

榊原 寛
横井 祐子
横井 亮太
橋本 竜
齋藤 彰
岸本 ひろゆき
もんしよ

背景アー ティスト 導きの書

GAME
ENVIRONN
DESIGN
GUIDEBOO

試し読み

for preview only

定価：4,950 円
(本体 4,500 円+税 10%)



榊原 寛
横井 祐子
横井 亮太
橋本 竜
齋藤 彰
岸本 ひろゆき
もんしょ

背景アーティスト 導きの書

GAME
ENVIRONMENT
DESIGN
GUIDEBOOK



【書籍サポート】

本書のウェブページでは、追加・更新情報や発売日以降に判明した誤植（正誤）などを掲載しています。本書に関するお問い合わせの際は、事前に下記ページをご確認ください。

ボンデジタルのウェブサイト (<https://www.borndigital.co.jp>) から、書籍 > 書籍サポートから「背景アーティスト導きの書」のリンクをクリックしてください。

「背景アーティスト導きの書」サポートページより、追加データをダウンロードすることができます。

■ご注意

© 2023 Adobe. All rights reserved. Adobe and the Adobe logo are either registered trademarks or trademarks of Adobe in the United States and/or other countries.

本書は著作権上の保護を受けています。論評目的の抜粋や引用を除いて、著作権者および出版社の承諾なしに複写することはできません。本書やその一部の複写作成は個人使用目的以外のいかなる理由であれ、著作権法違反になります。

■責任と保証の制限

本書の著者、編集者および出版社は、本書を作成するにあたり最大限の努力をしました。但し、本書の内容に関して明示、非明示に関わらず、いかなる保証も致しません。本書の内容、それによって得られた成果の利用に関して、または、その結果として生じた偶発的、間接的損傷に関して一切の責任を負いません。

■商標

本書に記載されている製品名、会社名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。本書では、商標を所有する会社や組織の一覧を明示すること、または商標名を記載するたびに商標記号を挿入することは特別な場合を除き行っていません。本書は、商標名を編集上の目的だけで使用しています。商標所有者の利益は厳守されており、商標の権利を侵害する意図は全くありません。

目次

第一章 制作パイプライン

1

はじめに	2
プリプロダクション	5
写真資料収集、現地取材	6
コンセプトアートの作成	9
小さいテストシーンでアートクオリティベンチマークの確立	9
各種検証シーン作成	11
パイプラインの検証と各仕様、ガイドドキュメントの作成	13
Vertical Slice	34
アセットリストの作成	38
本制作：モデリングとレイアウトから完成まで	51
まとめ	59

第二章 モデリング・テクスチャリング

61

はじめに	62
準備	64
コンセプト・プランニング	65
ブロックアウトとモジュール	68
モデルとテクスチャのプランニング	73
モデリング	75
テクスチャリング	97
マテリアル作成	108
ライティング	111
ポリッシュ	114
LODモデルとコリジョンモデル	115
まとめ	115

第三章 地形と植生

117

はじめに	118
地形制作の概要	119
地形に応じたマスク情報の作成と活用	122
アセットの自動配置	123
タイルとLOD	125
作例	130
要素分解と事前の設計	132
ベース地形の立ち上げ	133
ロケーションの考え方	147
アセットの自動配置	155
アセット作成関連	158
まとめ	165

第四章 レイアウト

167

はじめに	168
レイアウト作業の流れ	169
ドラフトレイアウト	170
アルファレイアウト	189
ベータレイアウト	202
ポリッシュ	219
まとめ	219

第五章 プロシージャル**221**

はじめに	222
プロシージャルについて	222
プロシージャルのメリット	223
プロシージャルのデメリット	225
プロシージャルモデリングについて	232
プロシージャルモデリングワークフローの設計	232
プロシージャル ビルディング モデリング ワークフロー実装	235
ビル自動生成ワークフローの構成	244
三分割の実装	249
特殊等分割の実装	273
さらなる拡張	282
作例紹介	288
まとめ	300

第六章 周辺チームとのコラボレーション**301**

はじめに	302
ゲーム開発チームの全体像	302
各チームの概要	303
背景レベルを作成する際のチーム編成と関わり	309
技術仕様策定・エンジン機能・ツールリクエストの策定時のチーム関係	317
まとめ	322

第七章 グラフィックス最適化

323

最適化の手順 324

最適化の注意点 327

ボトルネックの特定 328

CPU の最適化 334

GPU の最適化 351

テクスチャの最適化 373

これからの技術 384

まとめ 388

著者について



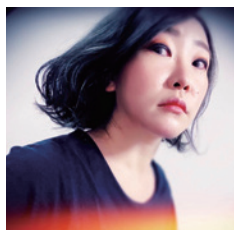
榊原 寛

1章：制作パイプライン

4章：レイアウト

6章：周辺チームとのコラボレーション

2012年より海外武者修行を開始して、チェコ、アメリカ、ポーランドの三か国に移住。オープンワールドゲーム「サイバーパンク2077」「Mafia III」の背景チームに参加。現在はフリーランスとしてCGWORLDアドバイザリーボード、個人インディ開発などさまざまに活動。本書の企画役でもある。



横井 祐子

2章：モデリング・テクスチャリング

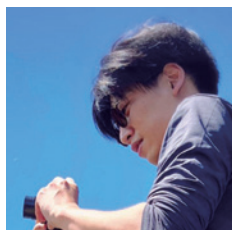
日本国内のゲーム・映像会社にて多数プロジェクトに携わり、背景やキャラ制作の経験を積む。その後、海外のスタジオに就職。『Call of Duty -WWII-』『リーグ・オブ・レジェンド』『Destiny 2』シリーズなどに参加。帰国後は国内のゲーム会社にて背景アーティストとして活動中。AAAタイトルなどに携わる。趣味は音楽鑑賞、舞台鑑賞。



横井 亮太

2章：モデリング・テクスチャリング

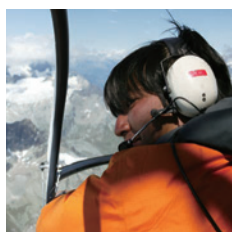
大学卒業後、建築CAD設計者からCGアーティストに転向し広告制作でキャリアをスタート。その後CMなどの映像制作を経て海外のスタジオへ。今後のリアルタイムCGの成長性を感じて帰国。現在は国内大手ゲーム会社を転々としながらキャリア形成中。趣味はゲームとファッション。



橋本 竜

3章：地形と植生

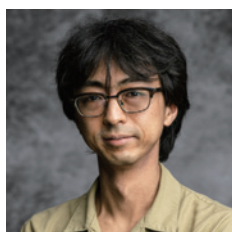
ゲーム会社所属の背景アーティスト。アクションゲームを中心に複数のAAAタイトルに参加。通常の背景制作のほか、自然地形の生成やワークフロー整備、シェーダー作成、表現検証など、幅広い業務に携わる。趣味はドライブと猫を揉むこと。



齋藤 彰

5章：プロシージャル

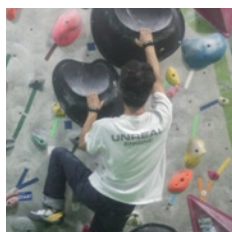
株式会社ポリフォニー・デジタル 景観デザインチームにて、主にテクニカルディレクション、ツール開発、グランツーリスモシリーズのコース制作のあらゆる過程に携わる。趣味でメカデザイン自動生成の研究を行っている。



岸本 ひろゆき

5章：プロシージャル

デジタルアーティスト、テクニカルライター。MV・映画などのCG映像制作、AAAゲーム開発などに携わるほか、月刊CGWORLD誌（ボーンデジタル）ライター、専門学校講師を務める。著書に「現場で使えるMayaスクリプティング」（秀和システム）。



もんしよ

7章：グラフィックス最適化

フリーランスのグラフィクスエンジニア。プログラミングサイト『もんしよの巣穴』管理人。過去には内製ゲームエンジンのグラフィクス全般を担当し、その経験を元にグラフィクス関連の研究・開発・最適化を主に担当。岩に登るのが趣味。

前書き

この度は『背景アーティスト導きの書』をお買い求めいただきましてありがとうございます。

本書の企画の最初のきっかけは、榊原が業界に入ったばかりのころに購入して非常に助けられた『ゲームCG教科書』という書籍です。PS2世代のゲーム背景の作り方が最初から最後まで通して説明され、3DCGが何もわからなかった業界初心者にとってまさに「教科書」と言える本でした。刊行はもはや19年前（2004年）です。はて、最近でもこの種の技法書はあるのだろうか。業界を目指す学生や、プロだけど知識の総ざらいをしたい人はどうしているのだろうか。もちろん、最近は技法を学ぶにも書籍のみならず、オンラインストリーミングの動画セミナー、ブログ記事など多様な媒体があり、トップクラスのクリエイターがノウハウを公開してくださる貴重な機会も豊富です。

とはいえ、それらは特定のトピックに限定されがちで、業界に伝わるハイエンドのゲーム背景というものの制作手法のフローを、まるごともなくまとめている媒体が意外とないことに気づきました。すでにプロとして働かれています方でも、上司からの口伝や見よう見まねを通して身に着けたノウハウも多いでしょう。所属会社やプロジェクトの特性によっては、この分野は得意だけど別のある分野は何が業界のスタンダードか自信がないということもままあるのではないのでしょうか？ こういった文脈で本書のコンセプトが固まってきました。背景制作の全体をカバーする章立てとし、各分野の第一線を走っている経験豊富なクリエイター陣が執筆し、お互いの査読も挟みつつ、国内外のハイエンドなノウハウの貴重な記録であると同時に業界の指針となれるような内容を目指しました。

しかし技術の変化が激しい業界のこと。特定のソフトの使い方の解説に終始してはすぐに内容が古くなってしまいます。むしろソフトに依存せず「良い背景」を作るための根本となる考え方、思考の組み立て方というところにも注力しています。また、榊原が海外の大規模チームで学んだ開発全体のパイプライン構築法や周辺チームとの関わりにも多く触れています。実制作を行うアーティストのみならず、リード、ディレクター、プロデューサーなどの管理側や、レベルデザイナーなどの周辺チームの方にとっても興味深い内容になっているかと思います。

結果として、これまで語られることがなかった業界トップクラスのノウハウをふんだんに含んだ贅沢な本になったと自負しています。プロの方でも知識の不足していると感じている部分を補いたい方、現在学生さんでこれから背景のプロになりたい方、映像CGなど周辺業界からゲーム業界に転職したい方、キャリアで壁にぶち当たって一歩上の技を得たい方々へ。今後5年、10年単位で、本書があらゆる背景制作に関わる方への新たな「教科書」、そして「導き」としてお役に立てれば幸いです。

第一章

制作パイプライン

はじめに

この章では、ゲームにおける背景制作の大まかな流れを始めから終わりまで見通します。次章以降の各専門的な解説の見取り図または骨組みのようなものをまず提示する章だと言えるでしょう。

とはいえ、制作パイプラインなどというものはゲームのジャンル、遊びの性質、プロジェクトの規模などによってまちまちで然るべきなのに「一般的」な制作の流れなどを書けるのだろうか、あるいは書いてはいるけど、自分のプロジェクトに適用できるような実用的かつ具体的なものののだろうかと疑問に思われる方もいらっしゃるかもしれません。

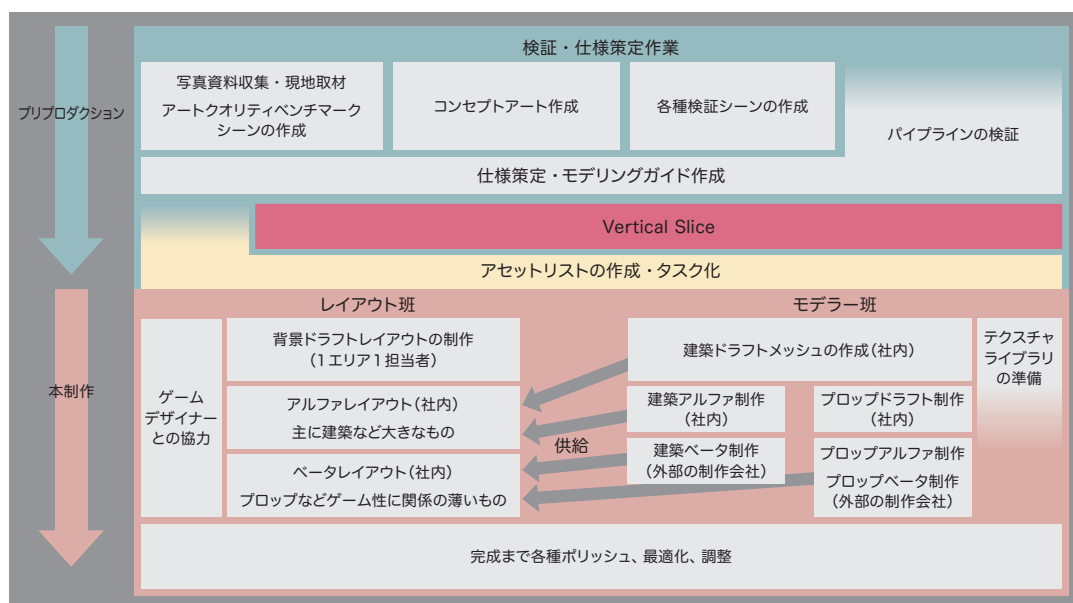
確かに、実際はプロジェクトの特質、会社の文化などによって本書で提示するものからバランスが変わったり、多少の入れ替えなどがあることも多いかと思います。

一方で、手戻りをなるべく減らし、各クリエイターがもっともクリエイティブな部分を追及でき、ゲームとしてのクオリティを上げるために、いろいろな企業が最適な制作パイプラインを整備してきたノウハウの蓄積があり、その結果似たようなフローに落ち着きつつあるということも事実です。

習慣や企業のスタイルによって変更はありうるとはいえ、初めに目指すべき理想形を頭に描いて目指した上で、その一部分だけを必要に応じて変更することと、初めから見通しなく行き当たりばったりで進めて行き、なんとなく形になってくるのを待つというのでは大きな違いがあります。特に海外のゲーム開発スタジオでは制作パイプラインの策定に注力してきた歴史があり、効率的な制作のテンプレートのようなものが共有されていると言えるでしょう。

今回は、筆者が多く経験してきた、主に大規模な開発チーム、海外でトレンドとなっている制作手法のご紹介も兼ね、現代の開発現場ではおおむねこのような流れでゲーム制作を行うことが一般的になっているという共通点を書き出してみました。

これを読む読者の皆様は、良い部分を取り入れ、プロジェクトの状況に合わない部分は随時調整しつつ、役立てていただければと考えています。



コンセプトング～ポリッシュまでの流れの見取り図

基本となる考え方

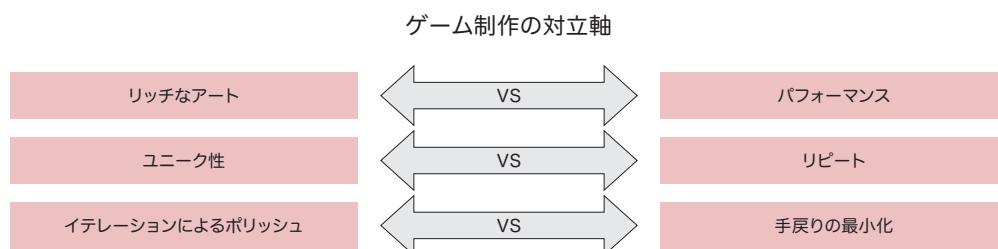
さて、おおむね上の図のようにゲーム背景のプロダクションが進むとして、その情報量やステップの多さに圧倒された方もいるかもしれません。

それらの1つひとつの意味がピンとこなかったり、それほど複雑な手順を踏む必要などないのではないかと考えたかもしれません。あるいはその前後関係に深い意味はなく、なんとなくこの順番で進めればいい、それなら我々もやってきたと思われたかもしれません。

実際、プロジェクトによっては、この基本テンプレートから大きく変えることが最適な場合もあるでしょう。さまざまな時間的あるいは人員的制約からその通りにできないこともあるでしょう。

しかしながら、どのような哲学を元にこれらのステップが採られているかということをしっかり理解していることが重要です。それさえできていれば自分のものとして消化し、必要なエッセンスを残しながら自在に換骨奪胎して改変できるはずです。

なぜ大規模な、あるいは海外のチームで制作パイプラインが整備されてきたかは、次のような緊張感のある対立軸上でいかにバランスを取るかを常に求めていたからと言えるでしょう。



これら3つの軸は実は同じようなことを別の表現で述べています。

すなわち、左側はより時間と手間をかけ、より愚直に1つひとつをコツコツと作っていき納得の行くまでクオリティを高めて行く方向性であり、右側はメモリやパフォーマンスの制約、時間的制約、人的制約などの元でゲームアートとして、製品として成立したものをどのように作るかという志向です。

どちらか片方に寄り過ぎても良いアートとして商品を完成させ発売にこぎつけることはできません。どこか中間に最適な答えがあるはずです。

1つ目の対立軸は、例えば無限にディテールが細かいジオメトリーやテクスチャを使用すると、当然目を見張るような詳細なマテリアルやスムーズなポリゴンを実現できますが、パフォーマンスが問題となり最適化に苦労するような状況を表しています (Unreal Engine 5のNaniteやVirtual Textureが本書執筆時点ではどの程度多様なプロジェクトで使えるのかは業界としてまだ充分わかっていないので、それら夢の最新の機能にはとりあえず目をつぶりましょう。いずれにせよモバイルやVR機器などのさまざまなパターンに今後もしばらくはそれぞれの制約は残り続けるものと考えます)。

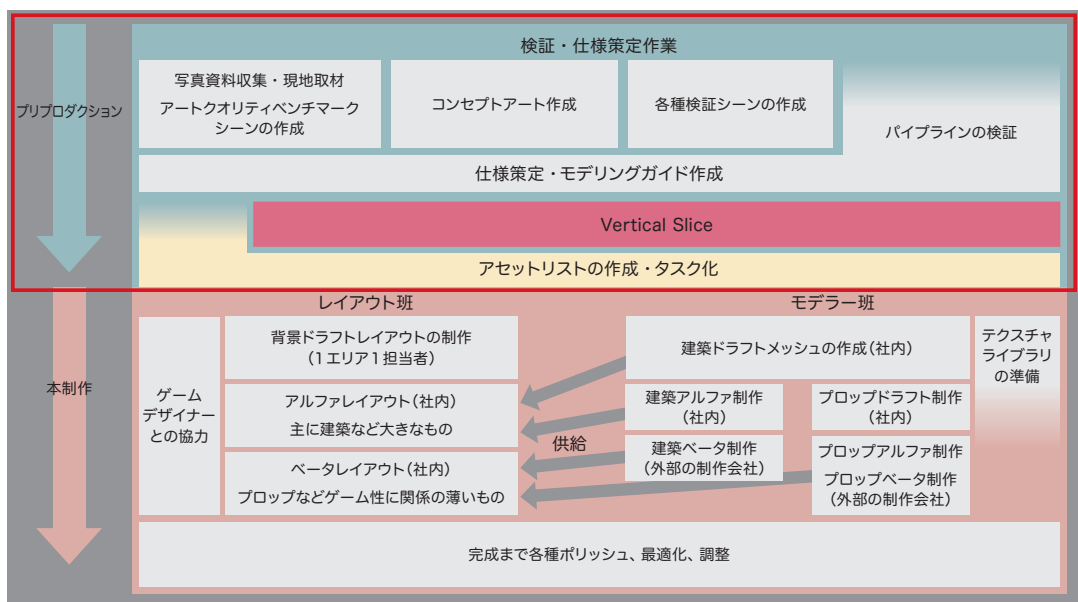
ユニーク性とは、すべてのアセットが異なること、ただ1つしかないことです。例えばオープンワールドゲームで1つひとつの建物が内装を含めてすべて別のモデルとして作れば、二度と同じ景色に出会うことのないような無限に散策できる理想のオープンワールドを作れるでしょう。ステージクリア型のゲームであっても、ジャングル、砂漠、古代遺跡、高層ビルが立ち並ぶ現代都市など全く違うスタイルの物を多様に作れば、ゲームデザイナーやディレクターは万々歳でしょう。しかし人的資源や、前述のパフォーマンスの問題もあり、ある程度は多様性をあきらめることになります。そうだとしたらどの程度の繰り返しを許容すべきでしょうか？ 当然、テクスチャのタイリングやわずかに数種類の建物を、使いまわしが丸分かりになるほど繰り返すわけにはいきません。これではゲーム世界を探索するイリュージョンが簡単に失われてしまいますので、これも最適な中間を見つけないといけません。

イテレーションとは、一度ある段階まで作ってテストをした後、より良くするためにフィードバックを集め改善し、作り直してクオリティを上げていくプロセスのことです。イテレーションをすればするほど良くなるはなっていくが、それを無限に繰り返してはクリエイターとしても「また作り直しか…」というモチベーションの低下につながります。それに加えてせっかくの積み重ねが失われてしまう手戻りが発生し、永遠に完成しないとまでは言わずとも効率の悪い制作になります。手戻りを最小限に抑えつつ必要な場面でもっとも効果的なイテレーションを行うにはどうすれば良いのでしょうか？

これから本章で行うパイプラインの各工程の解説は、これらの対立軸のバランスを最適なところで見つけるために業界の皆が知恵を絞って作ってきたものと言えるでしょう。

そのことを羅針盤のように念頭に置いて、次からの各ステップを見ていただければと思います。

プリプロダクション



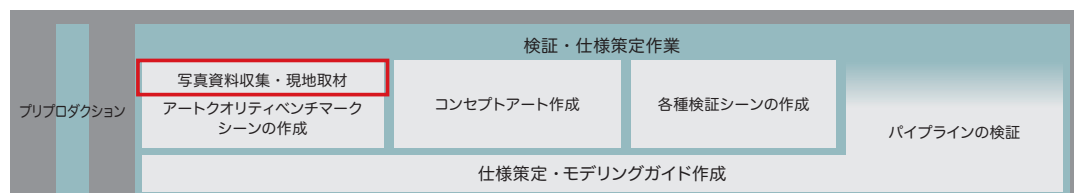
概要

背景チームにとってもプロジェクト全体にとっても、プリプロダクションとはその名の通り、そのプロジェクトの企画が、絵的に目を引く魅力的なものであるかどうか、技術的にどのような制作手法を取れば良いか、ゲームの遊びの部分とうまく噛み合いながら最終的に良い製品になるのかなどのプロジェクトのコンセプトを本格的な制作に入る前に十分検証し、この方向性で行けるという確証を得るための重要な準備段階です。資料集めに始まり、最後にはプリプロダクションの総仕上げとしてVertical Sliceと呼ばれる大きなマイルストーンを設定します。

「プリプロダクション」と「本制作」をVertical Sliceとアセットリストの作成を境に明確に分けることが特に重要です。ここを漫然と行ってしまい、なんとなくプリプロダクション風の営みの最後にテンションの上がる見栄えの良いのビルドができたからとなし崩し的に本制作に移ってしまえば、不安定な泥の基礎の上に鉄骨やコンクリートで巨大建築を建て始めるようなもので、その後のイテレーションや大きな手戻りで結局は非常に苦労することになるでしょう。

これからプリプロダクションが何を行うもので、何をもって完成とするかを丁寧に見ていきましょう。

写真資料収集、現地取材



このようなゲームを作りたいという企画がディレクターやパブリッシャーから出され、それが背景チームに降りてきたら、まず最初に何はともあれプロジェクトのための良い資料を集めるところから始まります。

絶対の原則として、人間の1から想像できる力は、たかが知れているので資料なしでは良い背景アートは作れません。

それは現実的な世界を創るときだけではなく、SFやファンタジーなどの架空の世界を舞台にしたゲームでも全く同様です。どのような場合も資料に基づかないと説得力がなく、リアリティのないものになってしまうがちです。例えば、SFやファンタジー作品で、階段や手すりのデザインが一見現代社会で見慣れた物とはかけ離れたものであっても、たとえその形状や素材は未来や過去の時代の物であっても、当然人間の背丈に合い、その用途を果たすための物でないといけないことは不変でしょう。釘や溶接、パネルの接合部など各パーツをつなぐための技術はそれほど奇抜なものではないでしょう。それら細部や全体的な世界観も含め、イメージをふくらませると同時に具体的に想像できるような資料集めをあらゆる方法で進めて土台とチームメンバーの共通認識を作るのがはじめの一歩となります。

ここではあくまでプロジェクト初期でなおかつプロジェクト全体のための資料集めについて話しています。例えば戦国時代を舞台にしたゲームを作るなら戦国時代の城、村、町、自然環境がどうであったかの調べ、資料を收拾する必要があります。あるいはSF世界のゲームであれば、プロジェクトの目指す方向に沿った現存する各種先進的なプロダクトデザインや建築デザイン、もしくは既存のSF作品から画像や設定を収集するなどです。ちなみに後の工程の、各モデリング作業をタスク化して人に振る段階になっても、その個々のモデルのさらに詳細な資料は各モデラーが探さなければならず、それはそれです。とても重要なことです。

次のようなことが資料集めの方法として最適です。

- 画像資料をネットで集めるだけでなく、ArtStation (<https://www.artstation.com/>) を検索して似た雰囲気のコンセプトアートを探す
- 写真集・資料集・設定集を買う。歴史検証が必要なら、解説内容がメインの関連書籍を買い集める
- 他のゲームや映画でアートの参考になるほどの高いクオリティもしくは技術的に高い挑戦をしている似たスタイルのゲームタイトルのスクリーンショットを集める

現実に存在する場所を舞台に設定している場合は、関連アートチームでロケハンに行く場合もあります。テクスチャの資料になりそうな場所、写真集などではなかなか写らないマニアックなディテールや構造の写真などをたくさん撮ることになるでしょう。

余談ですが、ロケハンは観光旅行ではないので、非常にタイトな数日のスケジュールで写真を撮るためにあちこち移動する予定になり、残念ながら余裕をもって旅行を楽しむようなことはあまりできないようです。とはいえ背景のコアチームにとって現地の空気感を肌で感じられる機会であるとともにモチベーションをアップしてくれる重要な段階です。もし余裕のあるスタジオさんがあればぜひとも大盤振る舞いしていただきたいものです！

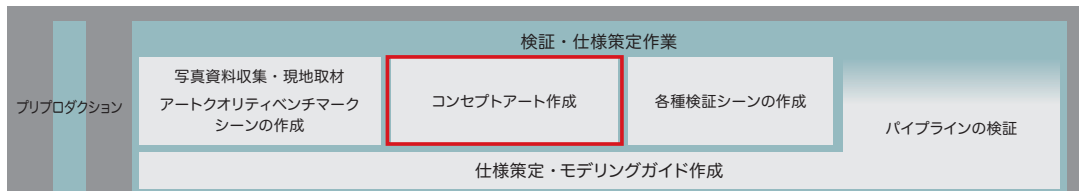
集めた資料をどのようにチームにシェアするかも考えなければいけません。社内共有ドライブの資料フォルダに入れるならフォルダの構成などを整理しないと、多くのチームメンバーが作成した大量のフォルダと画像で、せっかく良い資料を集めてもどれが特に使いたいものなのか、あるいはとりあえず集めただけでプロジェクトにそれほどマッチしない二軍資料なのかわかりづらくなることもあります。Pinterest (<https://www.pinterest.jp/>) のような、画像をブックマークしてまとめることが容易にできるサイトを活用するのも1つの手でしょう。

あるいは社内版ArtStationとでもいえるような、自社サーバーのブラウザ上でギャラリーのように画像を見ることができ検索やタグ機能が付いているクローズドなツールを運用しているスタジオもあります。

もちろん権利上問題のある画像を最終テクスチャなどにうっかり使ってしまうよう初めのうちから権利面の管理には注意し徹底する必要があります。

背景チームというよりテクニカルアーティスト寄りのタスクになるかもしれませんが、GDC、CEDEC、SIGGRAPHのようなゲーム開発者会議で提唱された新しい技術、Unreal Engineの新機能、プラグインなどの情報も収集し、最新の描画表現技法、プロシージャル技術などでプロジェクトに取り入れたいと思う技術資料、チュートリアル動画などを集め、社内で検証を始めるための方向付けをするのもこの資料集めの重要タスクの1つと言えるでしょう。

コンセプトアートの作成



3D背景が資料集めを行うのに並行して、別の班からはストーリー、企画などのアイデアも出てきているころだと思います。それに従って、ワールドの設定、全体のムード、企画面での重要なランドマークとなる背景の要素などのイメージがチームで共有されてきたら、あるいはその主導をするために、コンセプトアートの作成が2D班で始まります。これは、3D班やその他のチームとゲーム背景がどのようなイメージになるかを共有するのを助けるために作るもので、背景のメインビジュアルとなるようなものから、複数のマップやエリアがあるならそれぞれの特徴を描き分けるなど、必要なだけより多くのものを作成していきます。

これはもちろん厳密に言えば3D背景チームの仕事ではありませんが、3Dチームと密に連携を取りながら作成してもらうものであり、上がってきたアートが我々の仕事に大きく関わるものであるためこの章に含めさせていただきました。

小さいテストシーンで アートクオリティベンチマークの確立

