**DimensionDriveDownside  
물리 엔진 구현 세부 사항 (요약)**

1. 운동 및 충돌의 물리 처리

이 게임에서는 현실과 같은 물체의 운동을 표현하기 위해 동역학의 이론을 적용합니다. 그러나 처리를 단순하게 하도록 다음과 같은 가정을 깔고 있습니다.

1. 스테이지 안에 존재하는 모든 물체는 강체(rigid body)입니다.
2. 움직이는 물체는 평행 이동만 고려합니다. 즉, 토크(torque)를 고려하지 않습니다.
3. 충돌 처리에 관여하는 물체들은 모두 균일한 이상적인 상태라고 가정하며, 질점(particle) 취급합니다.
4. 충돌 처리에 가담하는 물체는 공(ball)과 장애물(obstacle)뿐입니다.
5. 움직이는 물체는 공뿐이고, 장애물은 고정된 물체(fixture)입니다.
6. 물체의 모양(shape)은 정해져 있습니다. 공은 항상 원(circle)이고, 장애물은 항상 직사각형(rectangle)입니다.

2. 운동의 표현 방법

스테이지 안에서 움직이는 의미 있는 물체는 오로지 **공(ball)**이며, 단순히 크기를 질점(particle) 취급하여 움직임을 표현합니다.

게임 안에서 단위 시간(1/30초로 설정)에 맞추어 프레임을 처리하기 때문에 Handset의 처리 속도가 달라도 똑같이 처리할 수 있습니다.

공에는 중력과 항력이 작용하며, 중력 가속도의 방향은 센서로 구하고 항력은 속도에 비례하는 근사식으로 구합니다.

3. 충돌 처리

공이 장애물에 부딪혔을 때 뚫고 지나가지 못하도록 하며 튕겨 나오도록 처리합니다. 그러나 프레임이 이산적으로 처리되므로, 공이 장애물을 뚫고 들어가는 상황을 처리해야 합니다. 따라서 충돌 시점에서 관통된 변위를 구해 올바른 방향으로 튕겨나간 것으로 교정할 필요가 있습니다.

간단하게 요약해, 현재 위치와 새 위치를 잇는 이동 경로와 겹치는 선분(변)이 있다면 충돌된 것이며 뚫고 들어간 부분만큼 위치와 속도를 교정합니다.

4. 게임 내 물체 관리

충돌 처리를 할 때 충돌 검사를 할 장애물만 빠르게 골라낼 수 있도록 공간을 Quad Tree로 분할하여 관리합니다.