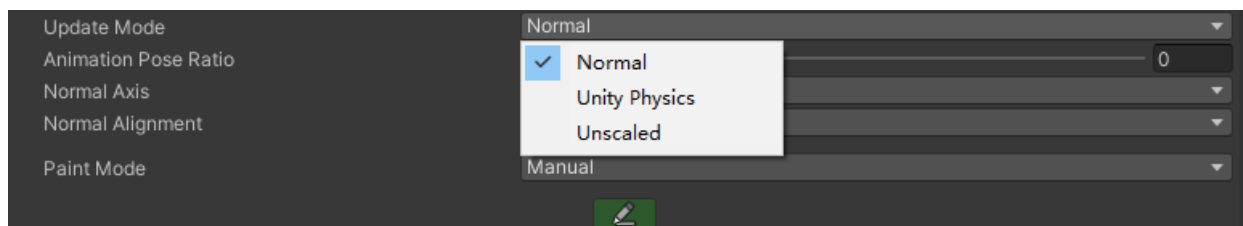
## 1.Reduction Setting-简化、重构mesh



Simple Distance：它只是连接附近的顶点。网格的结构不在考虑之列。

Shape Distance：根据网格的形状连接附近的顶点。未作为曲面连接的顶点即使在附近也不会被合并

## 2.Update Mode



Normal：时间由 Unity 的基本 Update() 计时提前。该模式假定使用 Update() 或 LateUpdate() 移动角色，并使用 **Normal** (在Animator组件中的Update Mode选项)更新动画。

Unity Physics：时间是根据 Unity 物理系统的更新时序推进的。该模式假定使用 FixedUpdate() 移动角色，并使用 **Animate Physics** 更新动画。

Unscaled：与Normal模式一样，时间会在 Update() 时序提前。与Normal模式不同的是，它不受 Unity 时

间刻度 (Time.timeScale)的影响。这在游戏中因 timeScale=0 而停止，并对库存中的角色进行布料模拟时非常有用。在这种模式下，动画也必须设置为**Unscaled Time**。

### 3.Animation posture ratio

动画姿态比是一个比率，用于指定在某些约束条件下，恢复目标是初始姿态还是当前动画姿态。

有三个约束条件会对其产生影响：**Angle Restoration**、**Angle LimitShape**、**Restoration**

这三个约束将位置和角度还原为原始姿势。可以指定恢复目标是初始姿势还是动画姿势。也可以使用滑块进行混合。

如果值为 0.0，初始姿态将被用作还原目标。

如果数值为 1.0，则当前动画姿势将作为还原目标。

调整：基本上，将其保持在 0.0 就可以了。这是因为在大多数情况下，布的运动会更加稳定。不过，如果动画姿势变形较大，提高比率可能会更稳定。此外，如果动画姿势完全由艺术家控制，那么数值越高越稳定。在这种情况下，可以一边观察动作，一边尝试从 0.5 左右的设置开始调整。

注：

初始姿势Initial Posture：初始姿势是创建 MagicaCloth 组件时角色的姿势。初始姿势会在内部记录。

动画姿势Animation Posture：动画姿势是不使用 MagicaCloth 时变形和网格的姿势。动画姿势的详细解释请参阅Custom Skinning部分。

如果勾选了**backstops**选项，Animation posture始终会被使用。因此，backstops不受Animation posture ratio的影响。

### 4.Normal Setting-调整代理mesh的法线方向，主要用于backstops

Normal Axis：指定代理网格顶点姿态的轴作为法线。

Normal Alignment：

[None]

不做任何调整。

[Bounding Box Center]

从代理网格的边界框中心径向改变法线。

[Transform]

从中心点沿径向修改指定的变换。

注：

BONE CLOTH：Transform 的旋转轴会变成顶点姿态。在初始状态下，Transform 的 Y 轴为法线方向。

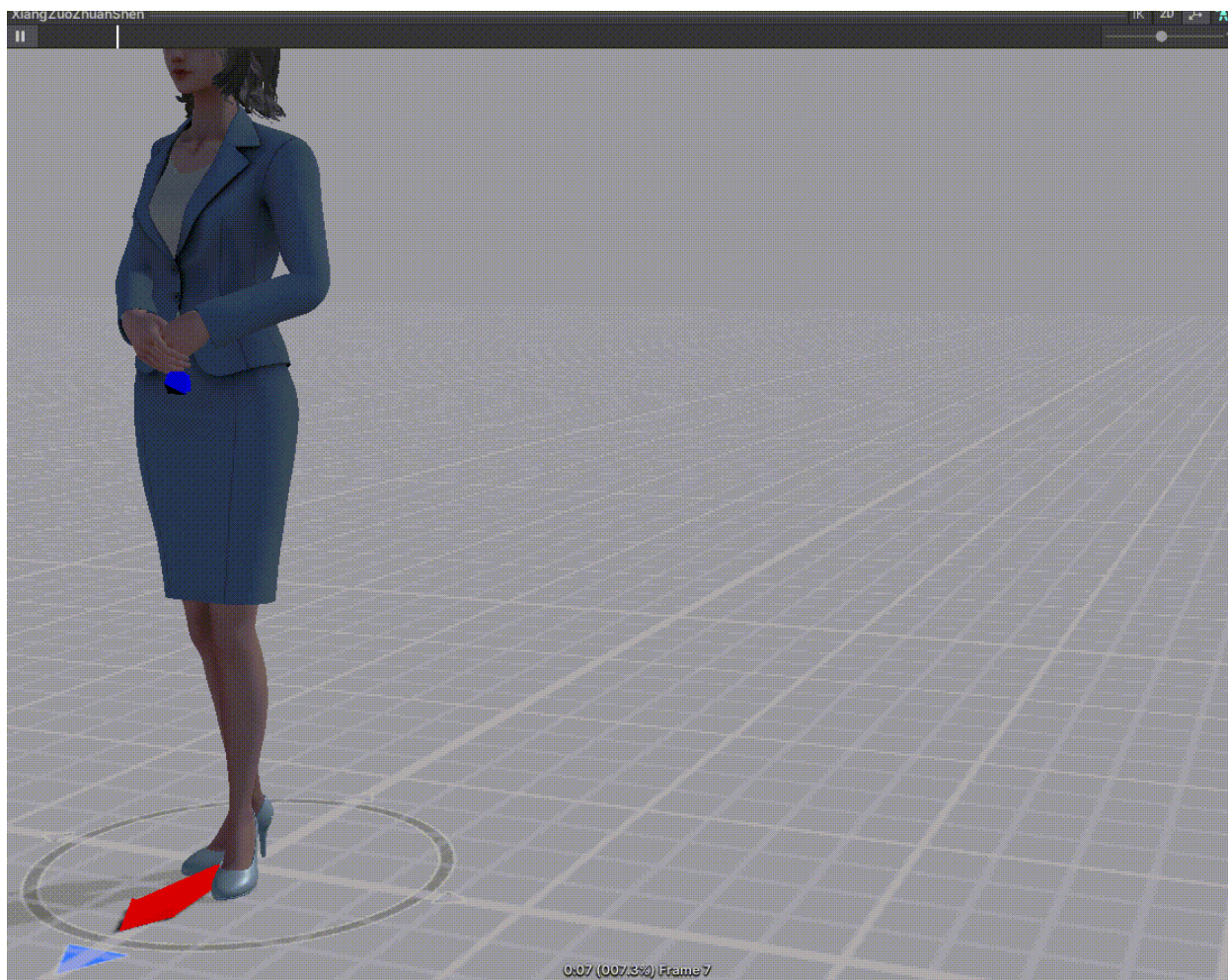
MESH CLOTH：相对于渲染网格的顶点法线。不过，在创建代理网格时，法线会被调整。因此，渲染网格的法线不会按原样使用。

### 5.Custom Skinning

Custom Skinning是一种自动蒙皮代理网格的功能，使其跟随指定的骨骼运动。蒙皮后的姿势称为Animation Posture动画姿势。（但是，如果变形或网格已经跟随角色的动画变形，则无需自定义蒙皮设置。Custom Skinning是无法手动加权时的备用功能。）

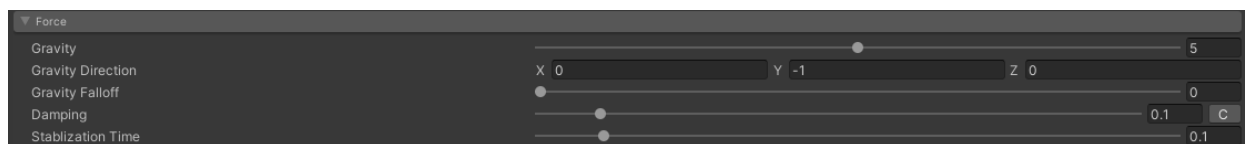
以下约束将使用该动画姿势：**Backstop**、**Angle Restoration**、**Angle Limit**、**Shape Restoration**

关于Animation Posture：



动画姿势是在使用 MagicaCloth 之前，变形或网格为动画而变形的姿势。例如，下面的角色有一条裙子，裙子的皮肤与左右腿相连。因此，裙子会跟随腿部并产生动画。在这种状态下可以使用**backstops**，反之则不行。这是理想的形态。

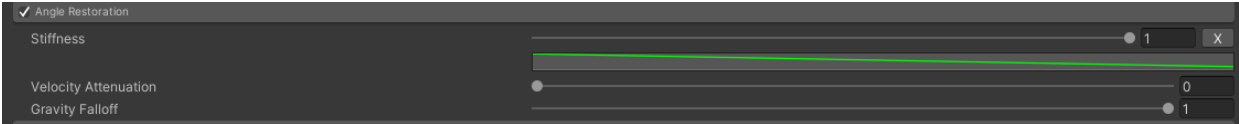
## 6.Force-在这块布上应用的力学参数



参数	说明
Gravity	重力
Gravity Direction	重力方向，在世界坐标系中指定。
Gravity Falloff	十字方向的重力衰减值。 将其设置为 1.0 时，当布处于初始姿态时不会施加重力。当布倾斜时，重力将逐渐施加。
Damping	空气阻力。 数值越大，顶点的移动速度越慢。相反，如果数值越小，顶点就越不容易停止。

参数	说明
Stablization Time	初始化或重置时的稳定时间（秒）。 在模拟开始时，如果布料和对撞机重叠，顶点会立即被推出，布料也会发生明显变形。 这个稳定时间可以抑制这个问题。

## 7.Angle Restoration（重要参数）

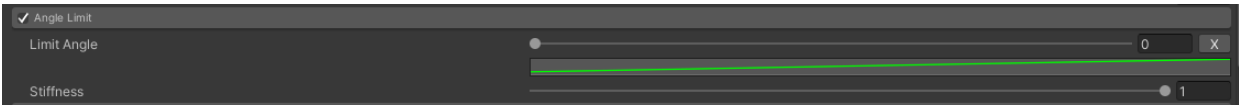


给布料添加旋转，用于恢复边缘相对于baseline的原始角度。布料大部分的移动都是由它决定的。

参数	说明
Stiffness	一次校正中要恢复的旋转角度。 数字越大，恢复越快。
Velocity Attenuation	还原时应用于顶点的速度衰减量。 如果降低它，加速度会变得更强，就会像弹簧一样反弹。 反之，如果将其调高，还原时就会很平缓。
Gravity Falloff	重力方向上的恢复力衰减。 如果将此值设为 1.0，当布料朝向重力的相反方向时，布料的回复力将为 0。 这将减弱头部倒转时头发的恢复力，并可减轻头发返回原位时的过度运动。 注意，即使重力设置为 0，它也会起作用。

注意：形状复原受动画姿势比率的影响。这个比率是指复原参考应该是初始姿势还是当前动画姿势。

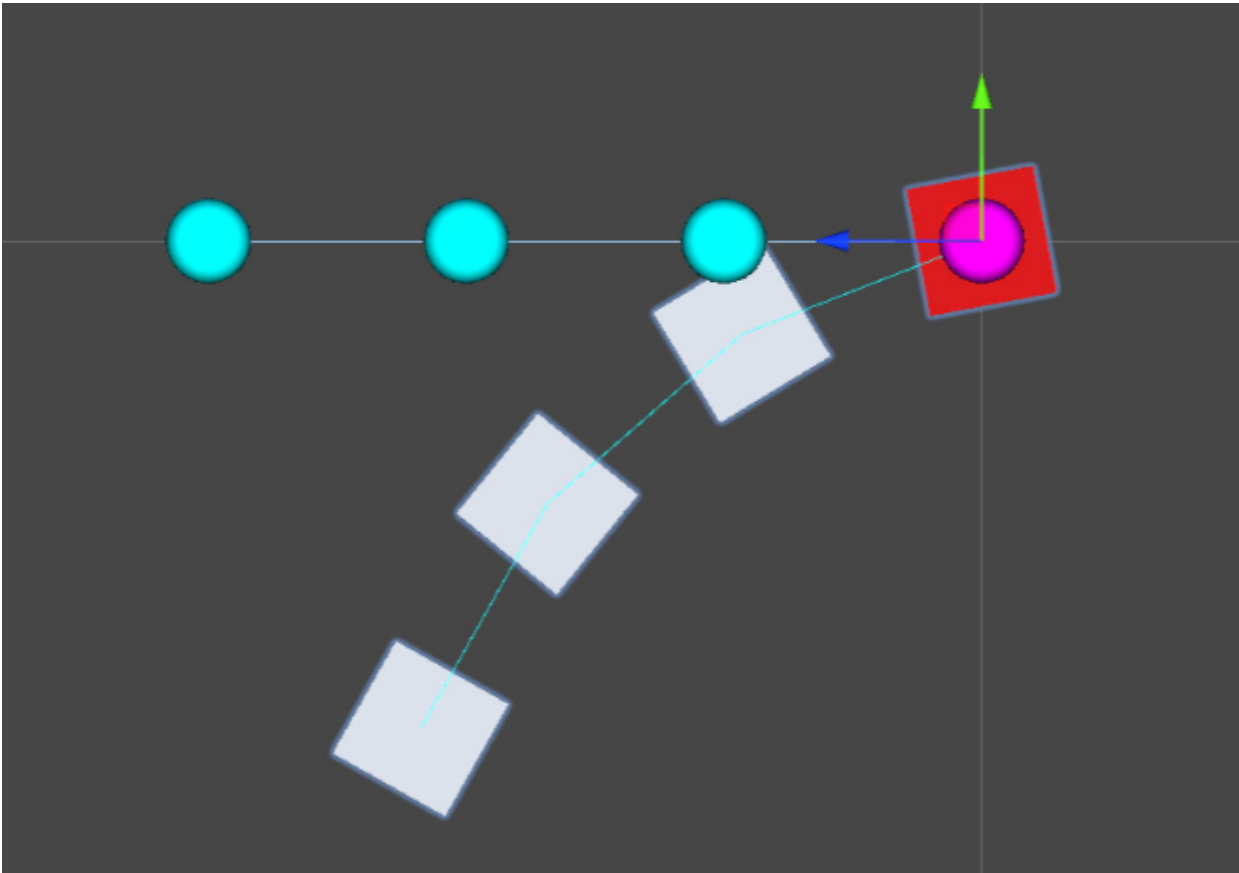
## 8.Angle Limit



限制mesh的边相对于基线的弯曲角度。

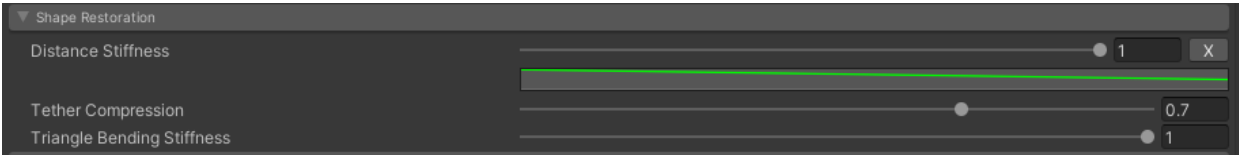
参数	说明
Limit Angle	基线的各条边与其父物体边可弯曲的角度（单位：度）。 通过使用曲线，可以根据顶点的深度进行调整。
Stiffness	斥力。 降低该值会使其在极限时缓慢返回。

例如，如果将每个顶点的极限角度统一设置为 20 度，则效果如下。  
浅蓝色的球和线段是原始姿势。



注意：形状复原受动画姿势比率的影响。这个比率是指复原参考应该是初始姿势还是当前动画姿势。

## 9.Shape Restoration



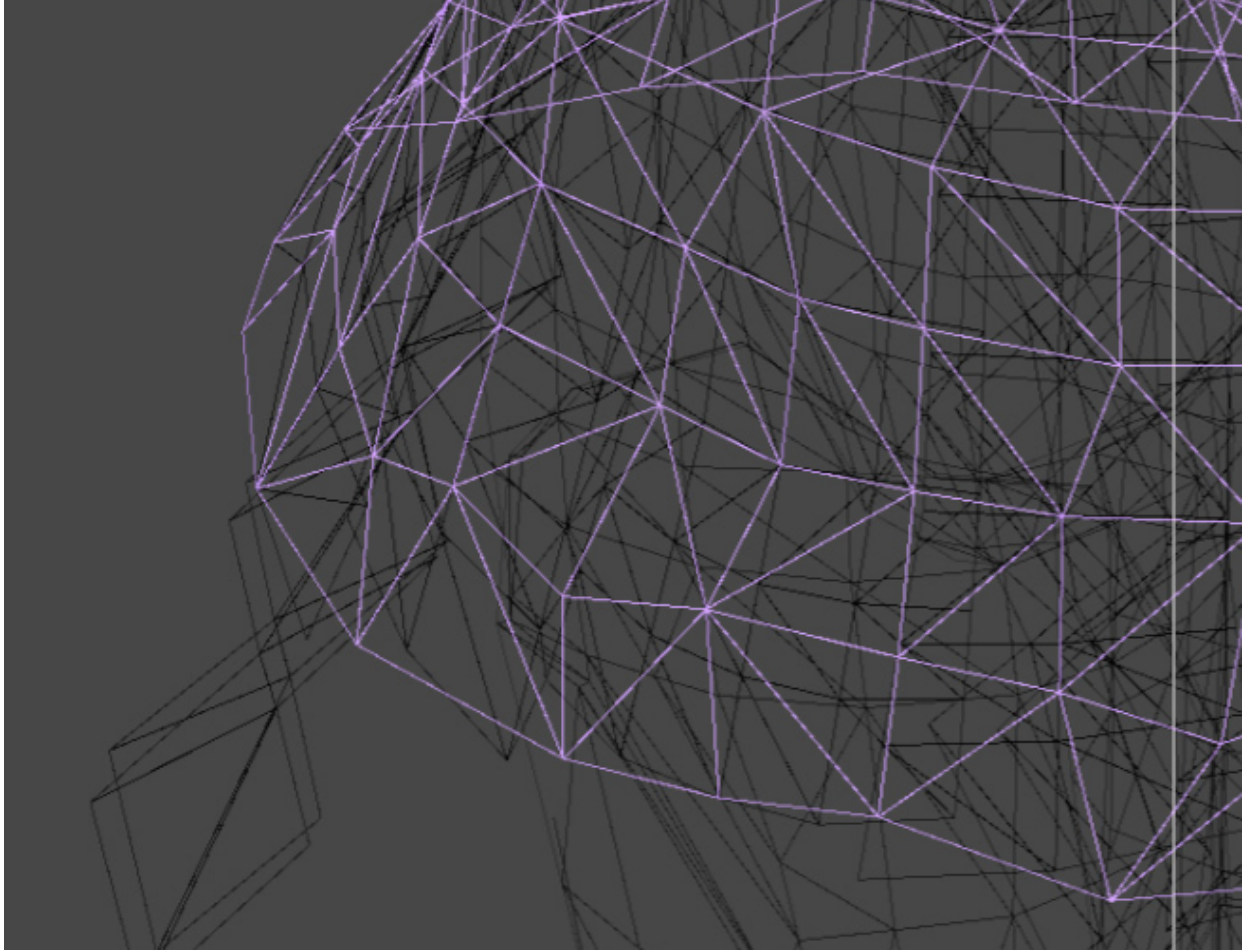
在这里设置三个维持布的形状的力。由于每个力都是独立的，我将逐一进行说明。基本上，这些值都是默认设置，很少需要更改。不过，根据布料的状态，稍作调整可能会获得更好的效果。

参数	说明
Distance Stiffness	距离约束恢复力：每个顶点与其连接的顶点保持一定距离。
Tether Compression	限制距离约束：指定顶点向原点移动距离的百分比。
Triangle Bending Stiffness	三角形的复原力：相邻的两个三角形施加一个力，就能恢复到原来的角度。



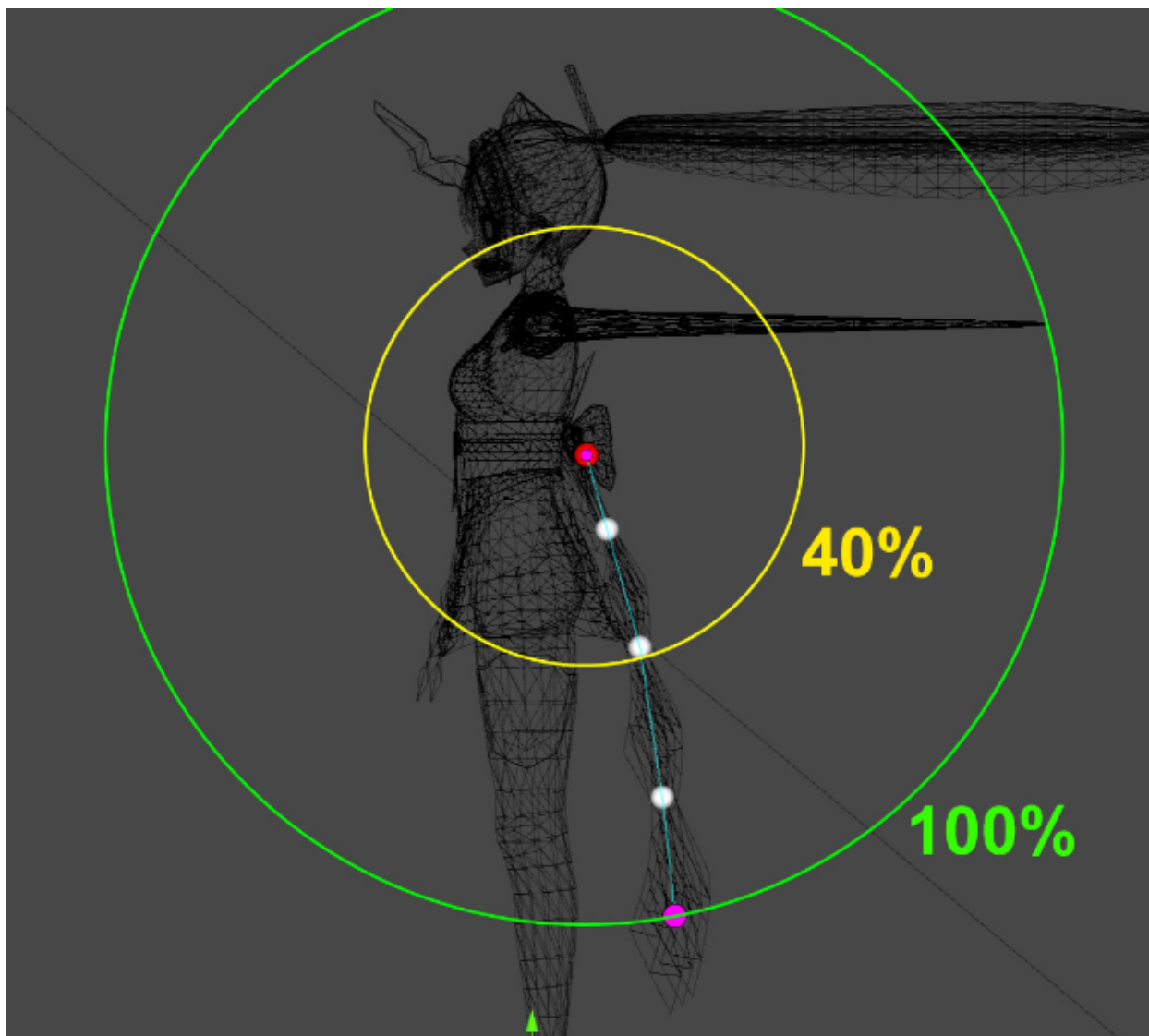
注：

Distance：它的作用是保持与其他相连顶点的距离。设定值是恢复力的强度。基本上 1.0 就可以了，但如果约束太强，布料就不会拉伸得那么长。因此，在某些情况下（如裙子），最好削弱两端的恢复力。

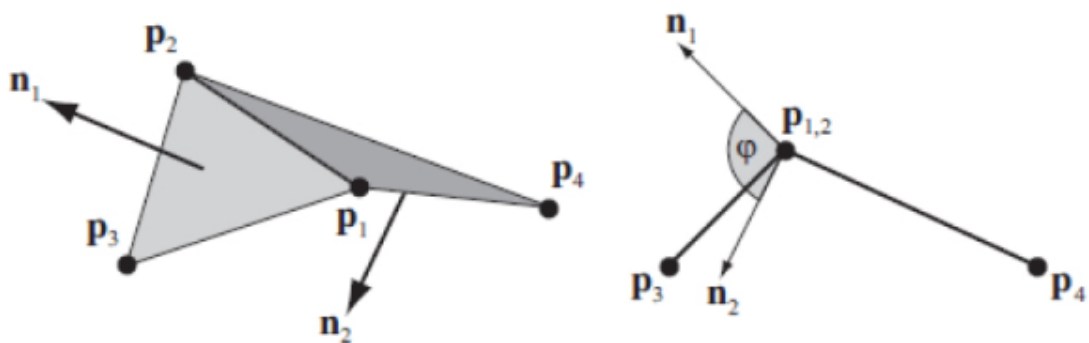


Tether：限制顶点与其baseline起点的距离。下图显示了紫色顶点与起点的距离。该设置指定了可缩小的百分比。

例如，设置为 0.6 会使紫色顶点更靠近 40% 的黄色圆圈，但不会进入圆圈内部。这可能有助于保持布料的原始形状。但是，过度的限制可能会导致运动自由度降低和运动僵硬。基本上，应将其设置为 0.8 或更高，只有在特殊情况下才调低。

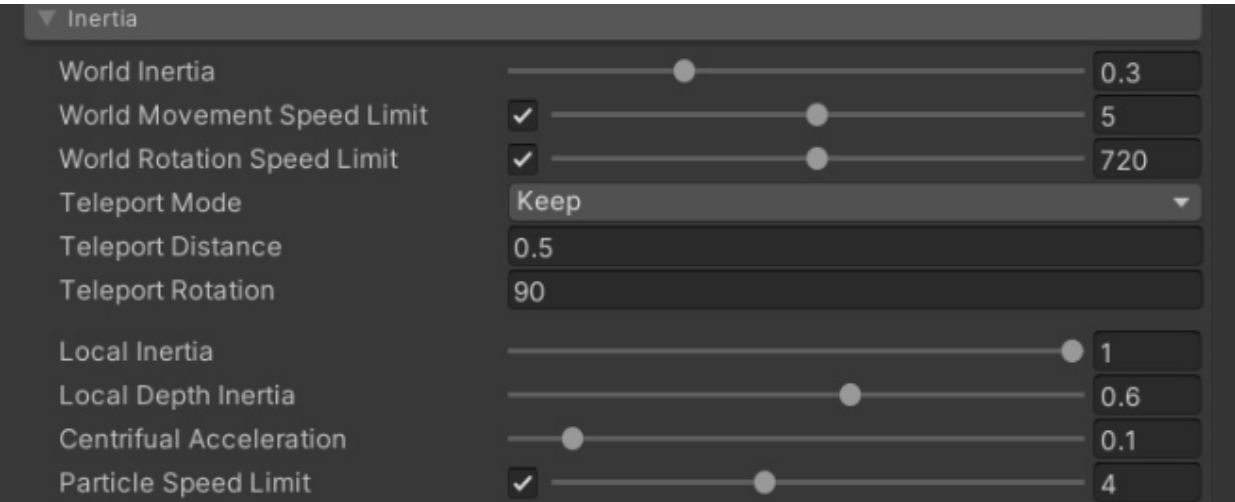


Triangle Bending: 在一个力的作用下，两个相邻三角形的内角恢复到初始角度。这是 MeshCloth 中保持形状的重要功能。因此，基本上初始值为 1.0 即可。如果代理网格没有三角形，则没有影响。



注意：形状复原受动画姿势比率的影响。这个比率是指复原参考应该是初始姿势还是当前动画姿势。

10.Inertia



控制角色移动对布料顶点的影响。例如，如果角色移动时布的摇摆幅度过大，可以通过添加限制来抑制整体摇摆。还可以设置自动检测角色传送和重置模拟等功能。

参数	说明
World Inertia	设置整个角色的移动对布料的影响。例如，0.1 的值会将角色运动的 10%添加到布料上。这样，即使角色高速移动，也能抑制整体晃动。 但是，如果角色移动速度较慢，效果也会减弱，因此也会产生使抖动幅度极小的不利影响。
World Movement Speed Limit	限制角色以设定速度移动时对布料的影响。例如，如果该值为 2.0，那么如果角色的移动速度在 2m/s 以内，力将按原样传递；如果超过 2m/s，则无论角色移动速度有多快，都不会再对顶点施加任何力。 基本上，建议使用此功能而不是 "World Inertia"。
World Rotation Speed Limit	与 "World Movement Speed Limit "类似，它以设定的速度限制角色旋转对布的影响。单位是每秒旋转角度（度）。
Teleport Mode	设置检测到角色传送时的行为。 [None] 禁用自动传送检测。 [Reset] 在传送后执行自动传送判断并重置模拟。 [Keep] 执行自动远距传送判断，远距传送后继续模拟。
Teleport Distance	被检测为传送的角色在一帧内的移动距离（单位：米）
Teleport Rotation	在一帧中检测到的角色远距传送的旋转角度（单位：度）
Local Inertia	设置布料移动对角色局部空间中顶点的影响。这通常是角色动画的效果。例如，0.2 的值将对顶点施加的力是本地空间中心位置位移的 20%。



参数	说明
Local Depth Inertia	根据顶点深度值降低局部惯性。如果该值增大，深度越接近起点，移动就越困难。端点不受减小影响。 如果不想在裙子、头发等的起点附近移动太多，这种方法很有效。注意，如果起点附近的惯性减小，整体移动就会减弱。
Centrifual Acceleration	离心力加速度。可以通过增加该值来增加离心力。
Partice Speed Limit	限制每个顶点的最大速度。这可以缓解长带状物体的顶端因离心力而过度向外凸起的现象。 但是，如果将该值降至 1.0 (1m/s) 以下，碰撞检测的精确度就会降低，因此在降低该值时要小心。

World inertia 和 local inertia：

惯性的计算分为两个部分，即世界惯性和局部惯性。

World inertia指的是角色自身运动的影响，而local inertia指的是角色动画的影响。

通过分别设置这两种效果，可以微调角色运动对模拟的影响。

不过，要充分发挥这种效果，需要注意 MagicaCloth 组件的放置位置。这是因为每种惯性测量方法都不同。

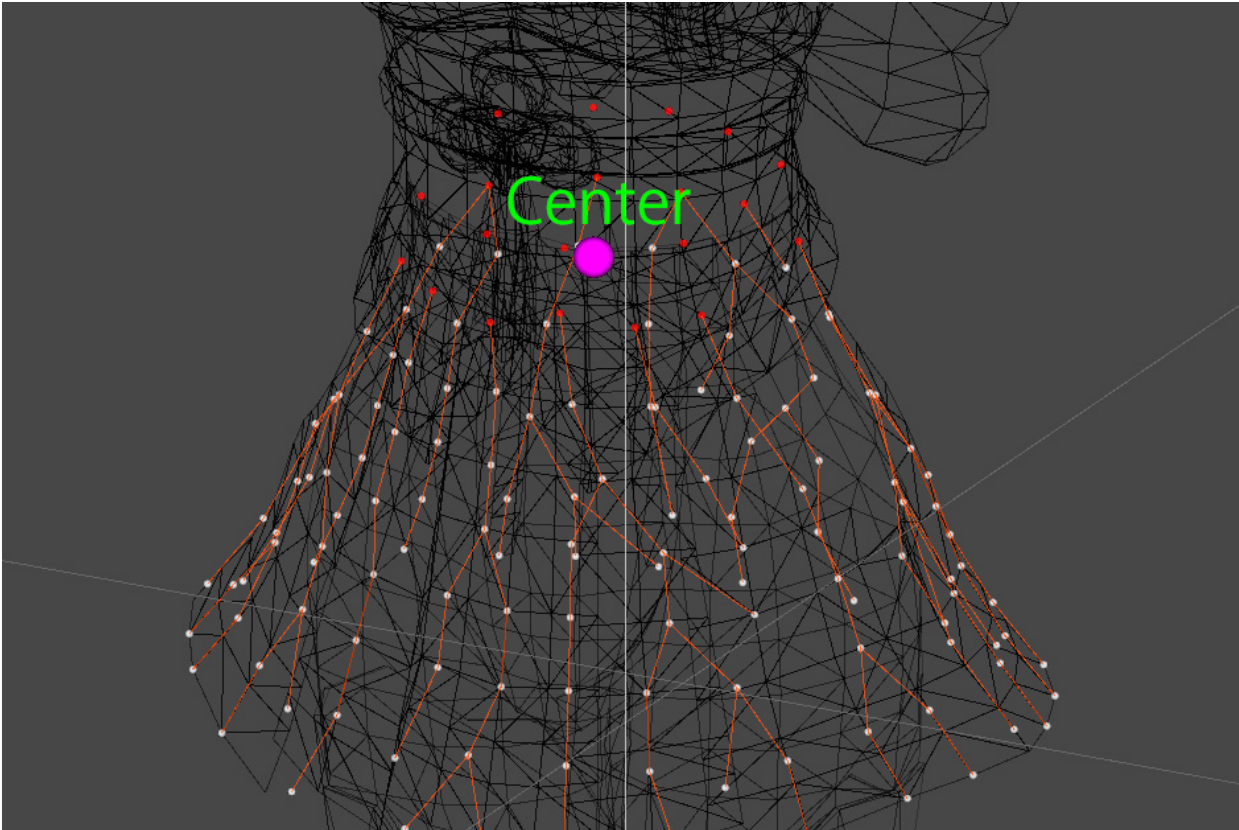
World inertia是从 MagicaCloth 组件的变换位置开始测量的。

因此，通常最好将其直接置于角色的根游戏对象之下。

local inertia是根据布料固定属性的分布自动计算出来的。

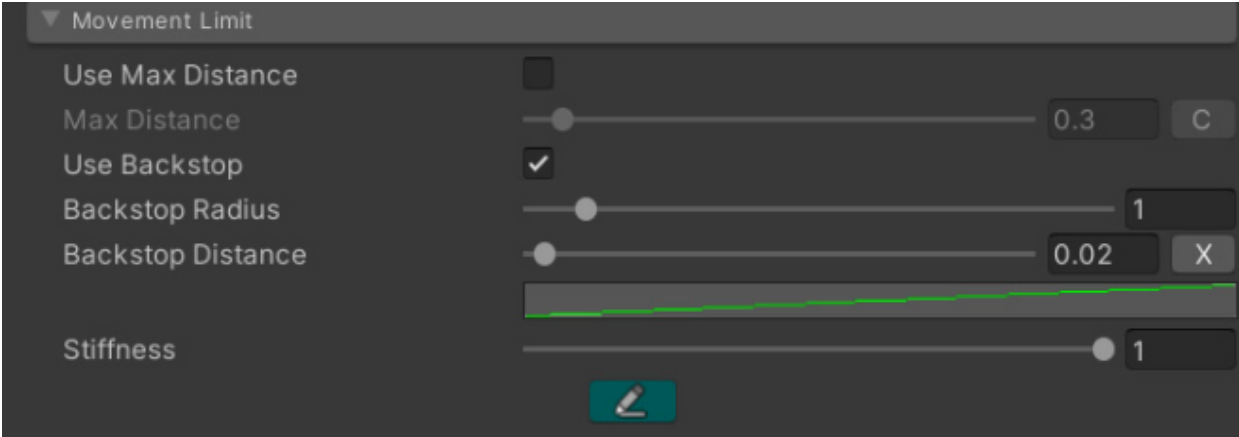
因此，无需特别注意。

局部惯性的中心：  
一块布总是有一个中心点。这个中心点是根据固定属性的分布自动确定的，并在场景视图中显示为一个紫色的小球。局部惯性是通过该中心点的移动来测量的。



关于Teleport（传送/剧烈运动）调整：  
可以自动检测角色的剧烈运动并重置模拟。通过将模式设置为 "keep"，可以在传送后以完全相同的姿势继续模拟。

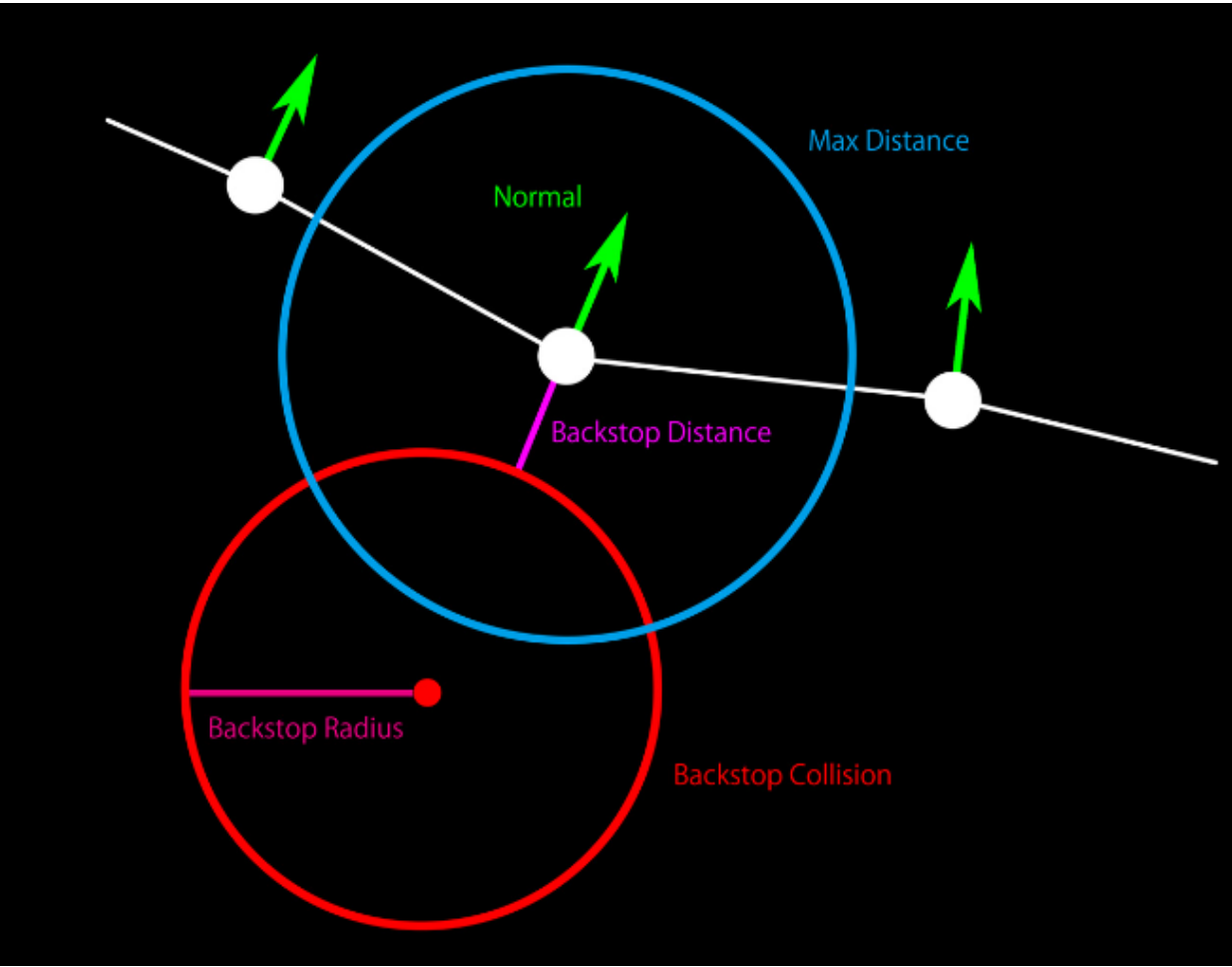
11.Movement Limit



根据动画姿势顶点法线限制顶点的移动范围。这也被称为**backstop**。通过使用此功能，可以轻松防止刘海进入头部。它还可以防止 T 恤和其他物品进入人体。其机制简单，处理负荷低，是一个能有效防止穿模人体的系统。

参数	说明
Use Max Distance	是否使用最大距离限制。

参数	说明
Max Distance	动画姿势中顶点的最大移动距离。
Use Backstop	是否使用backstop功能。
Backstop Radius	backstop碰撞体的半径。
Backstop Distance	动画姿势顶点到backstop碰撞体的距离。与法线方向相反。
Stiffness	斥力。如果数值较低，则会在极限位置缓慢返回。



上图显示了配置属性及其限制。

代理网格的顶点和法线显示的是动画姿势，而不是当前的平移位置。

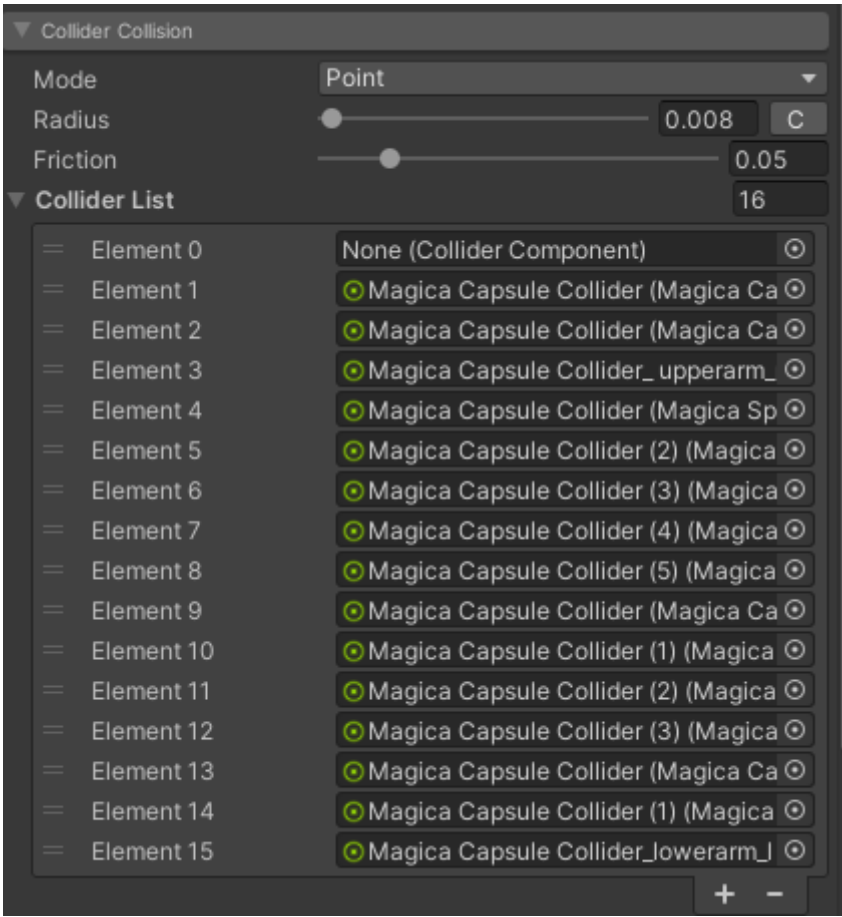
首先，顶点只能在以原点为中心、半径为最大距离的球面内移动。这是第一个限制。

然后，顶点只能在以原点法线为中心、半径为后止半径（Backstop Radius）、距离为后止距离（Backstop Distance)的后止碰撞球体外移动。这是第二个限制。

这两个限制意味着顶点只能在 "最大距离 "和 "Backstop点碰撞 "范围内移动。

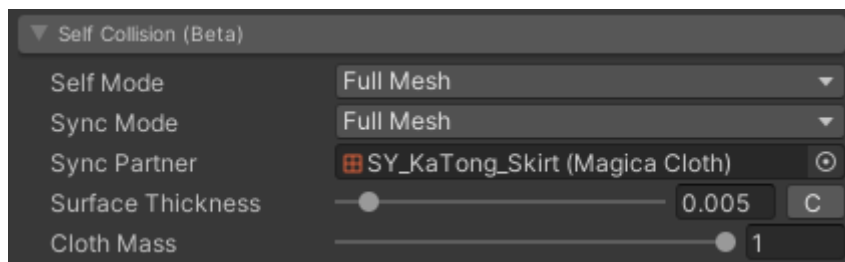
可以同时使用这两个限制，也可以只使用其中一个限制。

12.Collider Collision



参数	说明
Mode	选择与碰撞器的碰撞检测方法。 [Point] 执行顶点球和碰撞检测。 [Edge] 执行边缘和碰撞检测。
Radius	顶点球体的半径。 在edge模式下，它是边缘的半径。
Friction	高摩擦力可防止顶点在碰撞器上滑动。
Collider List	对此布料生效的碰撞体列表

13.Self Collision



设置自碰撞和互碰撞。自碰撞是指本块布料自身的碰撞。使用此功能，即使布本身重叠，也不会穿透。相互碰撞是指一块布与另一块布发生碰撞。通过使用此功能，可以使单独设置的布相互碰撞。

参数	说明
Self Mode	设置自碰撞模式。 [None] 不自碰撞。 [Full Mesh] 对自己的网格布执行 "点-三角形" 和 "边-边" 碰撞判断。
Sync Mode	设置相互碰撞模式。 [None] 不执行相互碰撞。 [Full Mesh] 对对方的布料进行点-三角形和边-边碰撞判断。
Sync Partner	设置用于互碰撞的另一块布料
Surface Thickness	自碰撞和自碰撞厚度。碰撞检测仅在此厚度下进行。顶点球的半径没有影响。 另外请注意，厚度是两个基元相加的厚度。
Cloth Mass	布本身的重量。数值越大，重量越重。 在相互碰撞中，这个重量比决定了哪块布移动得更多。这就避免了小配件压倒大裙子的问题。