

KNACK

次世代游戏机的性能开发新世界，PlayStation 4 首发游戏的舞台幕后

配合 PS4 的国内首发，作为 SCE 的第一个游戏发售的本作。

一边加入发挥次世代机机能的表现，设计了谁都可以亲近的游戏的本作，一边看看新硬件带来的次世代游戏开发的新基准。

代表 PS4 的王道动作游戏

担当本作开发的是，Sony Computer Entertainment Inc Japan Studio。这个工作室作为成立最早的小组在初代 PlayStation 时设立的，开发了 SCE 平台向的 40 多个游戏。这里特别要说一下，在每个世代，都会有亲手制作来指示平台最新倾向的王道且先进的游戏来为第三方游戏工作室做先锋的。还有本作的开发，是以最大限度的引出次世代机 PS4 的能力为主要目的的，创造时代的新平台的出门，以[能发挥硬件能力的次世代感，小孩子到达人都可以享乐的游戏] 为目标，技术研究和游戏设计被推进了。

负责开发的员工总人数约 130 人，策划，程序各 25 人，美术师 70 人的阵容。包含外部资源本作开发有 400 人以上。参与了[神秘海域(Uncharted)]和[杀戮地带(KILLZONE)]的游戏设计师 Mark Cerny (马克·塞尔尼) 担当项目主管的开发阵容，集结了日本和外国才能的形式，在容易亲近的新游戏[KNACK]的世界的创造上获得了成功。开发周期大约是 3 年。其中基础研究 1 年半，正式制作约 1 年半。期间，游戏的上色角色设计和艺术制作特别的努力，Cerny 凭借美国人的感觉，和大量日本文化背景的员工之间，在作风的磨合和精炼的处理上激烈的展开了。

最大 5000 个的庞大部件构成的英雄[KNACK]，多个个性角色们的详细制作，全 HD 品质描绘的本作的世界，来介绍这些制作点吧。





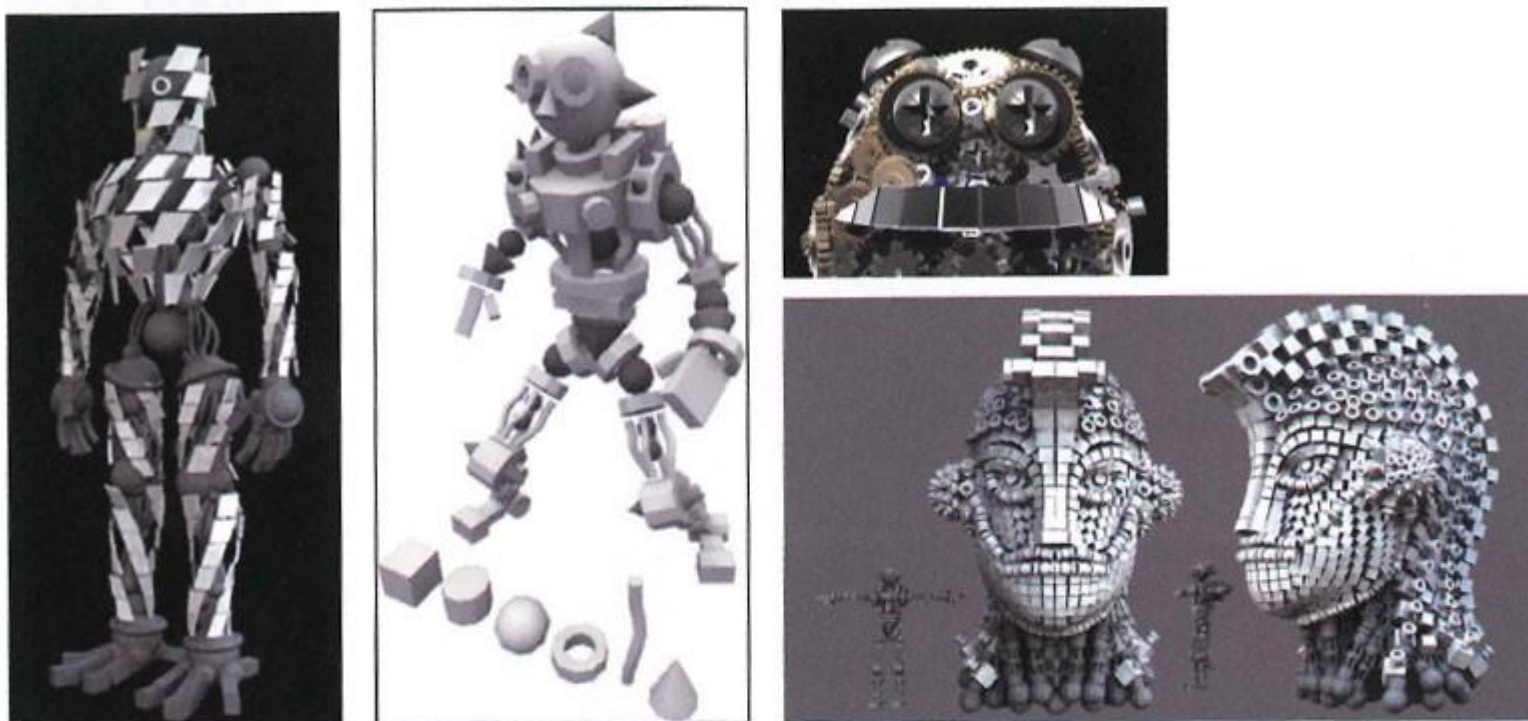
采用"无缝成长"的角色设计

本作的角色设计是，以全世界的展开和 PS4 性能展示为使命，在总监督 Mark Cerny 的指示下经过大量试行错误制作出来的。

以容易亲近为目标的[KNACK]设计的变迁

本作的立项阶段，PS4 的规格还不明朗。因为 KNACK 的设计是从这时开始的，当时的主题是[制作发挥处理能力的大量部件的角色]这 1 点。图 A~C 是最终放弃的设计案，从巨大机器人的造型，慢慢的倾向现在的滑稽风格。这个过程中，作出容易亲近的表情是"面部"设计的重点。图 D 是，归纳详细的部件感来演出的设定图。并不是单调的作出角色大型化的情况，而在形状和链接方式上都凝聚了技巧。经过这些过程最终的设计案图 E 解决了，向 PS4 的实现推进。

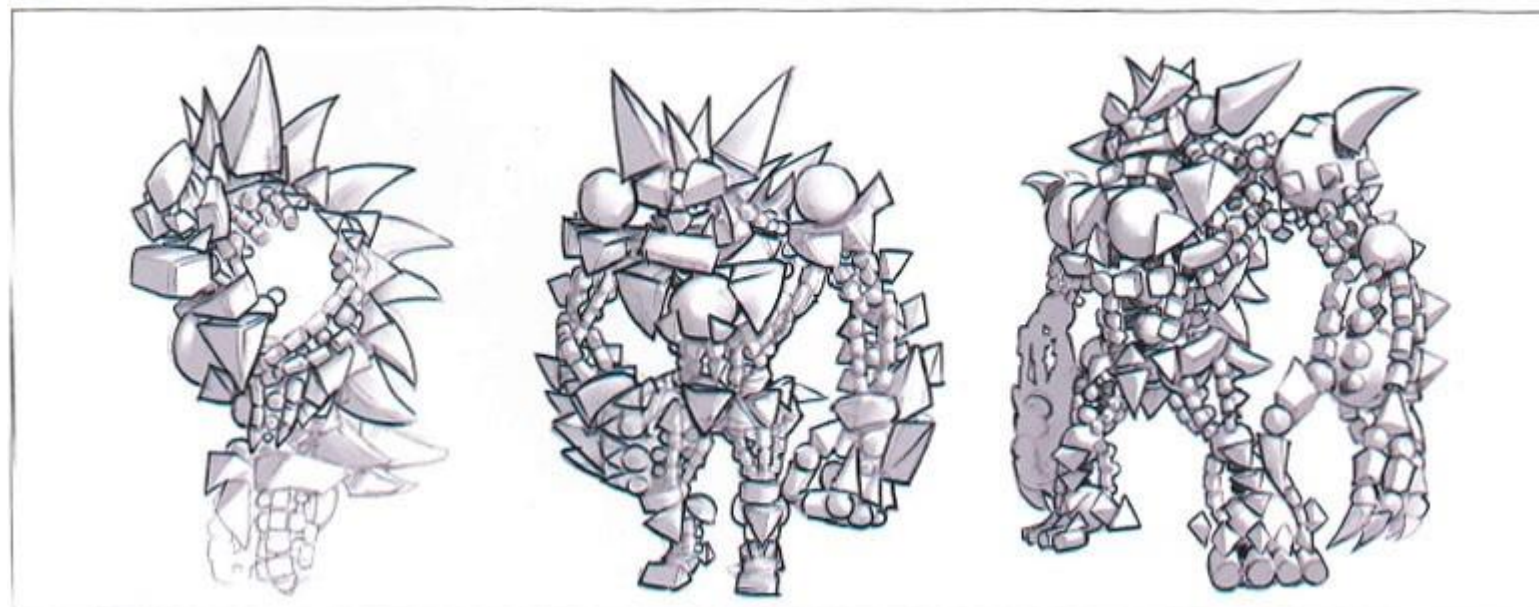
A KNACK的设计方案1



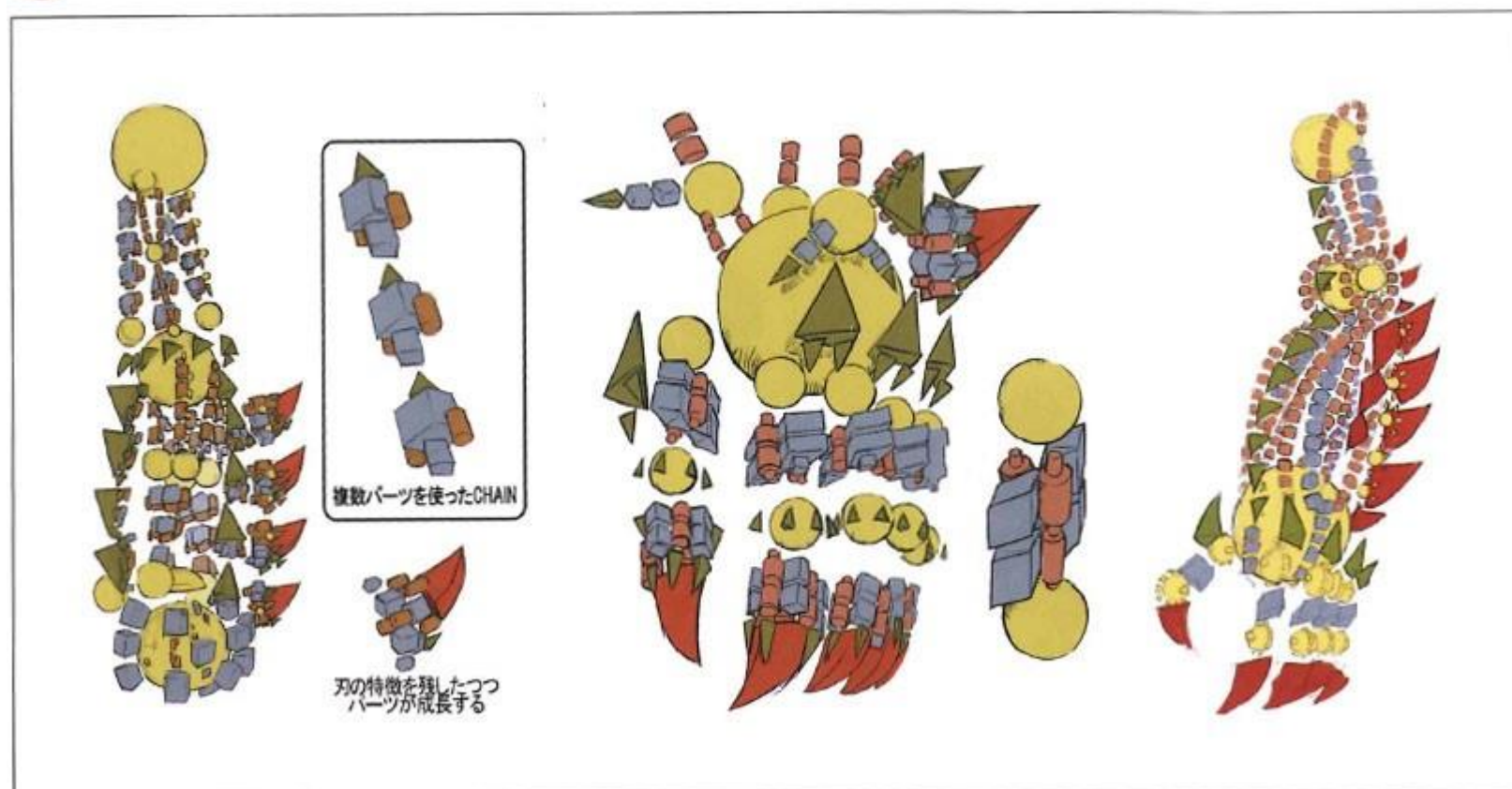
B KNACK的设计方案2



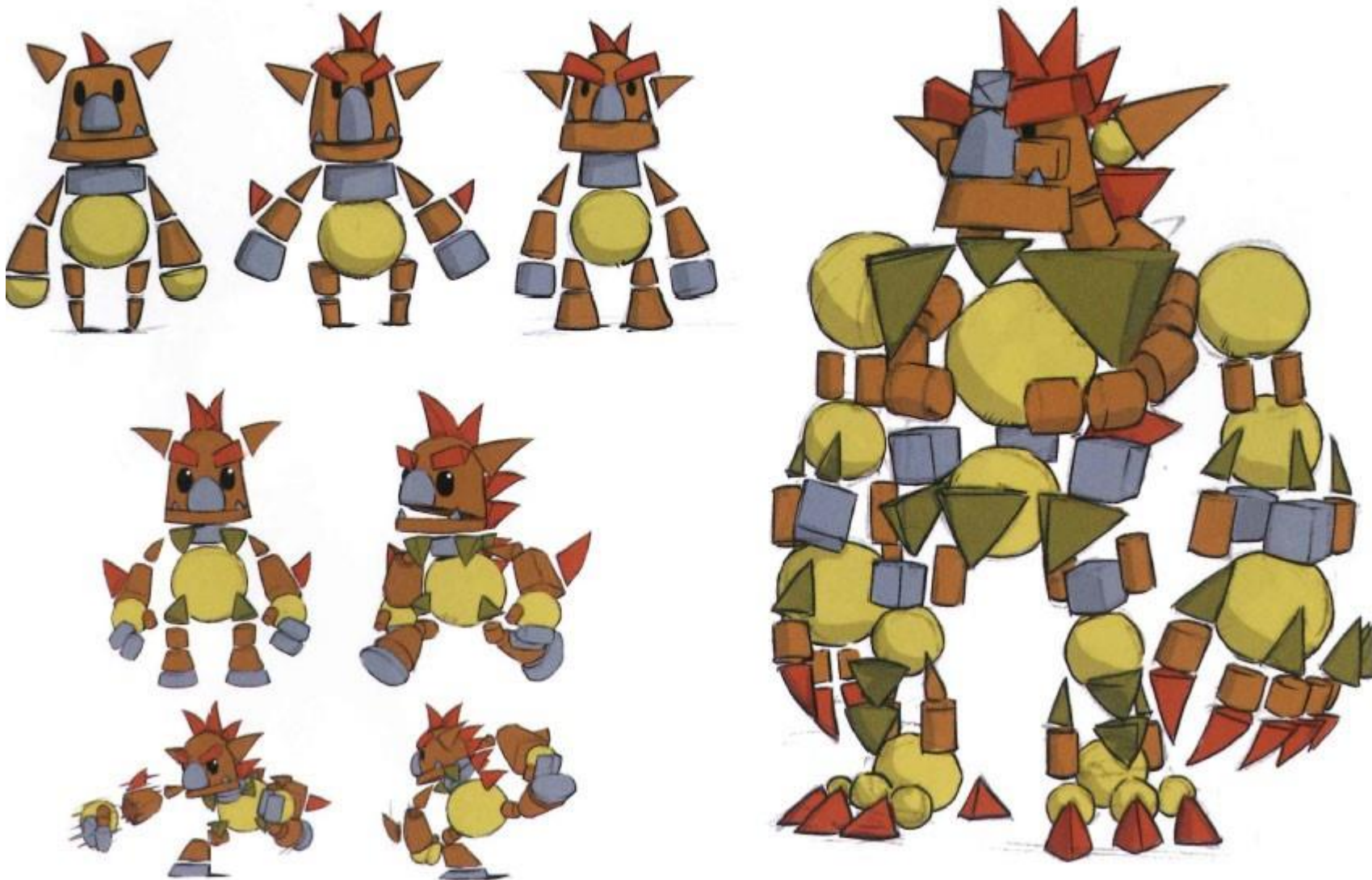
C KNACK的设计方案3



D 零件构成方案



E KNACK的最终设计方案



最大 5000 部件绘制的主角

本作的主角 KNACK，由称作遗迹(Relic)的小部件大量集合构成的。随着冒险的进展获得新的部件，角色的大小也慢慢的变化的结构。部件最小是 60 个，最大 5000 个，关于中间尺寸是继续是基于实际的部件数量无缝的(无阶段的)让体型变化可视化 图 A~D。通过这个，身体一部分大小伸缩这样有趣动画，和通过物理处理让部件飞行的独特表现成为可能。为了这样动作，要求硬件方面的实时处理大量部件的渲染能力，动画能力，是宣传 PS4 的性能的绝好的素材。

图A KNACK S Size



图B KNACK M Size



图C KNACK L Size



图D KNACK LL Size



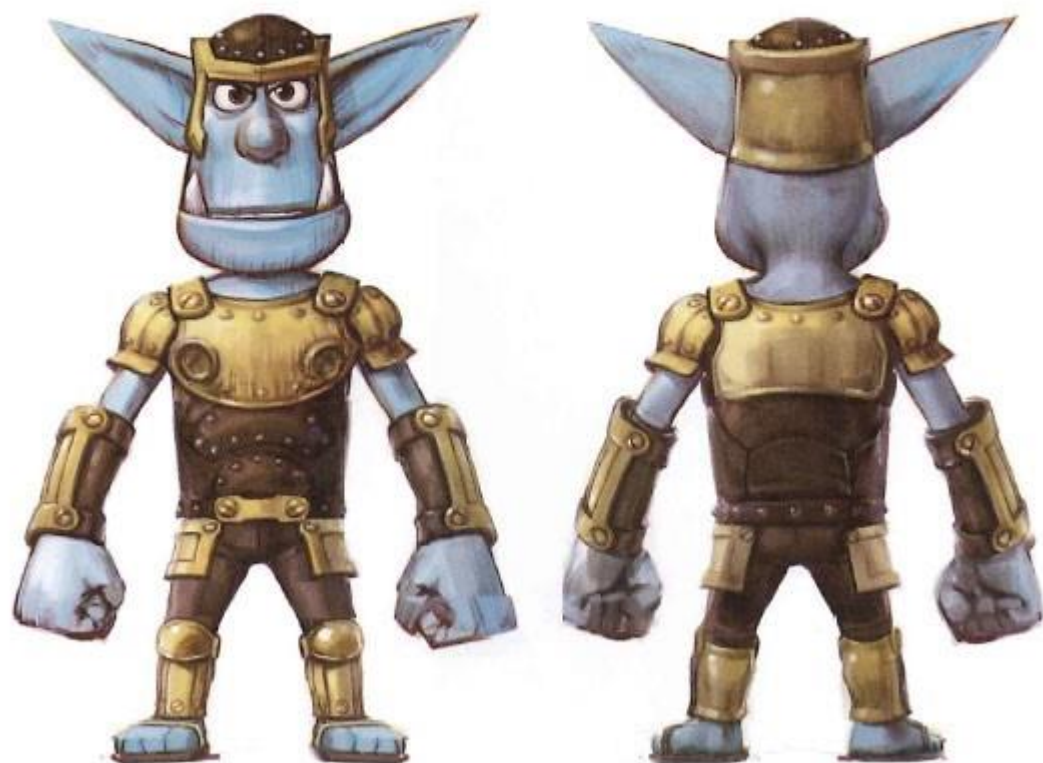
日本和西方的品位融合的 NPC 和敌人设计

以一个厚重的故事为轴心展开的本作，剧中饰演的 NPC 和敌人的角色设计也进行试行错误。主要级别的角色由人类和哥布林两个系统的种族存在，因为角色设计是由国内的职员来进行的，最初的图 A 方案一直是日本动画风格的设计。但因为 Cerny 多次指出少年角色 Lucas 看起来年幼而进行重做，慢慢认识到了美国漫画和皮克斯风格的作风，结果反映在了产品上。关于哥布林族的敌人角色图 B，在[外表不那么乱七八糟]的要求下，表情丰富简单轮廓的设计完成了。

A NPC的主要角色



B 敌人角色的设计



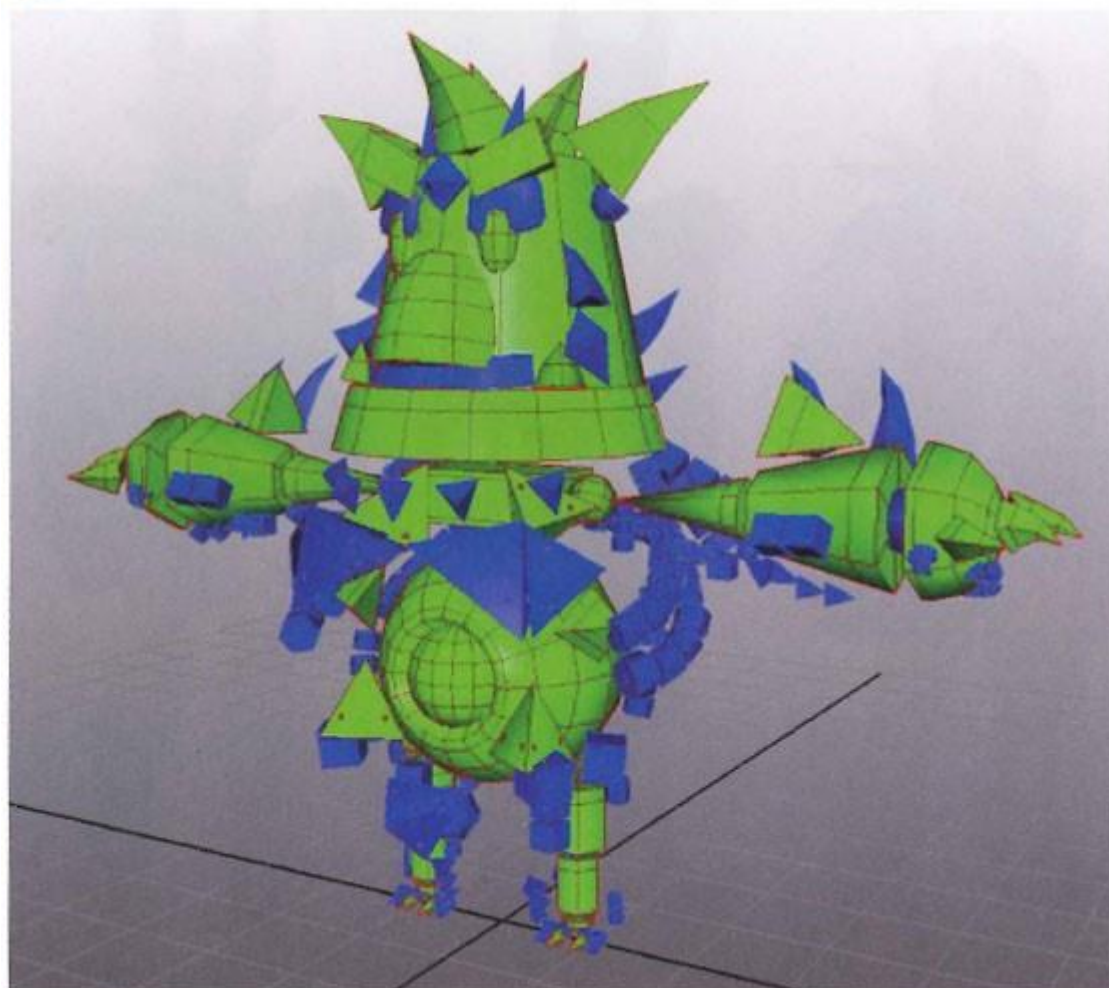
构成部件单位的 KNACK 的建模(Modeling)

3D 模型制作为 KNACK 表现加入了很多的方法，大量部件构成上也有解决的设定上，是有支持理论方法的技术依据存在的。

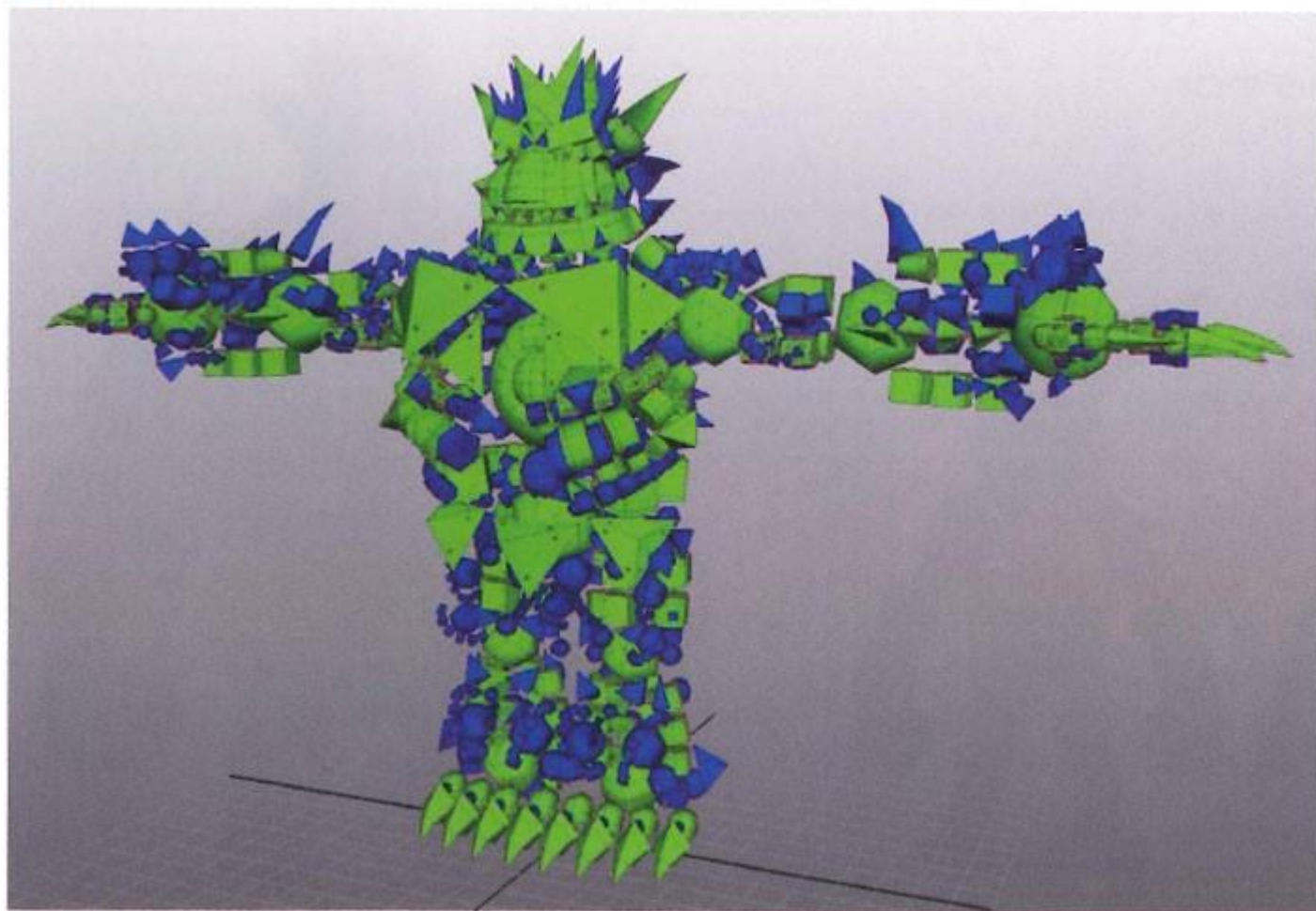
成为无缝缩放变化的基本的 4 阶段的 Shrink Model

KNACK 的模型是美术艺术和程序技术的结晶。为了对应部件数无阶段变化大小的表现，准备了基本数据等级 4 个阶段的"Shrink model"。最小的 S Size 图 A(身高 70cm，60 个部件)，M Size 图 B(身高 2m，300 个部件)，L Size 图 C(身高 4m 1200 部件)，最大的 LL Size 图 D (身高 10m，5000 部件)。关于动画关键帧部分的完成，对应部件增减用算法来增加，去掉部件，每个 Shrink model 间的大小表现等。为了让部件的安装和卸下均等的进行，给全部部件设定了优先值。这个工作在 Maya 上给身体各个部位进行 Set 化，采用在 Set 上用内置工具来处理。

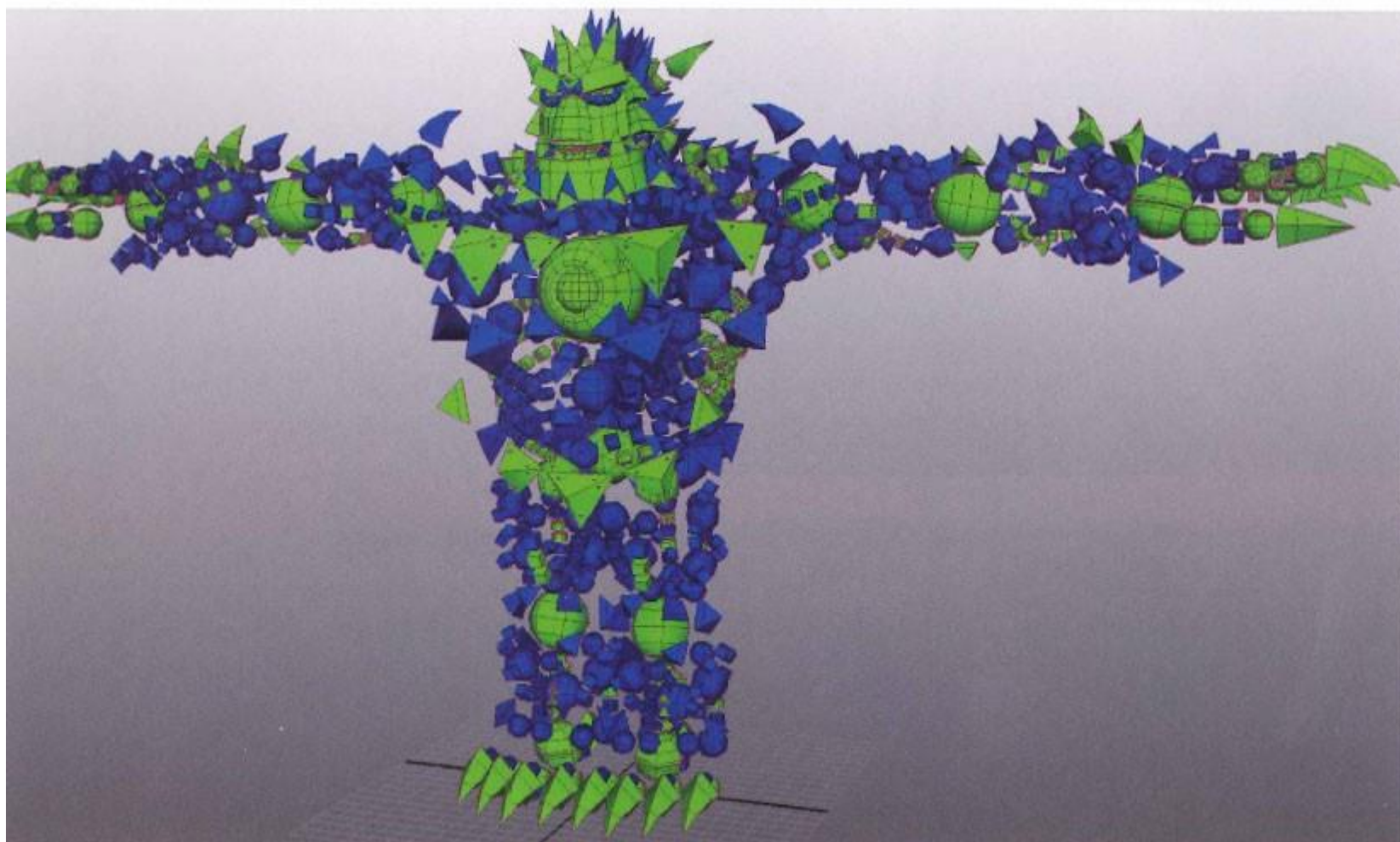
A S Size的Shrink model



B M Size的Shrink model



C L Size的Shrink Model



D LL Size的Shrink Model

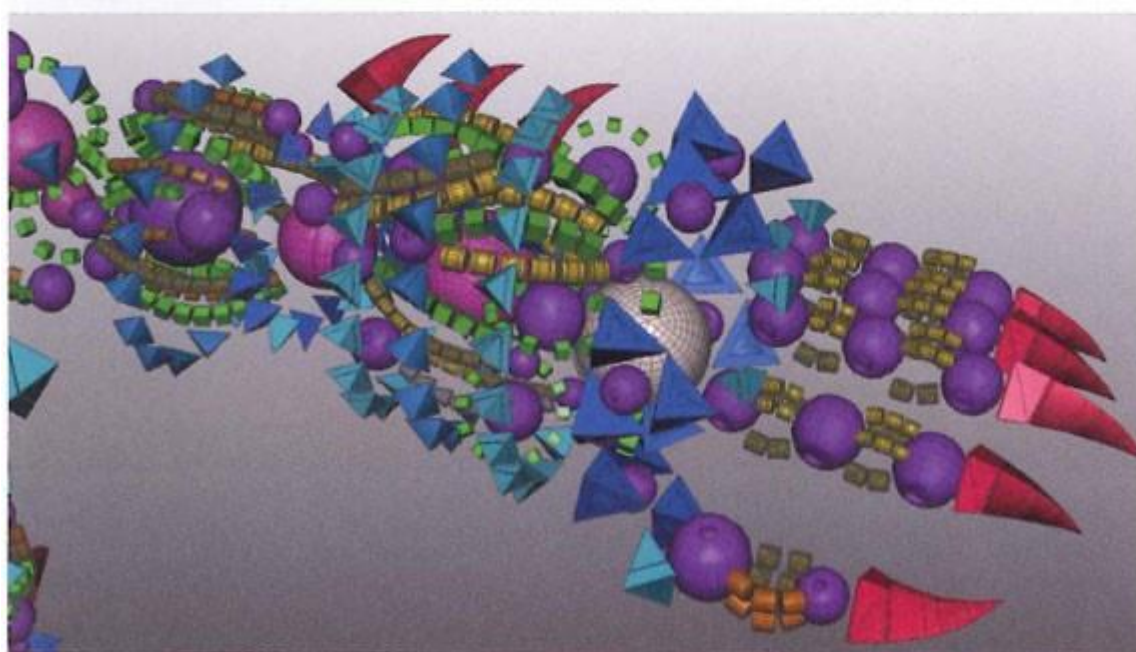


各部部件变形信息的结合

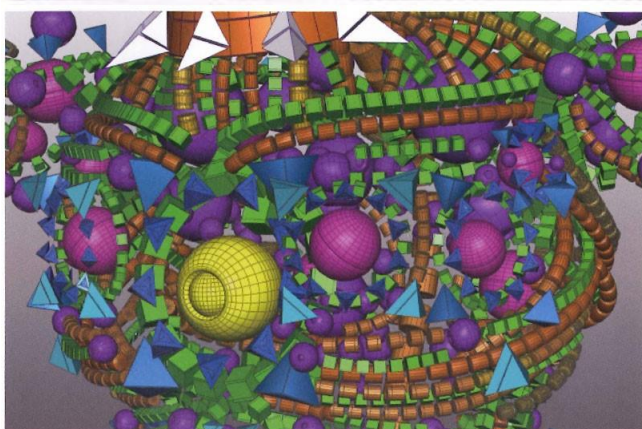
KNACK 的模型在 Maya 上配置部件，以及每个 Shrink model 制作的实行，通常的角色是有差异，在向真机输出时，只显示各部件配置信息的变形信息。图 A 每个部件分别的作为 Mesh 保存。每个部件排列，就像图 B 那样角色的大小表现出很好的部件感，各种形状复杂的组合起来。因为这种建模方法的特殊性，通过定制的工具，让部件沿着曲线排列，缩放位置，替换部件一类的操作变得可以简单的完成。图 C 就是用这个功能制作的部件排列的一个例子。



A 面部的构成部件



B 手部的部件排列



C 身体的部件排列

部件变更的柔软的角色定制

因为 KNACK 的模型数据是变形信息和每个部件的 Mesh 数据分离的，替换 Mesh 数据和材质进行丰富多彩定制成为了可能。图 A 是附加上冰的部件的 KNACK，图 B 是附上木部件的 KNACK，图 C 附着铁部件的 KNACK。在这个制作的时候想要有各自不同的质感，在 shader 的参数和部件的立体形状明确差异上加入了很多方法。通过这种定制性，除了本作各种各样质感的 KNACK 外，合作游戏时，作为 2P 角色登场的 [mechanism KNACK]也可以使用相同变形信息来实现。

A 冰KNACK



B 木KNACK



C 铁KNACK



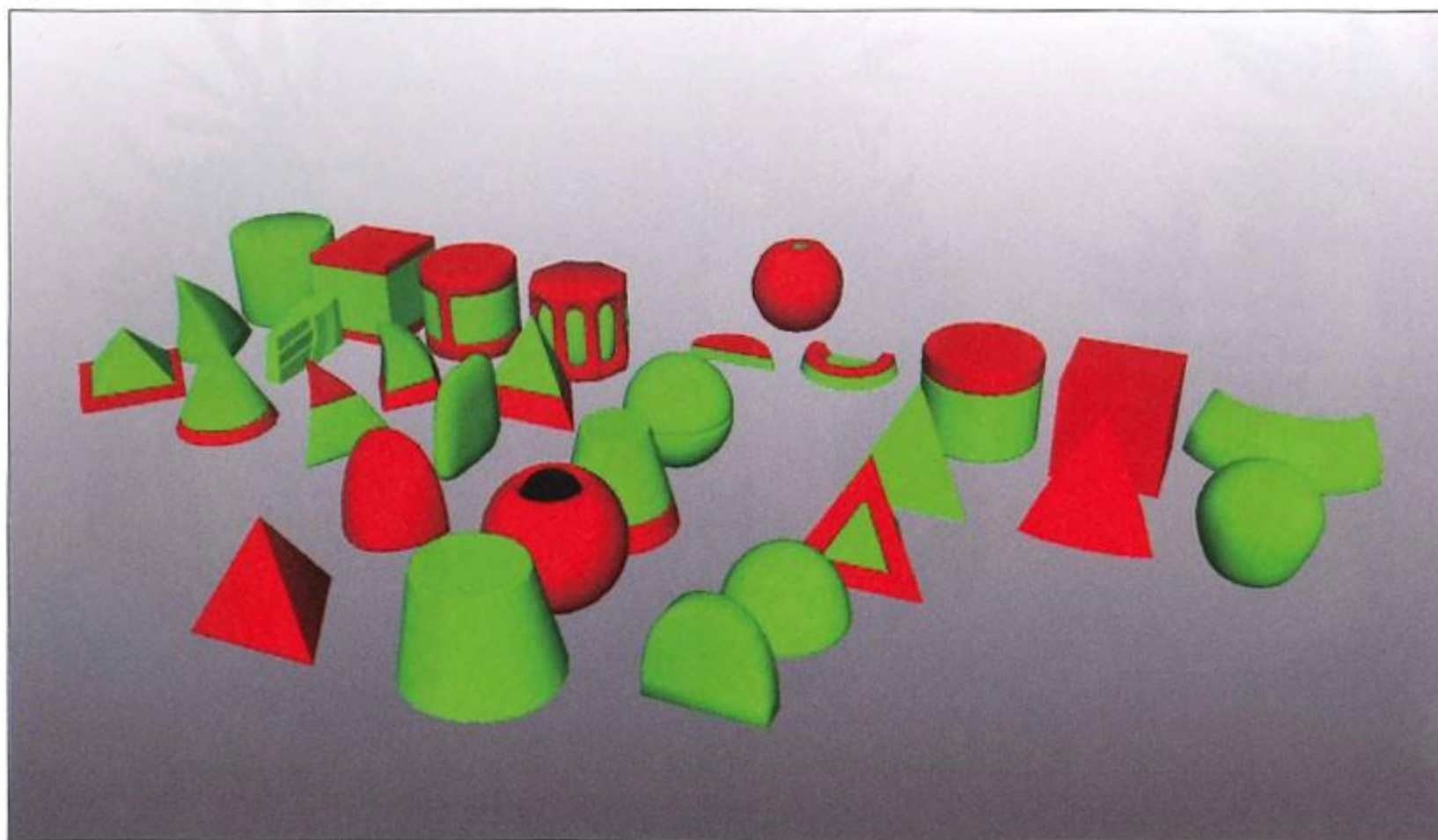
通过基于物理的 shader 实现精致的角色渲染

本作利用 PS4 的 DX11 世代相当高速的 GPU 进行物理正确的着色(Shading)，使用万能 shader，来绘制画面。尝试一下这个具体的结构。

不同质感图层化的单一的万能 shader 绘制

基于物理的渲染是，通过改变一个 shader 的参数就可以表现丰富多彩的质感。为了发挥这个特性，近年来有了材质层(material layer)的概念。关于本作的 KNACK 的描绘，各部件大致分为了[石头]，[金属]，[半透明]的材质来构成。把这个给予图 A 的 Mesh 的沿用图层信息用 1 个 shader 处理，输出了图 B 的最终图像。这时，Shader 是像图 C 那样，最大可以给予 3 个图层的材质。每种材质的属性和参数准备了事先设定好的预设，美术师对应必要进行恰当质感的选择和调整图 D。但这时，不能进行夺取金属系的材质光泽的调整也被限制等，达到了规格的统一化。。

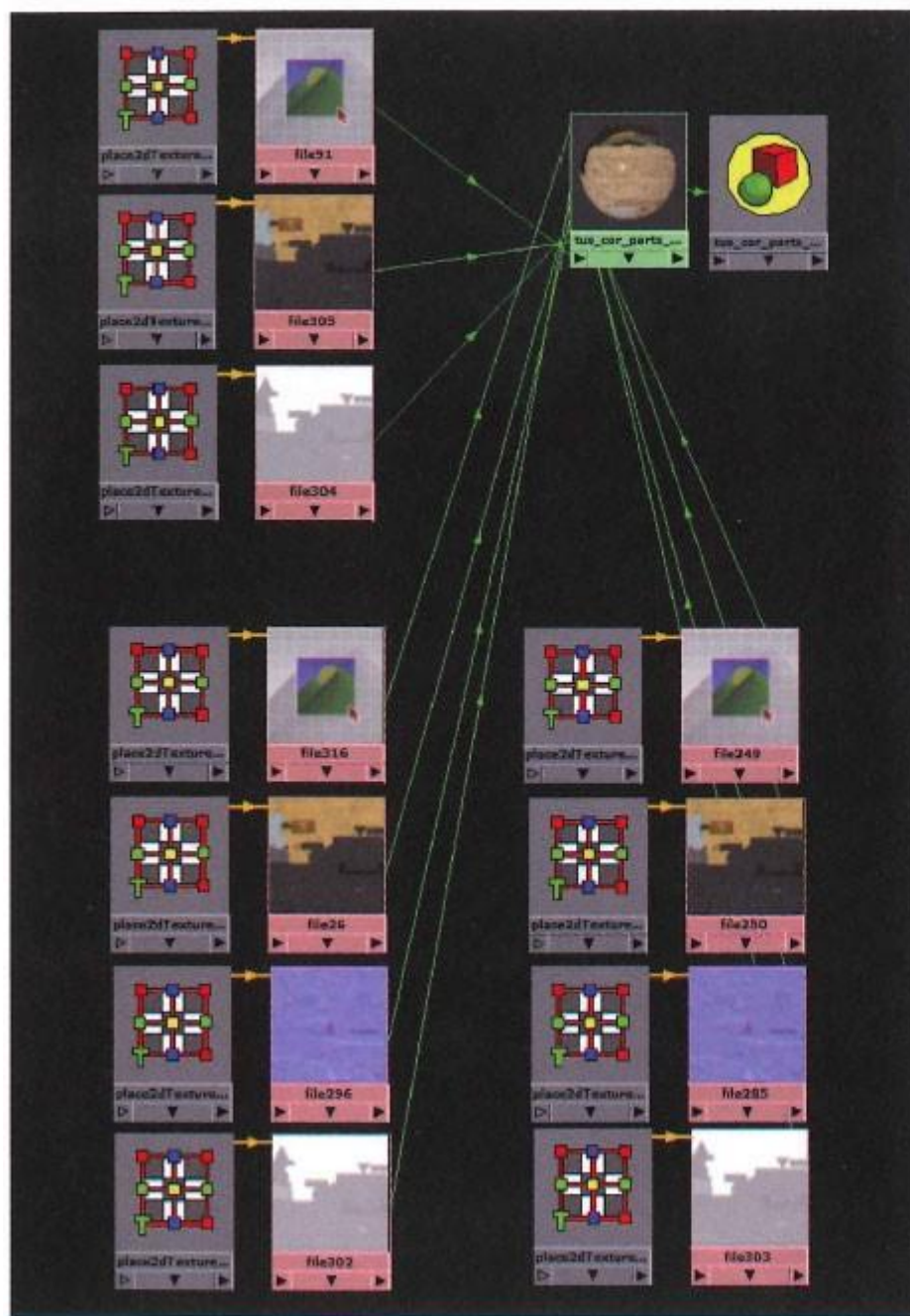
A 分层的mesh



B 用万能shader绘制结果



C Shading Network



D Preset的Default设定



提高质感和细节的方法

本作提高角色描绘的细节是用多种方法组合而成。图 A 是 KNACK 描绘用的 occlusion volume 开关的效果。这个方法是在指定位置中心周围减光，可以说是进行光照的你操作，接近 KNACK 中心的被周围部件遮蔽光照变暗，强调整体的立体感。还有关于角色身上附带的各种装备类，在相机配置时确保详细感，应用法线方式的 detail map 图 BC。这样，因为本作的游戏和过场动画使用相同的 3D 模型，处理速度上不是问题的过场动画，使用了通过算法让形状圆滑的 Phong Tessellation 图 D。

A Occlusion Volume的打开(左)和关闭(右)





B 有(左)无(右)Detail Map



C Detail Map

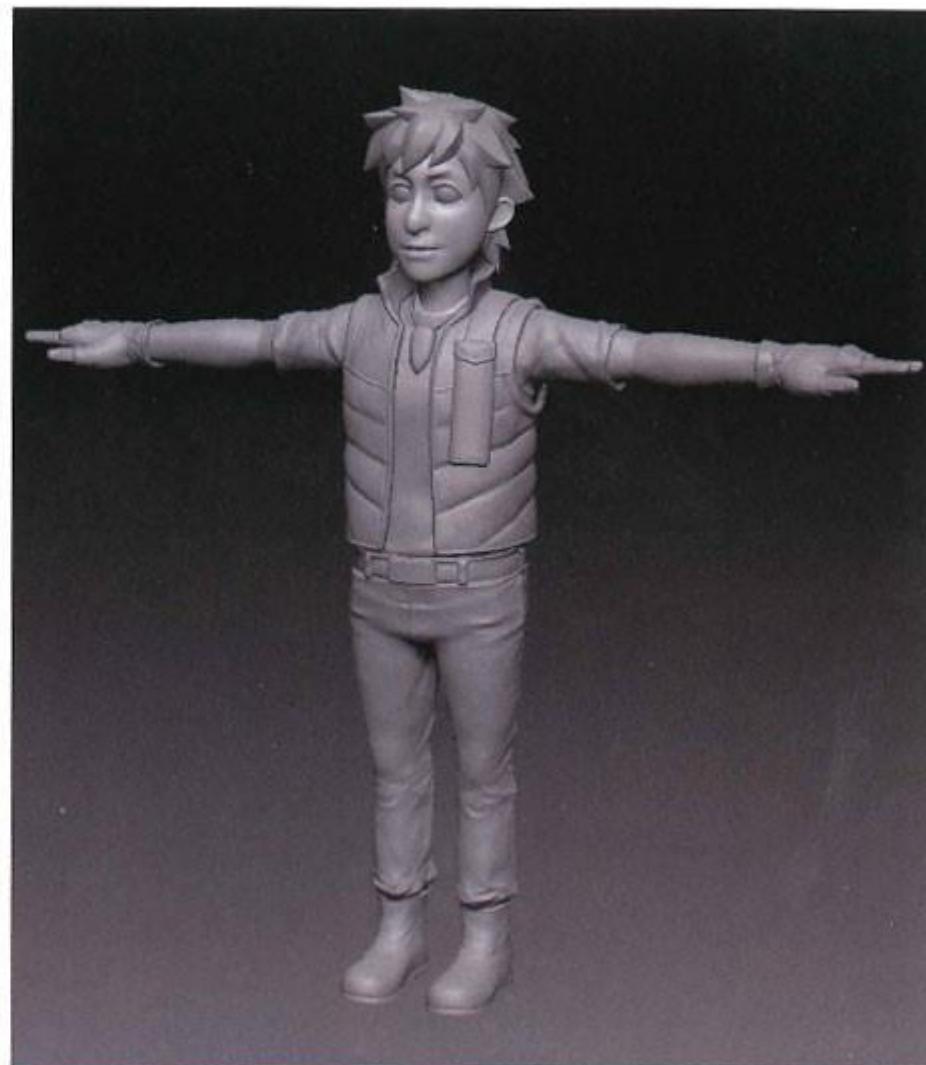
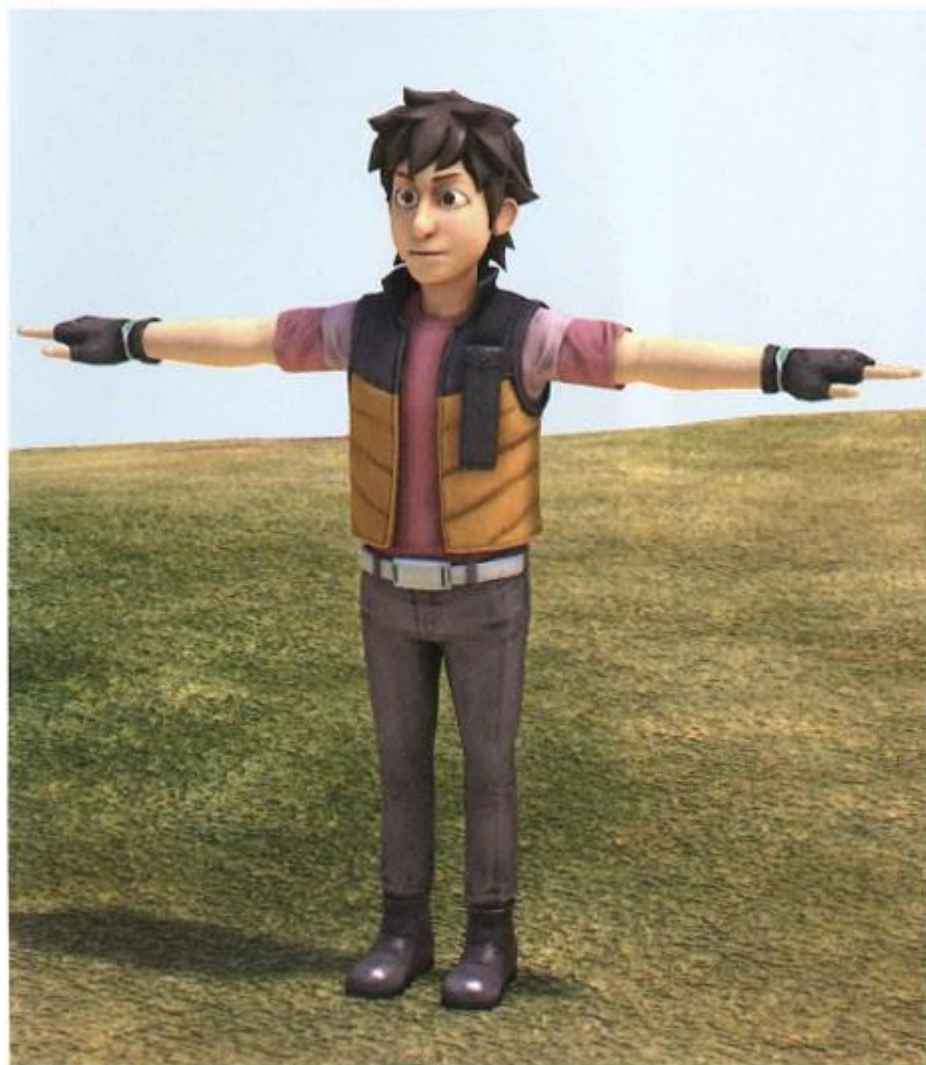
D 有(左)无(右)Tessellation



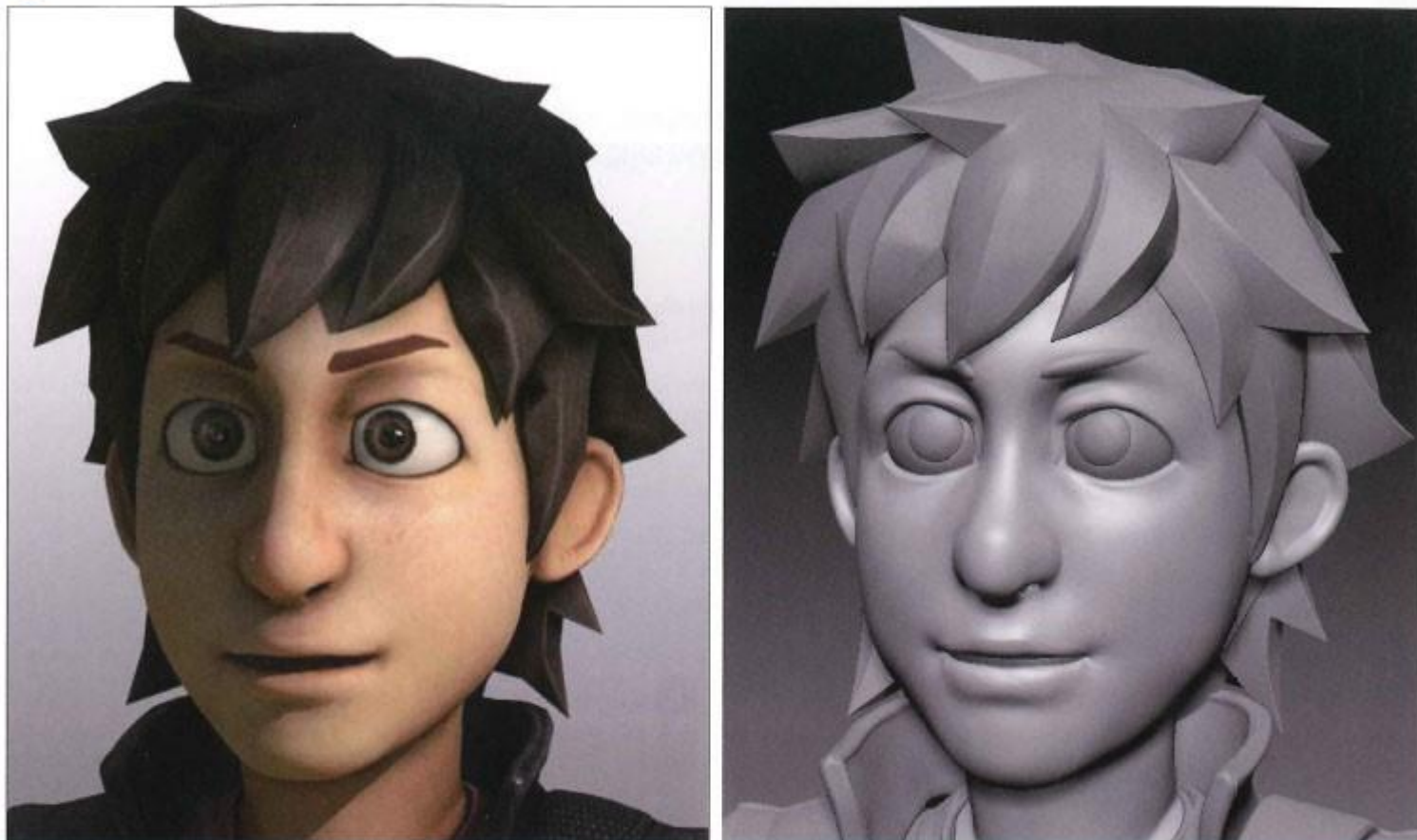
有意识的皮克斯风格 NPC 的描绘

关于本作以角色渲染为中心的整体的画面制作，有意识的使用皮克斯风格的质感。图 A 是本作主角级角色 Lucas 的游戏内模型，建模使用 Zbrush 进行。在游戏每个角色大概限制在 1 万多边形的程度。关于 Texture 是匹配 PS4 的巨大内存预算，每张大约是 2048x1024 的高分辨率。角色面部做的相当的大，这是为了可以看到剧情中各种各样的表情而使用的方法。还有眼球部分使用了特别的 shader，在演出时加入适当的高光来调整。

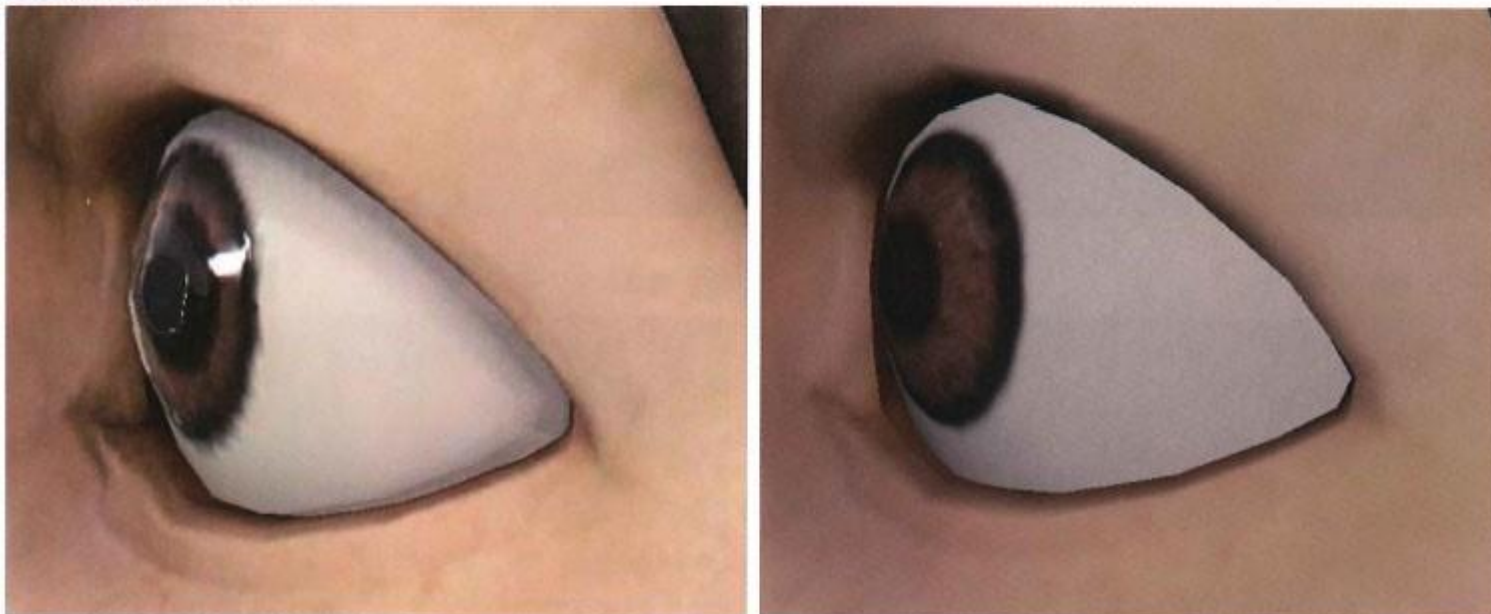
A 全身的3D模型



B 面部的3D模型



C 高光的打开/关闭



利用 PS4 的性能高品质背景的制作

是把玩法上的设计放在最优先的位置，映像的品质也要提高。
为了实现这个目的，本作在关卡设计和美术制作两者上相互配合来进行开发。

比关卡设计先行的场景艺术制作阶段

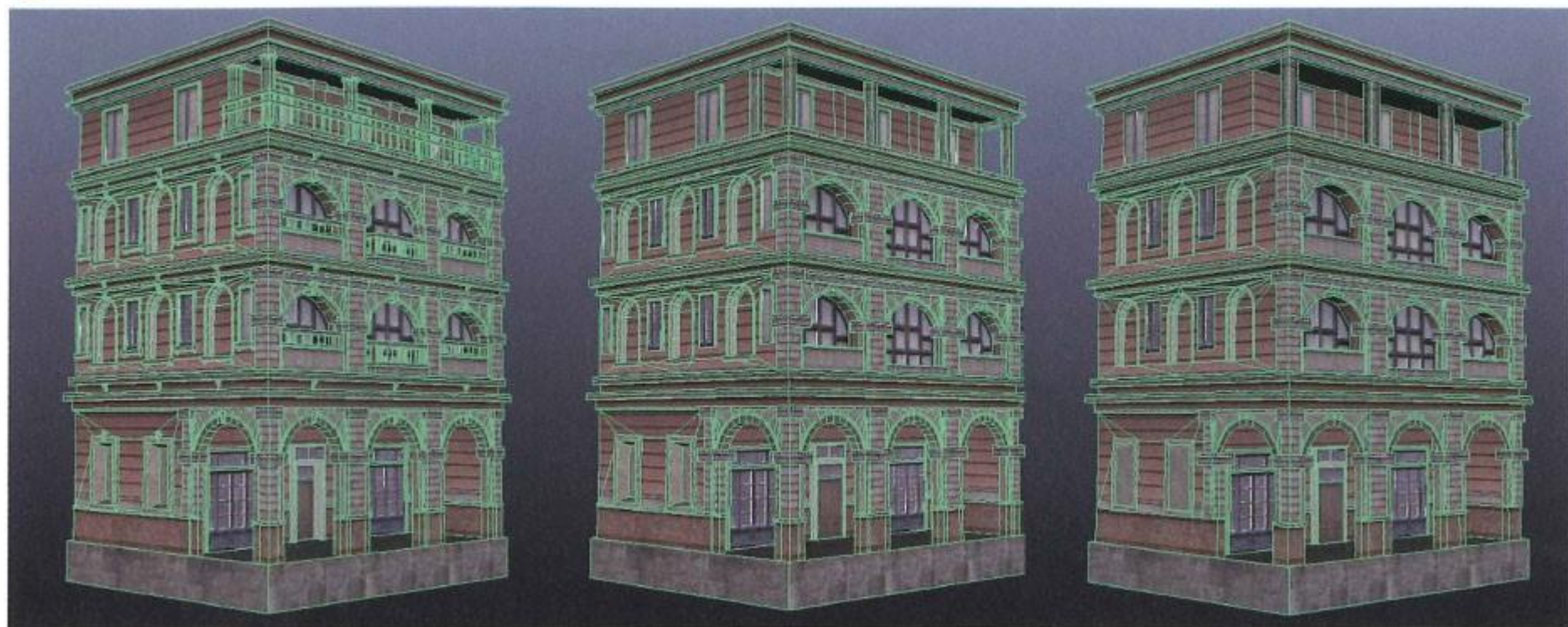
本作是基本的通关型(Stage Clear)的游戏。在各 Stage 制作的时候，先用简单的 Object 组合出 Mark Cerny 指示的关卡设计方案 图 A。这个的构成，包含用户的游戏时间计算来做成内容。但是这个阶段不怎么考虑外观，关卡设计确定后，进行概念艺术图 B 的制作，以及细节艺术的做成。最终，把后述方法制作的各种 prop 组合起来，按初期关卡设计按来组成最终的场景数据的制作就完成了图 D。



实例(Instance)化来消减数据量

构成本作的背景的建筑物和岩石等的 Object，分 3 阶段的 LOD Model 做成的图 A。通过把这些 Object 实例化来复制，对应地形数据图 B 没有重复感的进行配置。图 C 是只追加建筑物的状态。图 D 是追加岩石和树木的状态。通过这个方法控制背景的数据量，达到了绘制处理的高速化

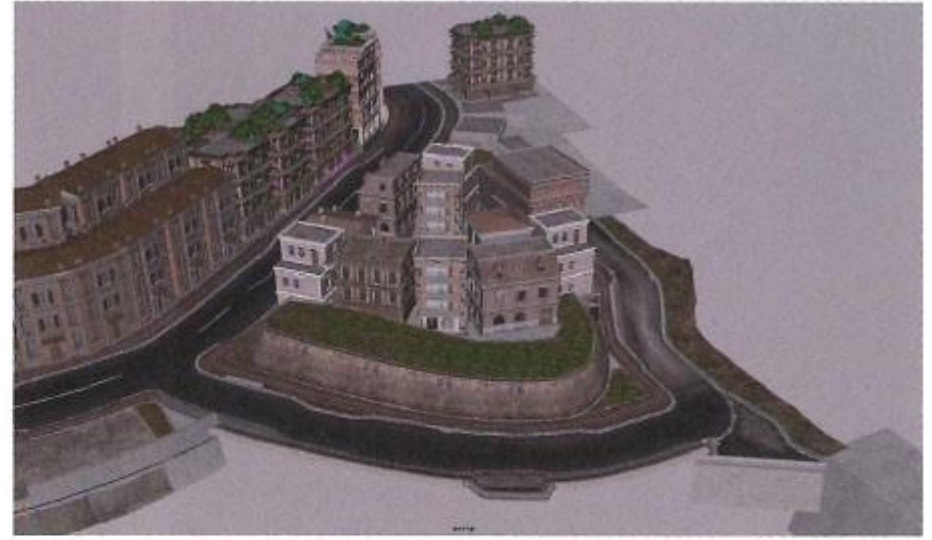
A 建筑物的LOD模型



B 地形(Terrain)数据



C 配置建筑物



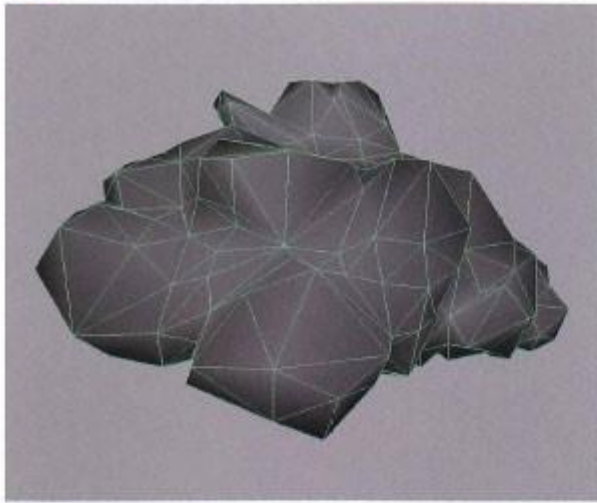
C 配置岩石和树木



利用 PolyPaint 的高品质 prop

配置在地图上的各种 prop 的制作，本作用独特的风格完成了高品质化。首先在 Maya 上制作基础模型图 A，在基于它在 Zbrush 进行雕刻 (Sculpt) 图 B，Texture 的制作也在 Zbrush 上，通过 Polypatin 进行的。这样就得到了 Texture 和顶点的 UV 完全一致的数据图 C。把这个用 Zbrush 的插件 Decimation Master 进行 reduction 图 D，变化为 lowpoly model 图 E。用法线信息专用的工具 xNormal 来输出，这时把 CavityMap(边缘曲率的 Texture 化)同时输出，于 ColorTexture 进行合成，完成强调边缘的风格 Asset 图 F。

A Base Model



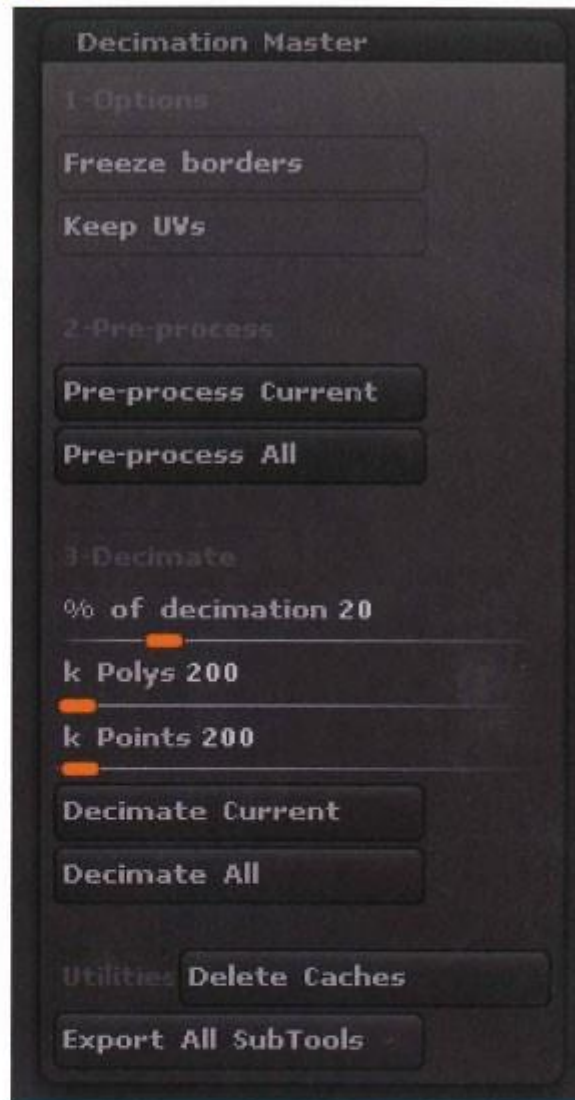
B Sculpt Model



C Poly Paint Model



D Decimation Master的Menu



E Low Poly Model



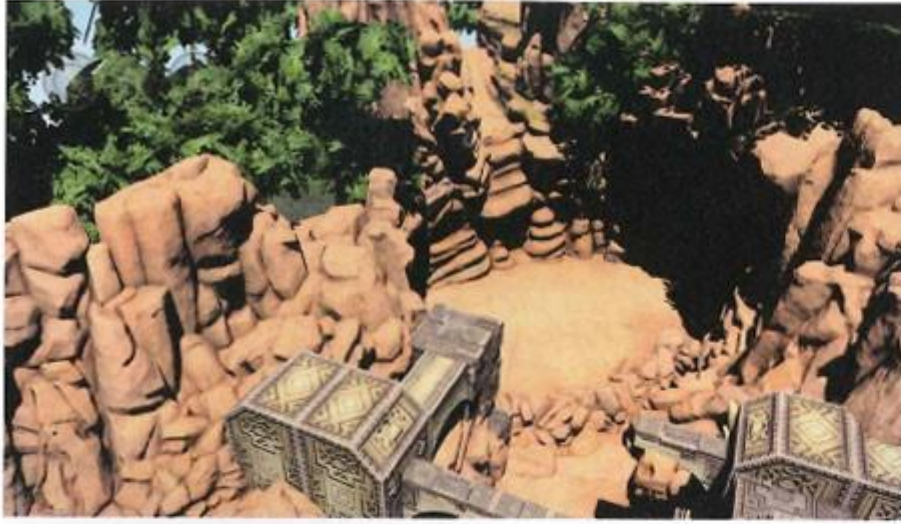
F 完成Model



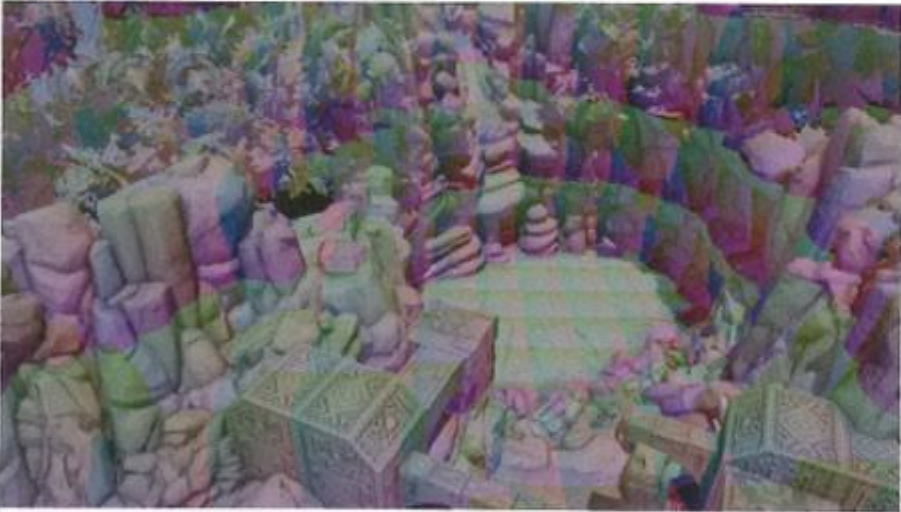
表现出空气感的光照(Lighting)和后处理(Post Effect)

场景整体的光照，实现的是预计算类型的全局光照(GI)。图 A 是使用 GI 前的图像，场景全体的空间像图 B 那样理论的分割，把这些点周围光的影像保存在球谐波函数上。把他进行使用的结果图 C。为了增加细节的强弱，使用了 SSAO。图 D 是使用前，图 E 是 occlusion 的图像，F 是使用的结果。技术上和 PS3 世代使用的一样，为了品质的提高采样范围变得更宽广。图 G 是一部分场景使用 Lens Distortion 的效果。图 H 是室内表现明显的 Local Reflection 的效果。

A 关闭Global Illumination



B 理论分割的样子



C 打开 Global Illumination



D 关闭SSAO



E Occlusion Buffer



F 打开SSAO



G Lens Distortion的关闭(上)打开(下)



H Local Reflection的关闭(上)打开(下)



用最小的数据生成最大的效果

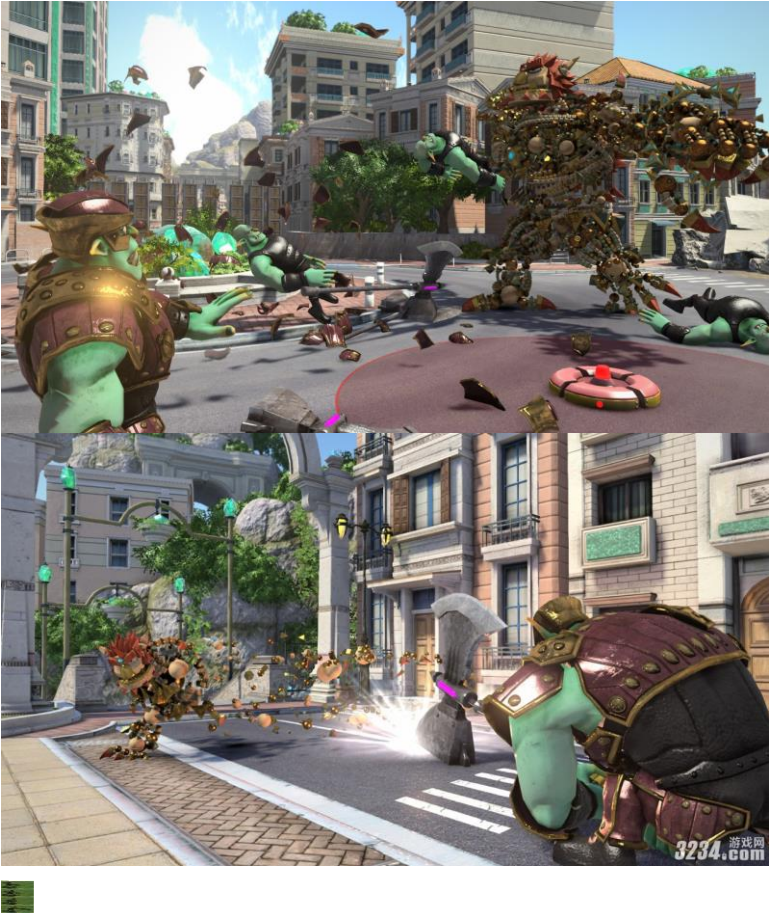
Motion blending 的利用

为了让无缝的改变大小的 KNACK 可以自然的运动，本作利用了 PS4 的庞大运算能力，特别多使用的就是这里介绍的 Motion blending 的技术。

物理也组合了的流畅动画

KNACK 的动画实现上的问题是，因为配合成长度大小每个部件的位置关系微妙地发生变化。因为 KNACK 并不是单纯的 Retargeting，给 4 个 Shrink model 分别准备动画，采用把两个 size 之间的 Motion blend 来播放的方法。还有，通过每个部件进行物理冲力，收到冲击的摇动，由于伤害剥离散在地面上的效果图 A，表现出了说服力的外形。图 B 是 motion 的例子，身体的运动是另外由美术师手动进行部件的控制，再从 maya 导出到真机的部件运动。

图 A 真机画像



角色 Rig 的共通化

本作中，大体上角色使用了共通的 Rig 来提高制作效率。图 A~D 是不同尺寸的 KNACK 和各个 NPC 使用相同 Rig 的情况的演示，，动作数据也可以复用，IK/FK 的切换，local 坐标/world 坐标的切换，size 的变更，Floor Contact (不会让脚埋在地面里的结构)，Soft IK(防止手臂伸展时的抽搐)等，准备了配合体型一起变更的参数。还有，关于 KNACK 的每个 size 间的动作适用的专用工具，准备了图 E 那样每个 size 变化，全部 size 一起输出的机能，由于基本模型 4 个种类的存在，防止了工作效率的低下。



使用 motion blend 来绘制角色的状况

Motion blend 的方法在游戏上提高信息量上也有帮助。例如，通常状态的站立动作图 A 和疲劳状态的站立动作 B，游戏内体力低下，疲劳度增高，疲劳状态动作的比重也增加，动作的整体可以慢慢的变得疲劳的感觉。此外本作在基本动作上增加了头和手足等部分单位的运动，在上面提到的部分也使用 motion blending，在 1 个 size 内最大的 motion blend 数是 16。因为通常是 2 个 size 来 blend，实际上是最大 32motion 同时并行播放 blend 来计算。确实是 PS4 的处理能力才可能的表现

