

日本独有的游戏影像的进化体系。

[火影忍者鸣人——究极风暴]

本作是把超人气漫画按着原作的动画片系列进行的游戏化。

把 PS3 作为平台的[超越电影的次时代动作游戏]，在发售前集中对各种话题进行着讨论。

这次来开发组打探的任务，是为了让大家了解如何实现动画和游戏的融合。

为了让动画片和游戏没有界限

本作是在 06 年初时开发的，当时 Xbox360 刚在日本发售，PS3 的发售还要有些时候，这时不论是谁都在思考着今后的次时代游戏的开发战略。在这样的状况中，负责开发 Cyber Connect 2 公司的董事社长松山洋先生，决心把[伴随着次世代机的图形性能飞跃的提高，各种开发经费也高涨]这个问题，通过以全世界的市场作为目标进行开发而得到突破。

还有，为了实现这个坚固的理念，深思熟虑过我们自己对于世界的优势，导出的方针就是[把日本独有的动画和漫画的表现贯穿始终]，那就成为了所谓的[把动画和游戏的界限消除]的具体目标。为了这个目标，首先编成了 10 人的研究开发组作为先头部队，这期间有 7 名设计师进入开发组内，从事制作被称为[超动画]的[贯穿始终]的视觉表现的预想影像，经过了半年时间终于在 3dsMax 上做了出来。

还有，为了达成目标如动画般的画面表现，本作的动画全部用手工完成，一方面是松山先生回想起那些庞大的工作量就说[总之是动作组（Motion Team）一直很努力才顺利前进]，另一方面动作指导的石桥洋平先生也回答说[确实太辛苦了，但是有研究开发时适当策略可供参考，所以可以冷静的应对]。确实是可靠的言词。

还有，本作是有动画版权的游戏，所以要由原版权公司检查。具体上，和动画设定的出入，对于游戏中存在的 IF（假象剧情），原创忍术的[奥义]的表现进行检查。这些都给予了细心的注意，动画师不时地一边参照动画影像一边进行工作，还要根据每个负责人的文字描述做出概念，之后由导演进行核对，整个工程全部的阶段都要在内部核对，要做到尽可能不返工的程度，用这样精炼的制作来接受原版权公司的监督。职员们这样的努力，已经出色的成为本作的一个理念[兼顾画面的观赏性和作为游戏的游戏性这样的两个目标]。事实上在本作的预告片公开时，也能看到用户和游戏业界对于过高的游戏品质比起动画业界发出了更多的赞赏声。

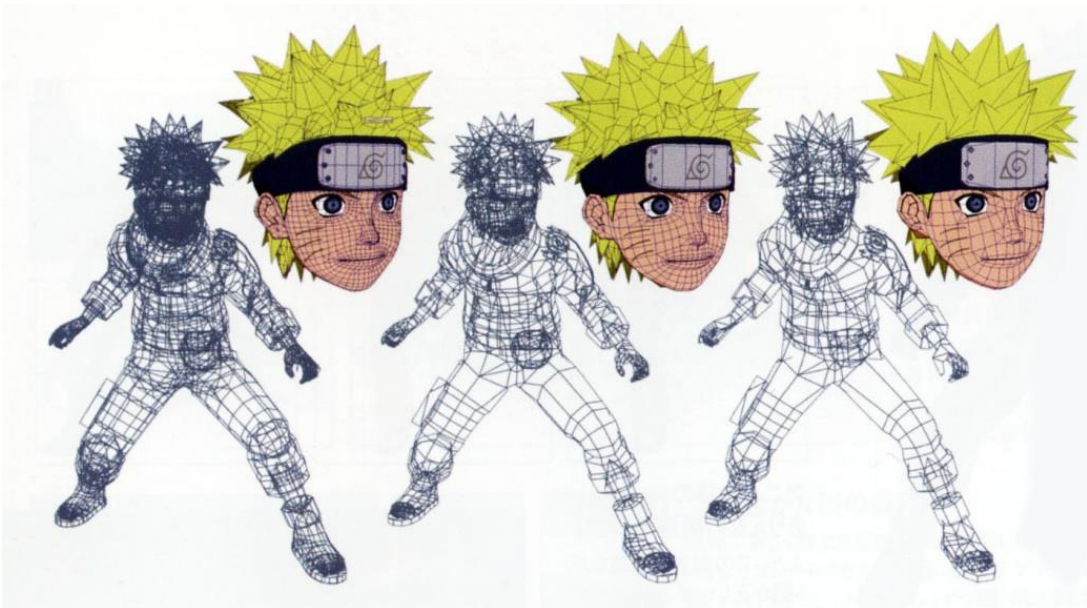
最后，通过采访最有印象的是，开发职员要面对把原作动画作为初始的动画本身，从言词的细微传来了敬意和热爱。从下页开始要介绍这种丝毫不妥协的热爱，平时挑战各种各样限制本作构思和技术平衡的真髓。



前排从左开始，代表董事：松山洋先生；特别指导：下田星儿先生；项目指挥：西川裕贵先生。

后排从左开始，四所铁矢先生；石桥洋平先生；梅田公一先生。
（以上都是 Cyber Connect 2 公司的人）

让人感觉不到 CG 噪音的简单角色表现，动画作画的关键就是对信息量的控制。用少量的信息表现出强烈的个性，怎么才能做出活灵活现的角色呢？



角色模型的 LOD

角色的建模使用 3dsMax。图里是主人公漩涡鸣人的身体和头的建模（从左开始是高、中、低模）。多边形数量各自为高模 16000（头部 2400）、中模 8000（头部 1400）、低模 4000（头部 700），基本上由从镜头的距离算起：5 米以内、5 到 7 米、8 米以上来区分，以此进行 LOD 处理。梅田公一先生表示，这是为了在减轻描画处理负荷的同时，表现出动画特有的[远处的东西被画出线条是经过整理的形态]。还有，有时有必要让人清楚的看到表演性质的脸，还会发生由于大量的角色登场引起的负荷上升那样局面的情况，要根据情况强制性的切换高模或是低模。还有，脸上使用到了很多的多边形，本作中使用法术时结印的手指也分配到了相当

精细的多边形。

【千里马肝注：临、兵、斗、者、皆、阵、烈、在、前。这九个字源于东晋葛洪的《抱朴子*登涉篇》，（葛洪者，乃东晋时结合儒家思想改造道教，宣扬采药炼丹、长生不老的人，至此，道教变成为封建统治服务的宗教）“临兵斗者，皆数组前行，常当视之，无所不辟。”意思是说，常念这九个字，就可以辟除一些邪恶。在抄录这九个字时，把“数、组、前、行”误抄成“阵、列、在、前”而沿用至今。这九个字分别的意思是：临，代表身心稳定。兵，代表能量。斗，代表宇宙共鸣。者，代表复原。皆，代表危机感应。阵，代表心电感应或隐身。列，代表时空控制。在，代表对五元素的控制。（五元素：就是我们熟知的金、木、水、火、土。）前，代表光明。】



重视湖面效果的生动配色阴影

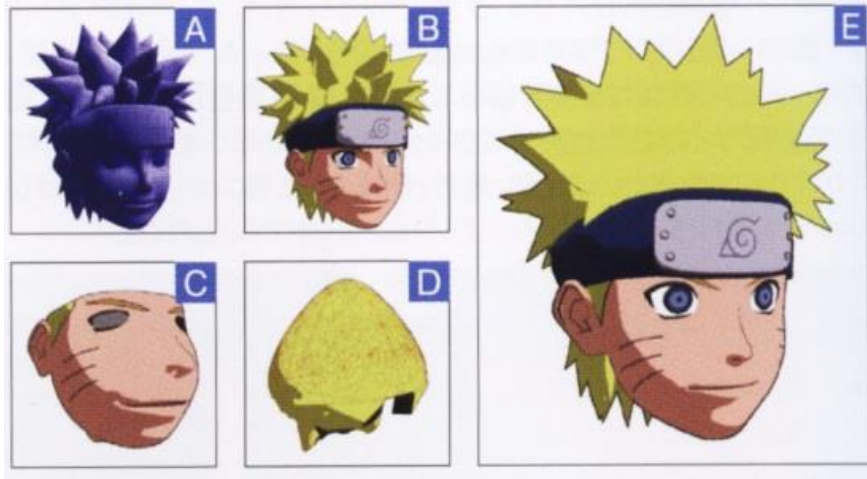
公司内部以前使用过的乘法 Cel Shader，绘制出皮肤的阴影部分的褪色效果是个难点，见上图 A。在本作中，为了解决那个问题，模仿了 Photoshop 的 soft light 图层效果开发出了 Cel Shader，见上图 B。用这个方法虽然确实在皮肤的影子上能得到良好的结果，但同时衣服等东西原本的色彩很高的部分影子也变的明亮，结果作为影子就会出现破绽。于是开发出了新的彩度高的像素上使用乘算，彩度低的像素上用 soft light 的，把影子颜色在直线上混合描绘的 shader，实现了取得平衡的阴影，见上图 C。另外，项目主管的西川裕贵先生表示，因为这个 shader 保持相当的彩度，根据动画上经常用的色调也可以适用在阴影的表现上，例如说把夜里的阴影做成青色时也很有用。

【千里马肝注：动画在绘制之前，会由一位经验丰富的美术绘制一套被称作“色彩指定”，简称“色指”的图片，其中对于角色的肤色、头发色、眼睛、服饰等的颜色进行规定，包括该部分在阴影下的颜色、高光的颜色等等。这样严格要求的结果是，当动画关键帧被绘制完成后，流水线上的美术必须严格按照色指进行上色，于是出来的动画效果就如同一个人画出来的一样。】



【千里马肝注：色指示意图，可见是异常得复杂，而且任意一种颜色都按光照级别分为最多4层。不知道会不会有人像这样，针对每一种材质都指定一张光照图也不是不可能。】

【千里马肝注： 提到 Cel Shader，如果统一使用一个明暗的光照图来表现整个角色，就会出现图 A 和图 B 的问题：皮肤过暗或衣服过亮。（动画片中希望让皮肤的阴影显得通透一点的原因，我猜想应该是类似想达到次表面散射的感觉和效果。）所以最简单的就是像文中所说的，将皮肤和衣服的处理分开成 2 个。】



整理出动画风格的阴影

虽然图 A 把高模做出了 Glow Shading，但是如果使用这个光源设定进行 Cel Shading，光照会像图 B 那样忠实地表现出阴影来，导致表情变的非常僵硬。这样就达不到动画片的效果，所以需要像图 C 和 D 那样让模型膨胀再整理法线，作成调整过的模型，取得了法线信息后，把那些适用在原模型上，就可以再现出图 E 那样动画风格的柔软的表情。还有，在实际主机上的再现是开发了专用的插件对应完成的。这个 Shading 技术可以说是初期研究开发阶段很大的一个成果。

【千里马肝注： 这种手法之前在《偶像大师 1、2》中也出现过，具体实现还是第一次见到。需要试验一下，这种膨胀的方式，当光源位置变化时会是什么效果？】



必要的轮廓线(Outline)抽出法

作为轮廓线的生成法，从 PS2 的时候就是被经常使用的方法，把模型按法线的方向推出很大的一圈，再把多边形的法线反向作为轮廓的绘制手法，图 A。用这个方法，因为对于全部的多边形都适用一样的处理，头发等的轮廓也忠实的绘制出来，表现出期望中的动画风格的质感。还有一种生成法，一次性把模型渲染到 2D buffer 中进行 post 处理，是一种抽出模型的轮廓（silhouette）的绘制手法，图 B。用这个手法，虽然使用 silhouette 生成了简单的轮廓线（Outline），但不能在 silhouette 的内侧生成。所以本作的 Cel shading 上附加了轮廓线（Outline）选择的选项，由于设计师会对应状况选择绘制方法，实现了这两个手法的并用。

【千里马肝注：图 A 的方法不用多说；图 B 的方法可以将 normal 或 depth 渲染到 render target 中，然后进行 Sobel filter 处理。作为卡通渲染，有时确实不希望过多的细节被表现出来，这里本作使用 2 种可选项是个好办法。更多的信息请见 RenderMonkey 中的 NPR。】

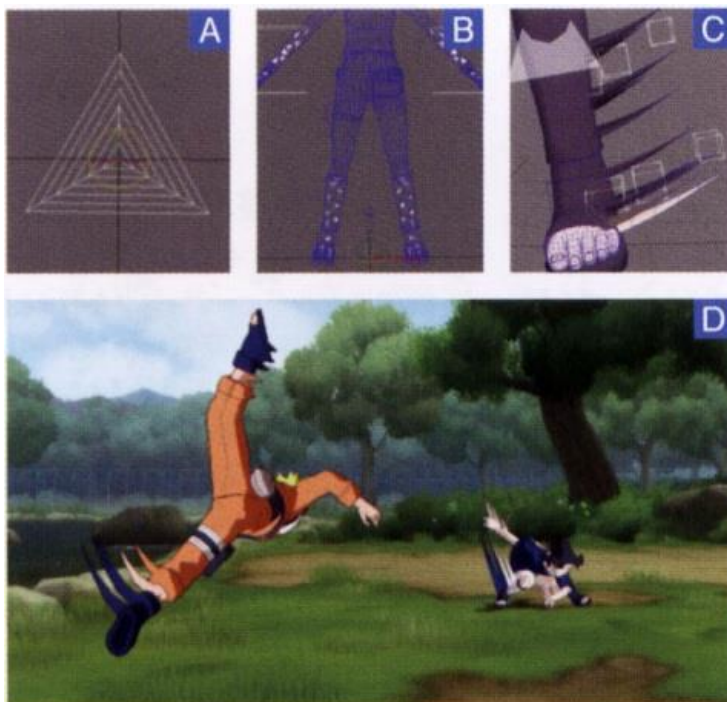
动画中加入了其所特有的夸张

动画的深奥妙趣，就是充分利用省略和强调张弛。
那么如何通过 CG 来表现这些并灵活的运用呢？
这里来披露一些吧。



索具(Rigging)的准备配置(Setup)

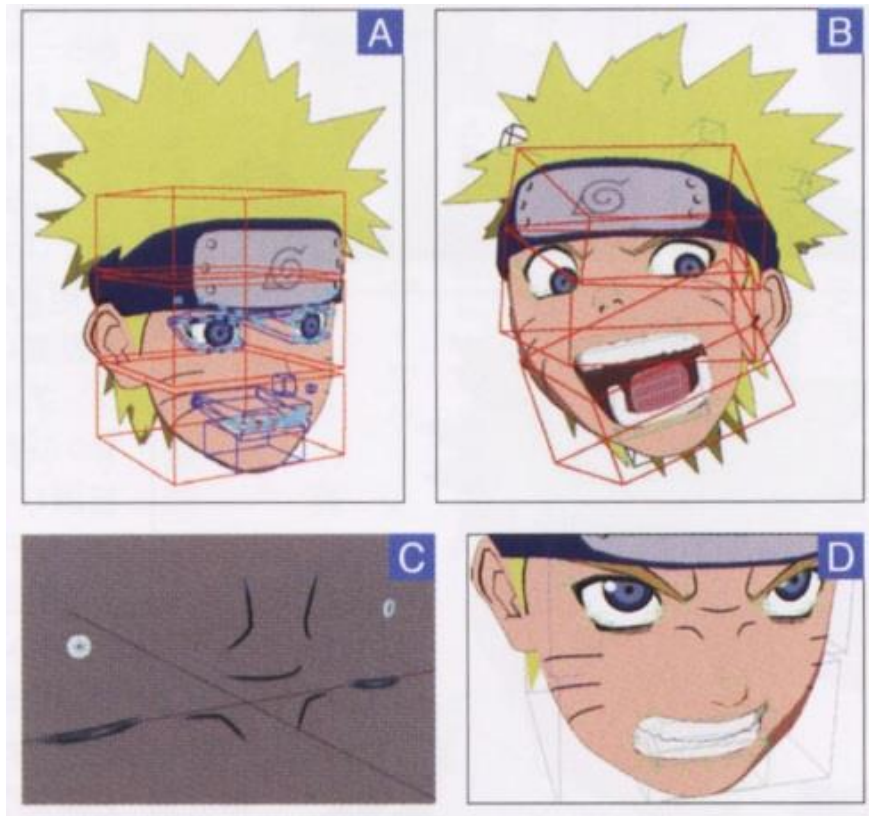
角色的索具装配使用了 Biped。骨骼的构成，被称为全角色共通的基础的躯干部分有 52 个，各种调整用的自由骨骼是 22 个，面部是 67 个，服装和头发等摇动的物体用的延伸骨骼是 30 到 80 个，全部大概每个角色可以算出是 170 到 220 个。还有，做成的动画数，漩涡鸣人的情况，在自由战斗时是 125 个，极限任务模式里是 90 个。



动画拖影 (Anime Blur) 的实现

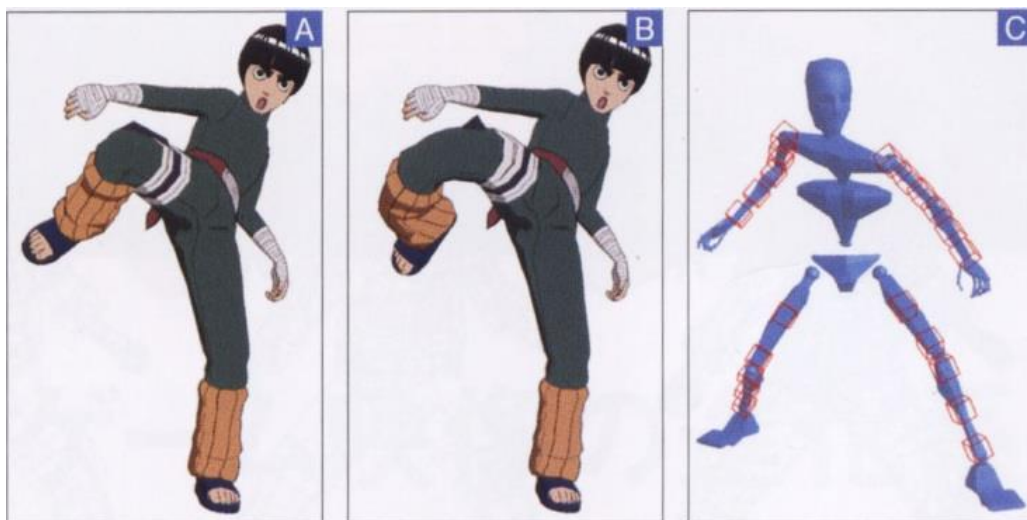
作为动画片固有的速度表现，速度过快的会有轮廓被拖长的情况。在本作中把三角锤的模型重叠（图 A），提前加入角色的末端部分（图 B），把骨骼拉出来（图 C），实现了这个效果（图 D）。在骨架上加入了弹簧控制，根据动作的速度把拉出的长度自动的变化，虽然做出的动作也有些和表演意图不同，但为了取得平衡，全部的人都加入了。

【千里马肝注： 关于弹簧控制，请搜索：虎克定律。】



面部配置 (Setup) 的基础

面部正如前述那样由 67 个骨骼控制（图 A）。作为本作特有的设定，下唇的下骨骼占到脸的三分只一。这是为了可以表现出即使是动画独特的张嘴，下巴的位置也不会改变，或是表现出图 B 那样，脸有很大的扭曲。还有一看就明白的，真实系的面部配置中，大多被设定的脸颊或鼻根的骨骼极少。这样着色在平面上难以反映变化，所以并不是要设定最低限度的骨骼，而代替那些皱纹表现的，要用专用的 3D 模型（图 C）来实现，图 D。顺便说一句，图 C 的两个白色圆板是眼睛的高光，这样可以吧皱纹以及高光从 shader 上分离，容易按意图做出表情。



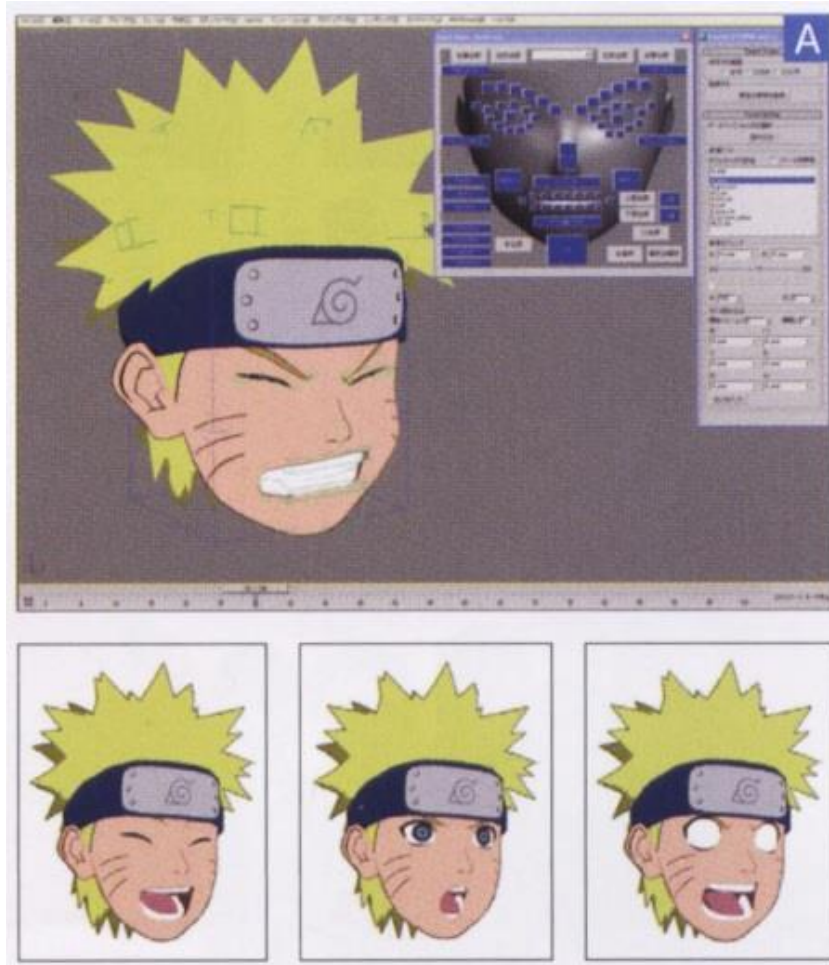
动画独特的不合常态的关节

图 A 作为人的动作当然相当的正确，但是按动画来看就太过死板缺乏趣感。正是像图 B 那样柔软有弹性的形状变化才符合动画片。为了实现那些，要用基础的骨骼（图 A）制作动作后，再把子阶层模型顶点网格通过自由骨骼对权重进行控制（图 C 的红色部分），这样就可以制作动画独特的柔软性。



大胆夸张的动画风格构图

在实际的镜头中，一旦让被摄影对象的人完全的进入画面，怎样努力也如图 A 那样有透视的限制。所以为了得到如图 B 那样动画型的夸张的构图，要通过 Biped 的骨架的辅助动画中加算上 Scale，让其在物理性上巨大化。

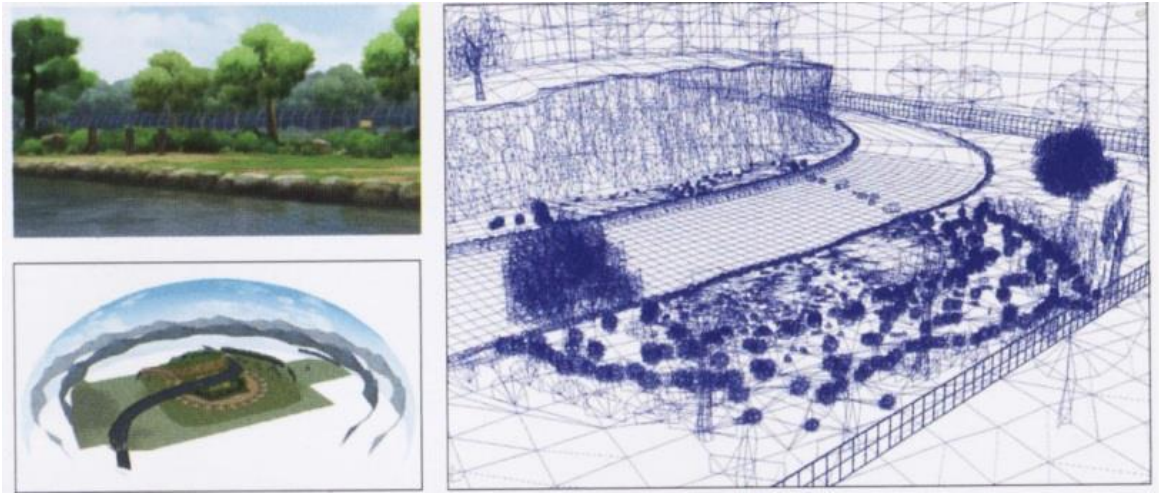


面部的作业环境

使用了以前的目标变形（*Morph Target*）是因为要在本作中变更骨骼，如图那样，准备了选择器，工作中可以迅速的对应新的手法（图A）。还有，由于这个变更，表情的数据库管理化就成了问题，但是可以把表情的骨骼和标准的姿态的骨骼的差值做成文本档案化，解决了输出脚本的制作问题。由于这样，通过目标变形能够混合两个表情的同时，还可以转移到拥有同一个骨架构造的其他角色上做出类似的表情，对工作的效率化，还有风格的统一等有很大的作用。

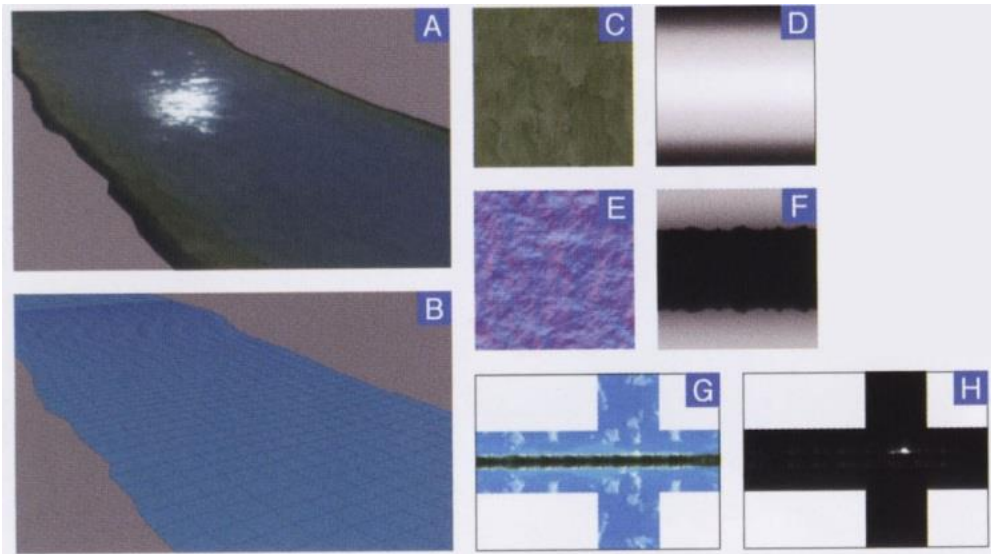
再现手绘触感的背景和特效

不管从哪里看都可以作为一张画而成立的拥有统一感的背景，还有艳丽有活力和动感的特效。在制作这些中不断的加入了独自の创意方法。



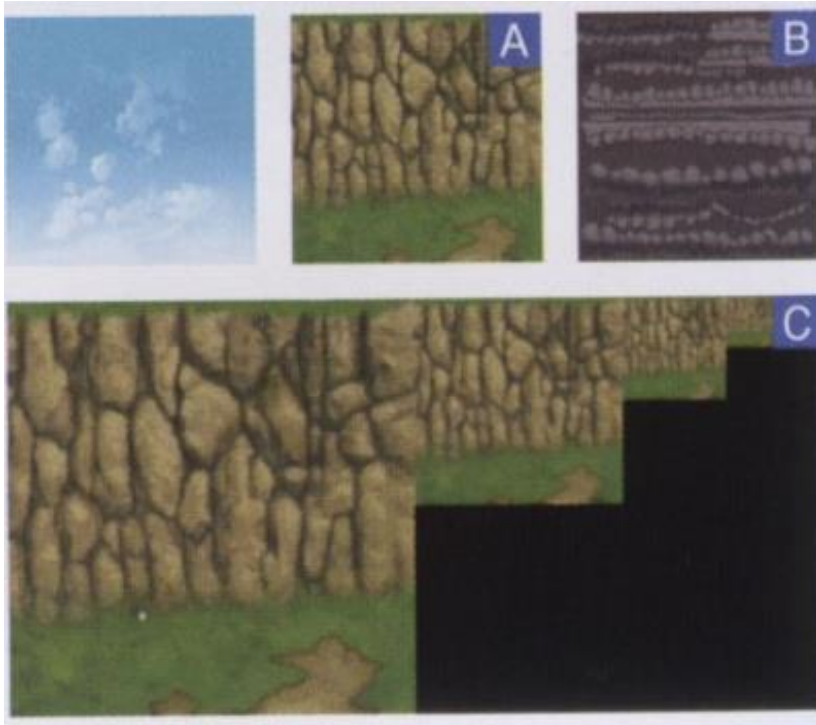
背景的概要

上图是战斗舞台的其中一个，角色的移动可能范围按实际尺寸是直径 50 米，最远景是 500 米左右，大约用了 5 万多边形做成。担当背景制作的四所铁矢先生表示，开发当初好像有 40 万到 50 万多边形，一边要维持品质一边要把多边形消减到能够实时绘制处理的水平，很辛苦呢。



丰富的河流表现

让水面上反射出美丽阳光的河流（图 A），如何能用一张平面的多边形作出来（图 B）。使用的贴图有，color（图 C），height（图 D），normal（图 E），shadow（图 F），环境（图 G）5 个种类，水的颜色在 shader 参数里设定，在颜色上也可以增加高度的信息。环境贴图拥有 alpha 通道，加入了模拟的 HDR 信息（图 H）绘制太阳一类的效果。像素描绘的结果，会显出很强的 Glare Filter 效果，花了很多工夫。



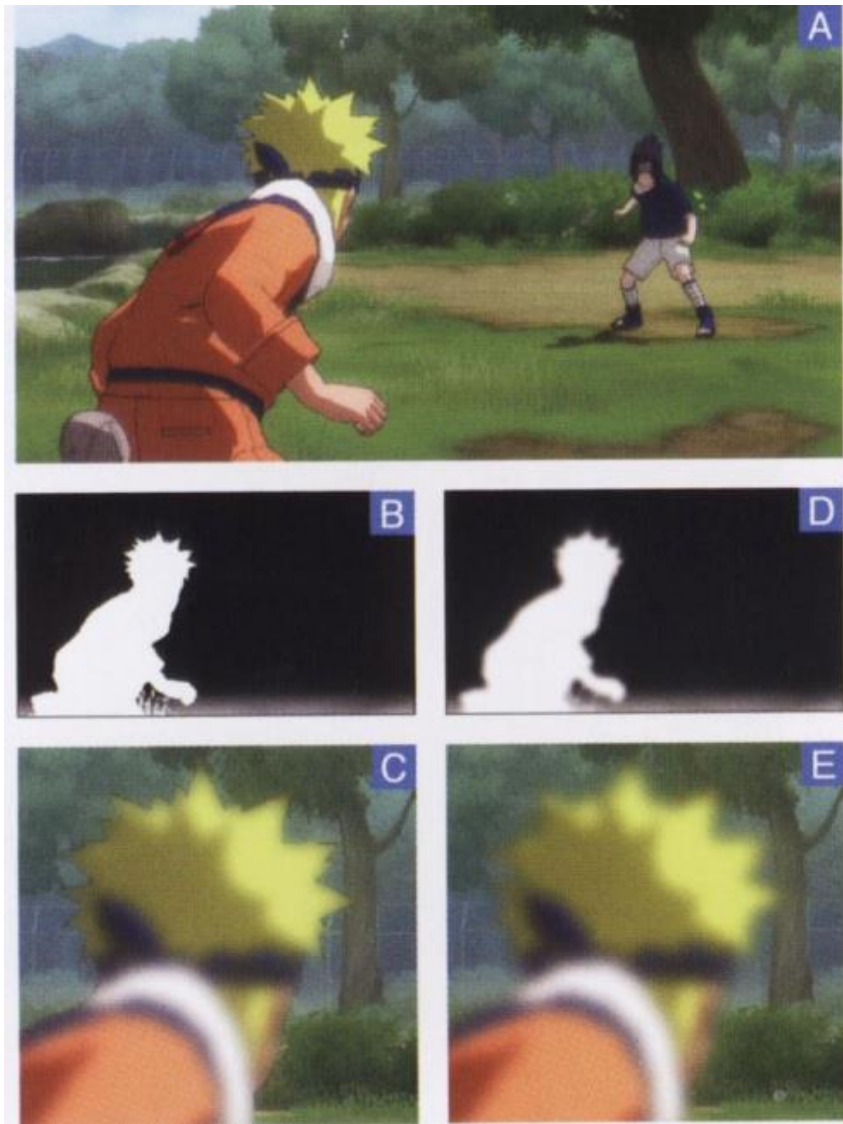
背景的贴图

在贴图上了使用了 Albedo 贴图（图 A）和阴影贴图（图 B）。根据适用的地方，在 2048X2048 到 256X256 像素的范围内选择尺寸，使用 DXTC 格式总计 30MB 的程度。还有，用 Photoshop 的插件做成 Mipmap 来使用（图 C）。虽然由于这些贴图的容量会增加 33%，但和没使用时比起来，GPU 的处理负荷减轻了接近一半，那个效果是非常大的。



背景的作业环境

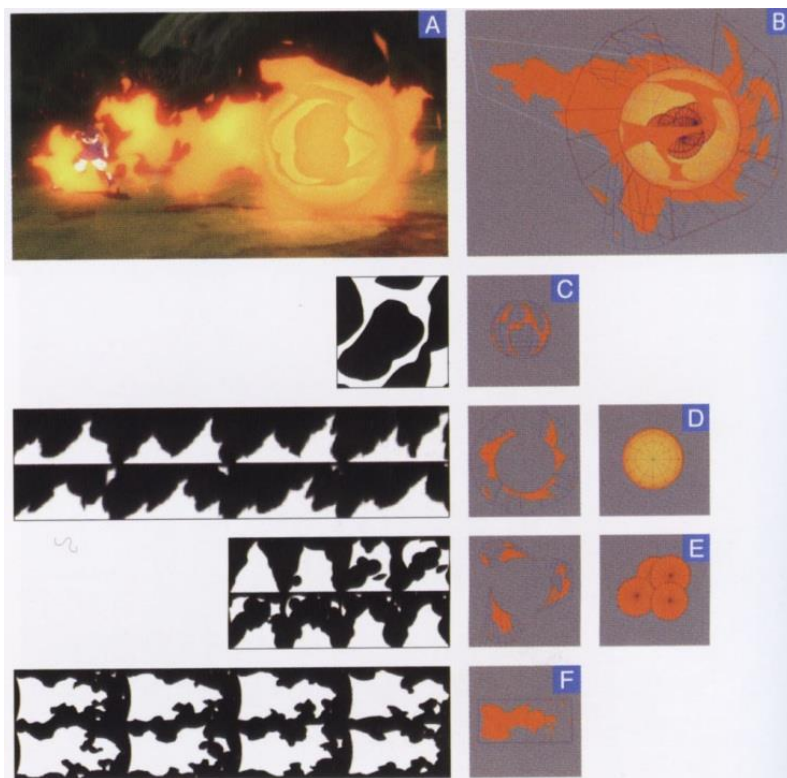
公司内部在构筑开发环境上也倾注了全力，在背景制作中使用了 30 台以上的 wacom 的 21 寸液晶绘图板。更有应该注意的是在负责人的头上，有个防止面对监视器时映入灯光的特别定作的圆盘形的遮光罩。这是日产汽车和 slik 共同开发的产品，由于这个抑制了照明，实现了没有那么明亮的作业环境。



重视画面效果的 DOF

图 A 是应用 DOF 前的状态。在这个基础上由于适用了从 ZBuffer 中抽出的 (unfocus mask)，虽然再现出了 DOF，但是因为在角色上有轮廓线 (Outline)，模糊的部分和不模糊的部分的差距鲜明的显出了，轮廓若隐若现，图 C。因此像图 D 那样在 unfocus mask 本体上加上 Blur 来抑制上述的不合适，图 E。实际仔细看来，本来的焦点应该符合背景而显得模糊，但考虑图像的融合还是采用了这种方法。顺便说一句，Blur 使用了高斯 filter 来处理，可以很轻松的完成。

【千里马肝注： 这的确是一个让 unfocus 部分与 focus 部分更柔和融合的小 trick。】



火焰的特效

图 A 里是佐助的[豪火球忍术]，图 B 是实际的模型构成。这个特效可以由中心的球体模型（图 C），平面的正面化模型（图 DE），对应移动的生成平面多边形的轨迹模型（图 F），这三个部分构成，把这些合成后，可以实现拥有 2D 的样子并在 3D 空间中没有不协调感的特效。还有，适用于 Flare 或轨迹的动画用贴图如图所示各自八张的循环，每个一种，但是担任特效的下田星儿先生表示，最初是做成了平均性形状的多边形，在实际组合时让多边形变形，即使用一个种类的循环动画也能够表现出形态丰富的火焰。顺便说一句，这个特效为了再现动画版的时间，虽然是一秒内 8 到 15 个画面，但游戏本身是按 30fps 活动。试验性的尝试过 60fps 和 15fps，但在 60fps 中不能流畅的做出活动的动画，一旦用 15fps 做出动画，作为游戏的反应就变差了。