# Boss弱点光球环绕机制

## 设计原由与设计目标

满足弱点机制的设计目标，需要本机制同时处理表现和玩法机制需求。

【[*参见：弱点与弱点连击机制.docx*](弱点与弱点连击机制.docx)】

## 具体实现

把Boss的弱点光球的每个阵型试做动画中的*关键帧*，这个机制解决的问题就是光球位置在这些关键帧中的过渡问题。值得注意的是，过渡可能发生在一个动画状态内部，也可能发生在动画状态切换时。同时，我们还需要能够设置光球关键帧过渡的开始时间。一般来说，动画状态切换时的过渡都会在前摇进行。

此处的“动画状态”指的其实是一个AI行为，比如在移动行为中，动画重复播放，并不意味着关键帧就会反复播放。关键帧绑定行为而不是动画。

另外，本机制在子弹时间机制中作为“世界”对象来处理。【[*子弹时间机制.docx*](子弹时间机制.docx)】

### 关键帧相关参数：

#### 光球阵型中心点位置（Pivot）

#### 这个是相对于Boss的位置，是光球阵型的中心点。

#### 光球阵型（Formation ）

#### 这是指多个光球相对于阵型中心的位置。光球个数对于一个Boss来说是固定不变的。

#### 阵型是否绕中心点旋转（IsRotating）

#### 这个值决定了在当前*关键帧持续时间*内，光球是否为绕其阵型中心点环绕。

#### 旋转速度（RotateSpeed）

#### 如果上一参数为真，则在此设置其旋转速度，这个速度在*关键帧持续时间*内保持不变。

#### 关键帧过渡时长（TransistionDuration）（或者是光球追踪速度，本质是一种东西，但是按理说控制追踪速度会更容易些）

#### 从上一关键帧过渡到本关键帧所用的时间。在过渡时，只需要分别处理阵型绕中心点的旋转速度以及光球阵型之间的过度就可以了。对阵型过渡来说：每个光球追踪一个确定的目标点位置（这个位置是相对于*光球阵型中心点位置*而言的）。对旋转速度过渡来说：转速线性平滑过渡。

#### 在理想情况下，光球在阵型过渡时，光球的目标点分配应该遵循以下原则：单个光球在过渡时移动的总位移的最大值尽可能小。换句话说，就是使每个光球的过渡位移尽量小，保证不出现某个光球出现大幅位移而另外的光球位移很小的情况。

#### 另外：每个动画状态的第一个关键帧的过渡时长代表着在动画状态间过渡所用的时间。

#### 关键帧所处时间（Key）

#### 本关键帧在时序上位于本动画状态的第x秒处。需要注意，关键帧过渡时长

#### 不可能大于两个相邻关键帧之间的间隔时间。而且关键帧所处时间也不可能超过动画状态的持续时间。

#### 关键帧持续时间

#### 这个持续时间实际上就是本关键帧与上一个关键帧之间的间隔时间。

## 用例

提供一个例子：Boss在半空蓄力，三颗光球逐渐环绕上升，它们进行公转的半径逐渐扩大（用切换阵型来实现），转速逐渐变慢。如图：





这样效果的实现就是使第二个关键帧的过渡时长等同于第一个关键帧到第二个关键帧的时间间隔。这样光球的旋转速度减缓和光球公转半径的增大都是平滑过渡的。