

CEDEC 2023

アニメR&Dの最前線

絵コンテ制作支援からルック開発、ゲームエンジン活用まで

小山 裕己 小宮 彬広 加藤 淳 酒井 邦博 藤堂 英樹





GRAPHINICA

アーチ株式会社は、
多数のオリジナル作品を手掛けた
業界歴20年弱のアニメーションプロデューサーと、
複数のアプリゲーム会社を創業・経営経験のある経営者が
2017年に立ち上げた、
コンテンツの企画プロデュース・コンサルティング会社です。
少数ながら、出版・アニメ制作・トレーディングカードゲームなど
様々なコンテンツジャンル出身に加えて、
大手事業会社の新規事業開発担当(MBA保有)、
国立研究開発法人の研究者など多彩なメンバーが揃っています。

株式会社グラフィニカは、2009年に設立された
新しいスタイルの総合デジタルスタジオです。
アニメーション作品を中心に、ゲーム・遊技機・実写映画・
ミュージックビデオ・CM・Webなど、
幅広いジャンルで様々な映像制作に対応できるスタジオとして
事業展開しています。
一番の特徴は、アニメーションに関連する業務のほぼ全ての
制作プロセスを社内でカバーできることです。
総合力を発揮して、企画立案・開発も含めた元請け制作も可能な
総合デジタルスタジオです。



水彩画風

油彩画風

パステル画風

アニメ制作のための研究開発（R&D）の狙いと、我々の事例を紹介します
本講演を通じて、ゲーム制作のためのR&Dとの技術的・文化的な違いを感じ取って頂ければ幸いです



小山 裕己 (コヤマ ユウキ)

株式会社グラフィニカ

技術顧問

2017年東京大学情報理工学系研究科博士課程修了。
博士（情報理工学）。

2021年より株式会社グラフィニカ技術顧問を務め、アニメ制作における新しい表現への挑戦や創造性向上のための技術開発に関わる。

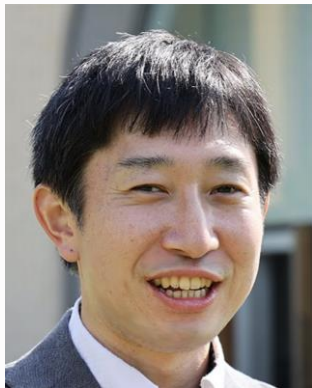
本職では産業技術総合研究所に所属し、コンピュータグラフィクスやデザイン支援技術の研究に従事。ACM SIGGRAPHなどの学術会議で多数の論文発表を行っている。日本学術振興会育志賞（2017）、Asiagraphics Young Researcher Award（2021）などを受賞。



加藤 淳

カトウ ジュン

アーチ株式会社
技術顧問
産業技術総合研究所
主任研究員



藤堂 英樹

トウドウ ヒデキ

拓殖大学
情報工学科
准教授



小宮 彬広

コミヤ アキヒロ

株式会社グラフィニカ
京都スタジオ 代表
RTR開発室 室長
技術開発プロジェクト 本部長



酒井 邦博

サカイ クニヒロ

株式会社グラフィニカ
3DCG部 R&Dチーム
RTR開発室
テクニカルアーティスト



アニメR&Dの狙い

なぜ我々は研究開発を行うのか？

**"The art challenges the technology,
and the technology inspires the art."**

—John Lasseter (Ex-Pixar CCO)



目標 | 究極的な狙い

- **アートとテクノロジーが共進化**する体制を日本につくり、新しいアニメ表現を創出していく
- 多様で魅力的な未来のアニメ文化を切り開く

*"The art challenges the technology,
and the technology inspires the art."*

—John Lasseter (Ex-Pixar CCO)



いまアニメR&Dが重要だと考える理由



いまアニメR&Dが重要だと考える理由



アナログ作業
日本独自の
アニメ表現の開拓

これまでの
アニメ文化

いまアニメR&Dが重要だと考える理由



アナログ作業
日本独自の
アニメ表現の開拓

デジタル化・3DCG導入
効率化
既存アニメ表現の再現

これまでの
アニメ文化



現在の
アニメ文化

いまアニメR&Dが重要だと考える理由

アナログ作業
日本独自の
アニメ表現の開拓

デジタル化・3DCG導入
効率化
既存アニメ表現の再現

これまでの
アニメ文化



現在の
アニメ文化

ようやくテクノロジーと
融合する準備が整った

いまアニメR&Dが重要だと考える理由



アナログ作業
日本独自の
アニメ表現の開拓

デジタル化・3DCG導入
効率化
既存アニメ表現の再現

日本独自の技術開発
新しくて多様な
アニメ表現の開拓

これまでの
アニメ文化



現在の
アニメ文化



これからの
アニメ文化

アートとテクノロジーの
共進化

- **コンピュータがない時代にアニメ産業が始まった**
 - アナログ制作が前提の文化
 - ゲーム業界との最も大きな差異の一つ
- **情報技術系人材が圧倒的に少ない**（またはいない）
 - 会社にR&Dの部署がないのが一般的
- **中長期的なR&Dの実施は困難**
 - 目の前の課題を解決する開発が中心

SIGGRAPH Asia 2021
Featured Sessions
**R&D for Anime
Production: State-of-
the-Art and Future
Prospects**

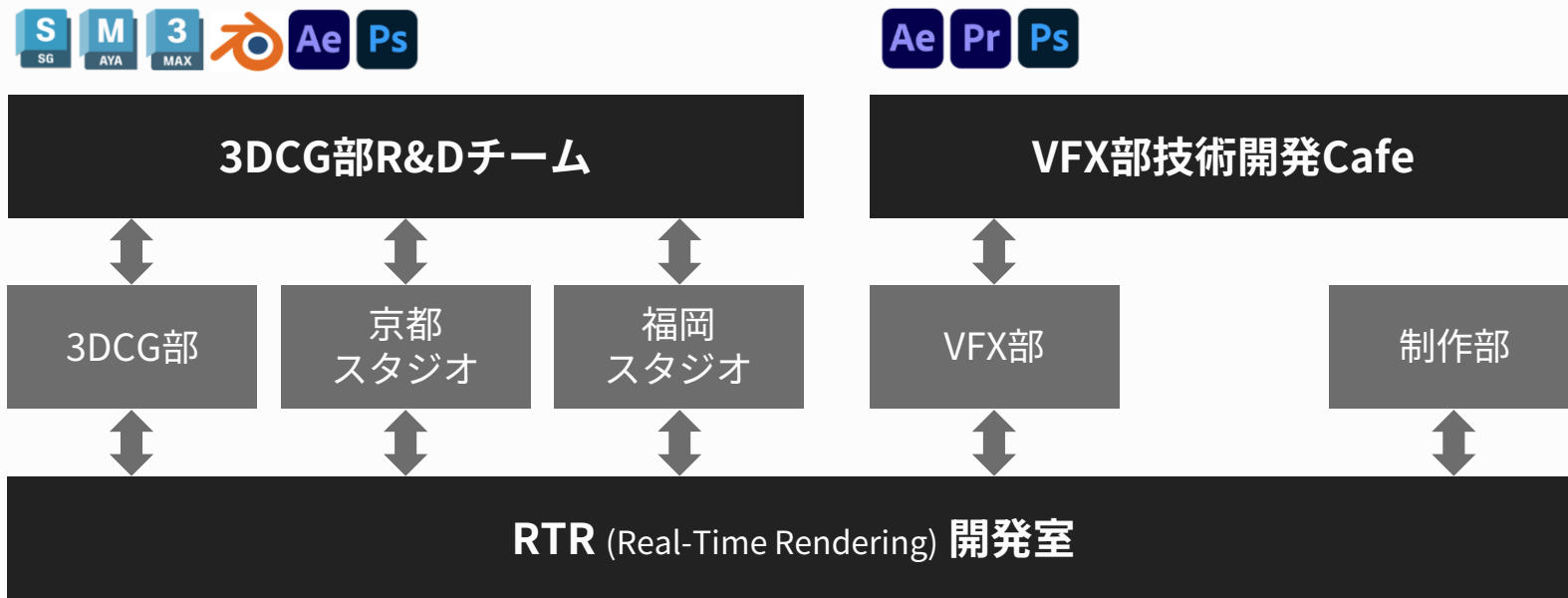
Co-organized with
四倉氏 (OLM Digital)
今村氏 (東映アニメーション)

CGWORLD
2022年3月号 (vol.283)
**アニメづくりのR&D：
現状と今後**

アニメR&Dの狙い

現在の開発体制について（グラフィニカの場合）

現在の開発体制 | グラフィニカの場合





3DCG部R&Dチーム

- **DCCツール向け作業効率化**ツールの開発
- 案件のワークフロー・パイプラインサポート
- ShotGridをカスタムした業務管理支援ツールの開発



VFX部技術開発Cafe

- **Adobe製品向け作業効率化**ツールの開発
- After Effectsのプラグイン開発
- 自社製のカット管理・レンダリング支援ツールの開発

RTR (Real-Time Rendering) 開発室



- **Unreal Engineにおける作業効率化**ツールの開発
- Unreal Engine案件のワークフロー・パイプラインサポート
- Unreal Engineの社内レクチャー・技術サポート



アニメR&Dの狙い

より挑戦的なR&Dを可能にするためには？

挑戦 | より挑戦的なR&Dを可能にするためには？

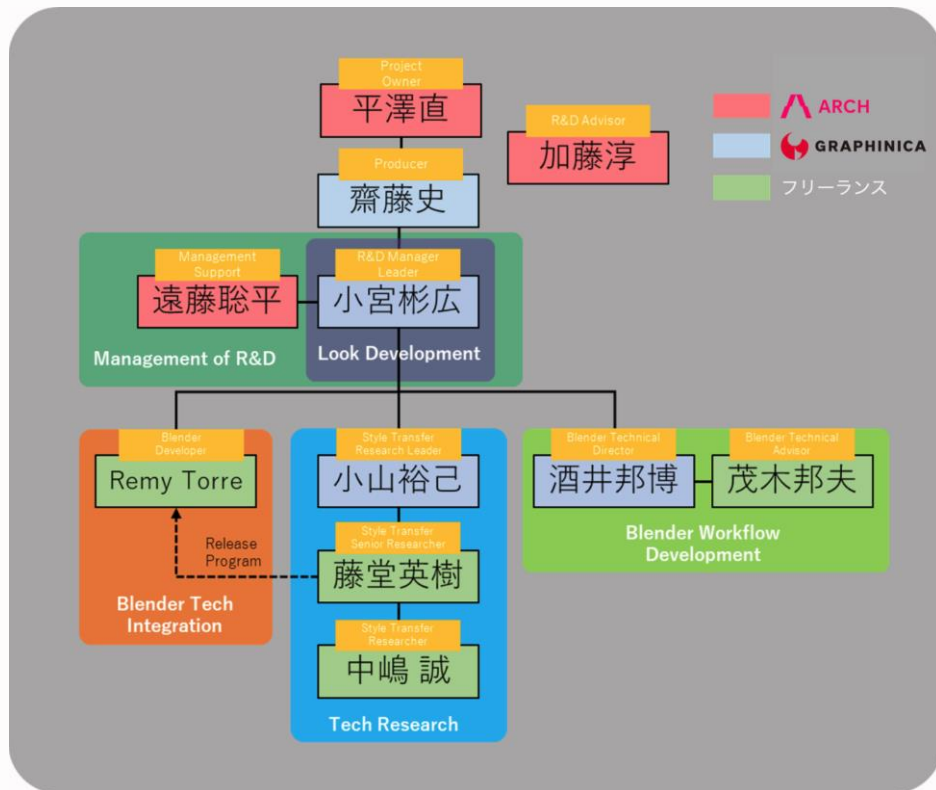


- 適切なチーム編成やプロジェクト進行方法が自明ではない
 - 研究的側面が強いR&Dの実施はアニメ業界でも稀

実験：

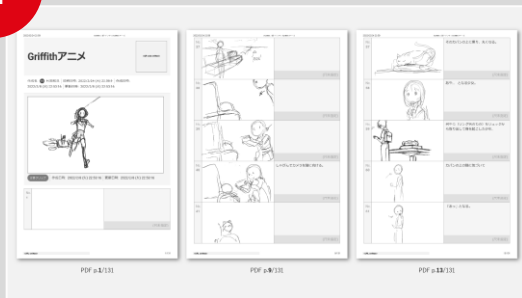
今年初頭から**実験的なチーム編成・進め方**によるR&Dプロジェクトを実施中
(次スライド)

実験的チーム編成 | より挑戦的なR&Dのために



- 社内部署間・会社間の垣根を越え、さらにフリーランスを加えた少人数チームを結成
- **アーティスト・エンジニア・研究者**による混成チーム
 - SIGGRAPH等の国際学会で研究発表している現役研究者が多数
- スキルセットは異なるが、**互いに“言葉”が通じるメンバーで構成**
 - 特に研究者はアニメ制作に精通している必要がある

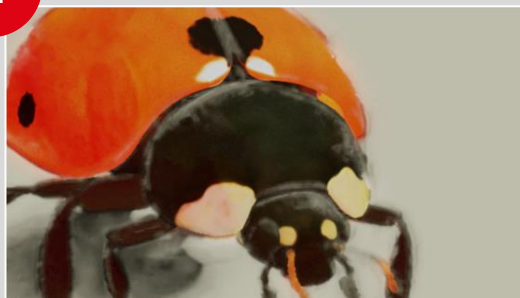
1



絵コンテ制作ツール開発

アニメの設計図・仕様書である絵コンテの制作を効果的に支援するには？

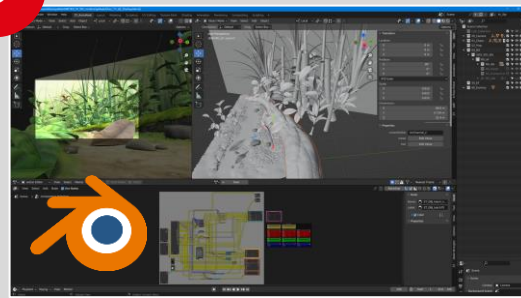
2



新しい絵作りへの挑戦

最先端技術を活用すると3DCGアニメのルックはどう進化できるか？

3

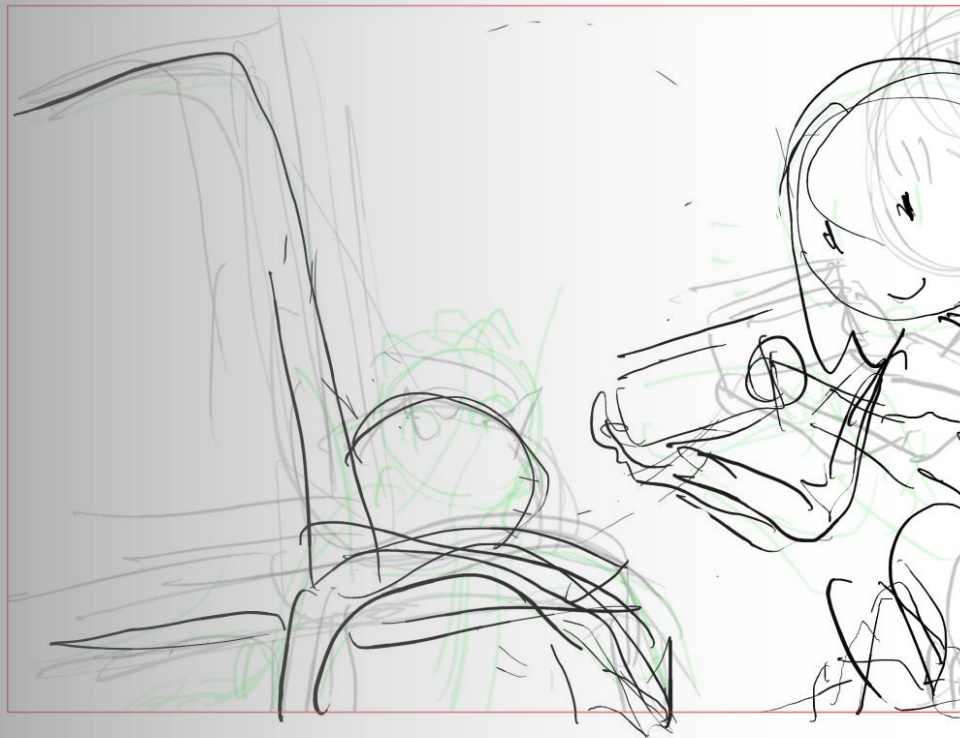


アニメ制作ツール開発

実際に使えるツールに落とし込むには？どのような機能が求められるか？

R&D事例紹介①

絵コンテ制作ツール





加藤 淳 (カトウ ジュン)

アーチ株式会社

技術顧問

2014年東京大学大学院情報理工学系研究科博士課程修了。
博士（情報理工学）。

人々が創造性を発揮できるユーザインタフェースや統合環境設計を専門とし、ACM CHIなど国際会議で受賞多数。Microsoft、Adobeなど海外企業研究所での研究インターンを経て国立研究開発法人 産業技術総合研究所に入所。2018年よりアーチ株式会社 技術顧問を兼務。

同社研究開発部門 Arch Research でアニメ制作支援の研究に従事。



加藤 淳

技術顧問 / 博士 (情報理工学)



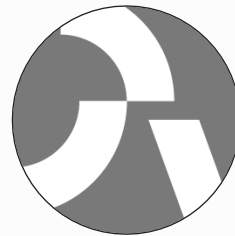
鈴木 哲史

代表取締役社長



平澤 直

代表取締役



奥野 さと子

アシスタントPM



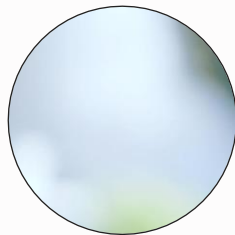
三原 龍太郎

国際展開顧問 / 博士 (文化人類学)



原 健太

リサーチエンジニア



吉村 佳純

リサーチエンジニア



ginrei

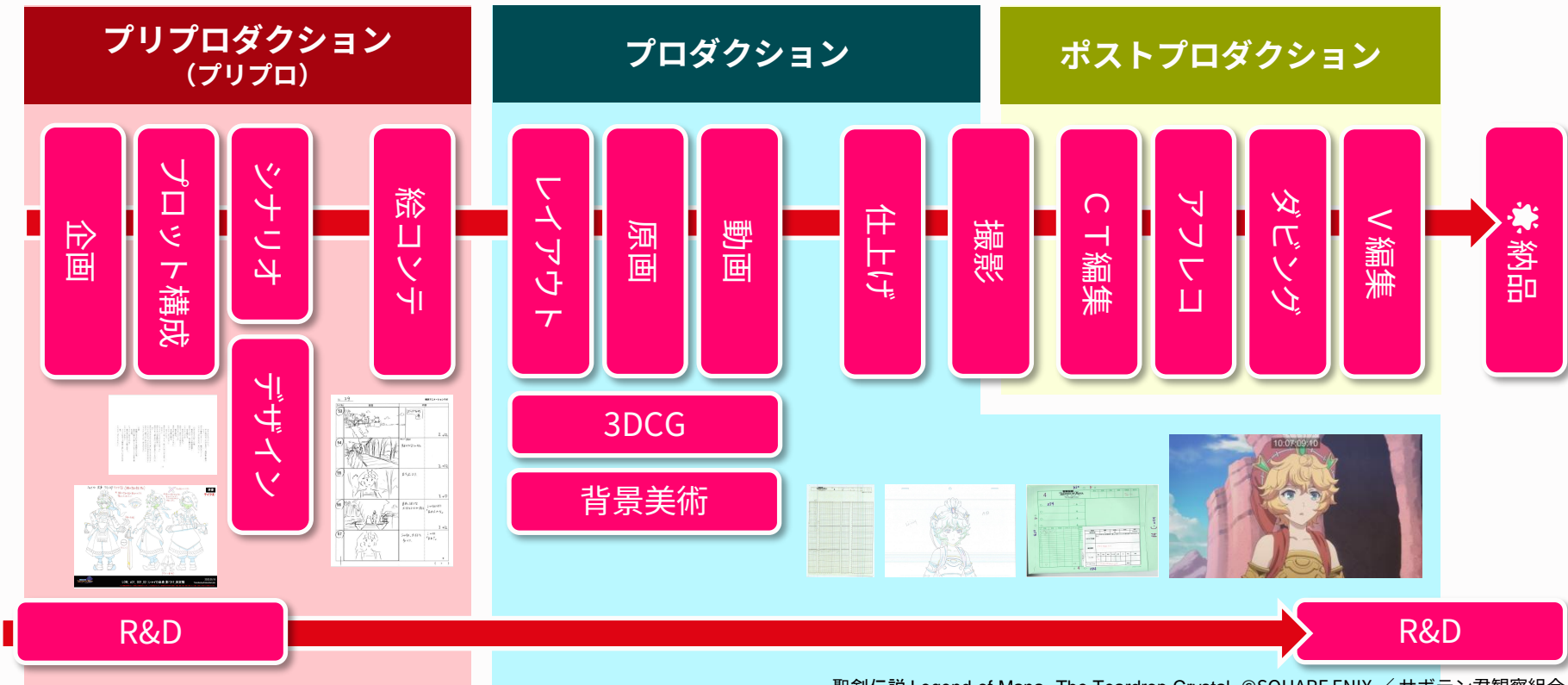
客員研究員



Shuhong Chen

客員研究員

絵コンテ制作ツール | アニメ制作のワークフロー



聖剣伝説 Legend of Mana -The Teardrop Crystal- ©SQUARE ENIX / サボテン君観察組合

アニメ制作のワークフロー | プリプロ (デザイン)

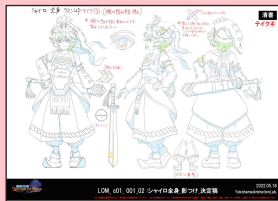


©SQUARE ENIX / サボテン君観察組合

絵コンテ制作ツール | 絵コンテとは



プリプロダクション (プリプロ)



絵コンテ

カットNo.	画面	内容
53		本島の南の港 2 +12
54		PAN 島に到着シヤド。 2 +12
55		立ち止まり。 2 +0
56		遠くに海と島 本島の北の山頂にシヤド(FF) 「おの人々」 2 +12
57		シヤド、本島のシヤド 2 +12

プロダクション



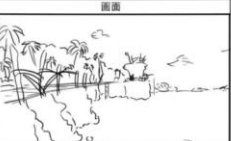




⋮



2つの工程をまたいで制作・活用されるアニメの「設計図」

©SQUARE ENIX / サボテン君観察組合

絵コンテ制作ツール | 絵コンテとは

Out No.	画面	内容	
53		港	2 +12
54		← PAN 馬場アツシのシャドウ	↑ 尺 (秒数)
55		立ち止まり	2 +0
56		遠くを流れて ボートに乗った馬場アツシ	シャドウ(付) あの人が 2 +12
57		シャドウ、ボートに 乗って!	シャドウ 「ああ？」 +

- 演出家（監督や演出を担当する人）が作成する
- 制作会社毎の様式で、A4用紙1枚あたり4～6コマ
- TVアニメ1話（本編21～22分）で約100～200ページ

絵コンテの内容：

- 脚本の内容に沿って映像の流れを絵で示し、その映像の趣旨や内容を「ト書き」と呼ばれる文章で補足する
- 尺（「秒+コマ」で表記される映像の時間的な長さ）もこの時点で（総尺を勘案して）決まる

カット番号

画面イメージ

ト書き・セリフ

絵コンテ制作ツール | デジタル化? [アニメ技術2019春]



脚本入力画面



絵コンテ編集画面



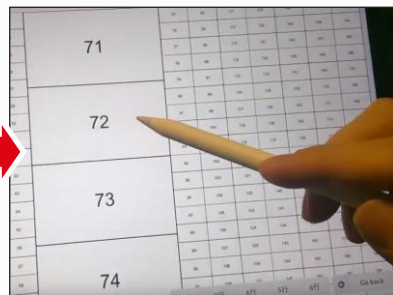
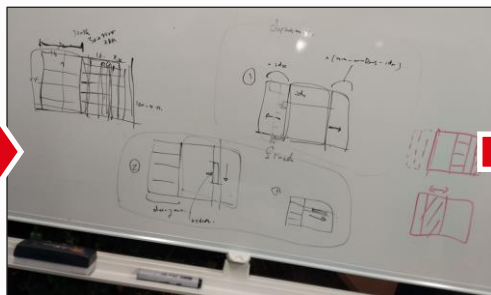
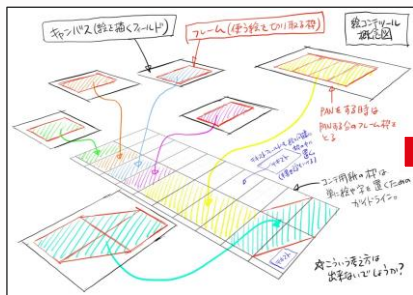
スケッチ用画面

いちどWebベースのプロトタイプを開発したが**失敗**と判断—なぜ？

1. 演出家は直感的な**ユーザインタフェース**を好む (紙とペンは強い)
2. 絵コンテ「制作」だけでなく後工程での「活用」もセットで考える必要

アナログのメディアをデジタル化するだけでは足りない！

絵コンテ制作ツール | GriffithのUI設計



演出家へのヒアリング
アイデアスケッチ・仕様の確認

モックの作成
設計の確認

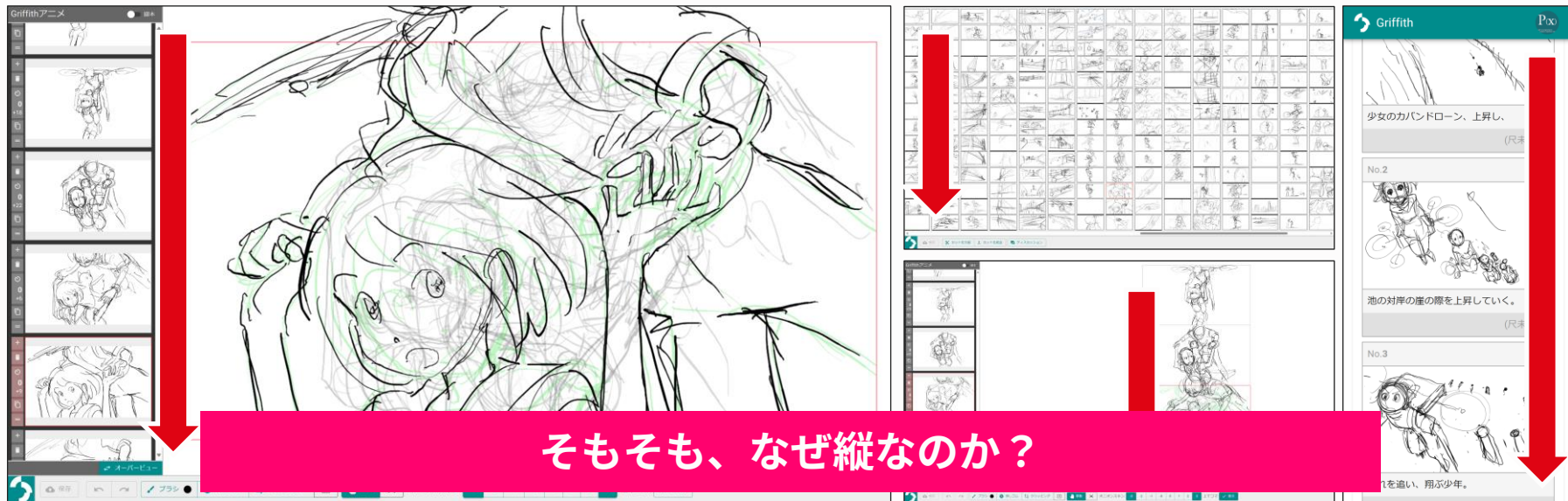
実装
チーム開発

ユーザスタディ
プロトタイプを使って議論

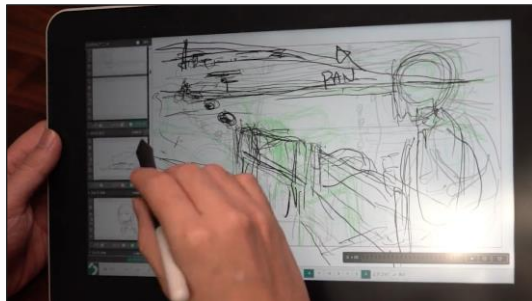
- アナログの特長（手軽に持ち運べる、遅延がない、縦に時間軸が取られている、他ツールと併用しやすい etc.）をなるべく真似る
- アナログの弱点（コマをコピーできない、カットもできない、Undo/redoできない、紙面の広さに制限がある、拡張できない etc.）を解消する

アナログの特長: 縦に時間軸が取られている

→GriffithのUIも基本的に縦軸を時間軸として設計した



- 多くの動画制作ツール（既存の絵コンテ制作ツールを含む）は時間が横軸
しかし…
- 重力に縛られた人間はだいたい画面内を左右に動く（cf. 上手、下手）ため、コマが縦に並んでくれているほうが画面バランスの推移を確認しやすい
- 手の左右には腕があるため、コマが上下にあったほうが隠れづらく見やすい
- アニメの画面は大抵横長なので、縦方向のほうがコマあたり移動が短い



絵コンテ制作ツール | GriffithのUI例 ②ツールの併用



アナログの特長: (ペンと紙を) 他ツールと併用しやすい

→GriffithのUIも複数ツールを同時に使いやすくした (例: ストップウォッチ)

→おそらくサードパーティがツールを足せる仕組みが望ましい (未実装)

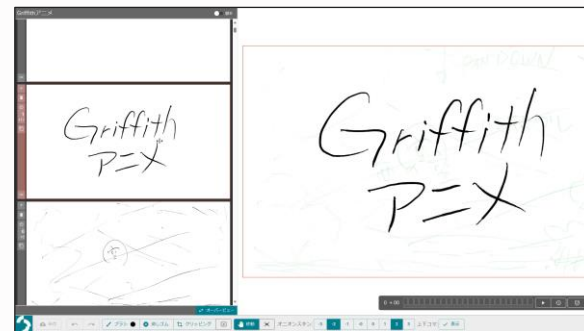
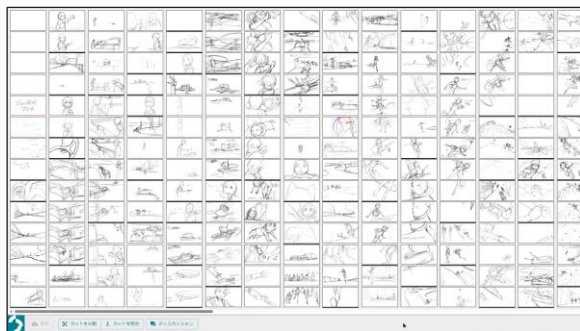


アナログの弱み: 紙面の広さに制限があり、コマのサイズを調整できない

- デジタルのお絵かきツールなら無限にキャンバスを広げられる

さらに

- 大量のコマがあっても無限にスクロールできる
- コマを自由に拡張でき、画面に収める数をコントロールできる



“Storyboard”

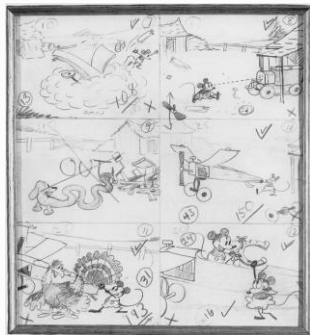


Figure 2.1 A series of story sketches detailing a scene from *Pinocchio* (1928). Image provided courtesy of The Walt Disney Company (TWDC). We would like to make clear that they cannot confirm the red pencil markings, reproduced here in black and white, were made by Disney artists.



Figure 2.2 A promotional still, c. 1933, showing a staged story planning session for *The Gondolier and the Jew* (1934), featuring Webb Smith seated far left and Walt Disney in the centre. Image provided courtesy of The Walt Disney Company.

絵コンテ (1950年代)



- 絵コンテは英語で “storyboard”
- ディズニーの影響を受けていることは明らか（海外視察など）
- しかし実は “storyboard” には 2種類あった
 - 紙1枚に絵を貼り合わせたものだけ輸入・定着した！
 - “story” 合議用の “board” は一般的でない

Chris Pallant and Steven Price, “Storyboarding: A Critical History”, p.50 and p.53
https://www3.nhk.or.jp/news/special/sci_cul/2019/10/news/news_191026/

プリプロ特化のアニメ制作会社でのツール「Griffith」研究開発プロセスを紹介

● 「デジタル化」は単純ではない（ナイーブなやり方だとたいてい失敗する）

○ なぜアナログが強いのか？


換言：ユーザはなぜこれまでのやり方にこだわるのか？

○ どうすればデジタルの強みを活かせるのか？

換言：新しいやり方をユーザに受け容れてもらうには？

● いろいろ試しながら納得できるインタラクション設計を探し、納得できる理由をユーザと一緒に、ときに歴史を振り返りながら言語化してみる

● 「言われてみれば、確かに」UI、「気づいたらできてた」UXを目指す



R&D事例紹介②

新しい絵作りへの挑戦

藤堂 英樹 (トウドウ ヒデキ)



拓殖大学

工学部 情報工学科 准教授

博士（情報理工学）。2011年から2013年まで映像制作会社OLMデジタル研究開発部門に在籍し、3DCGのシェーディングをテーマにアーティスト向けの制作支援技術の研究に携わる。

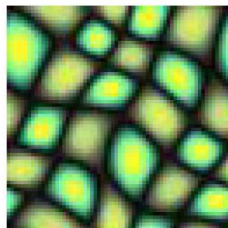
現在は拓殖大学に所属しており、3DCGを活用したアート表現・スタイル化技術の研究を継続。ACM SIGGRAPHでペイント編集による陰影制御やストローク転写の技術を論文発表している。

今年度から株式会社グラフィニカの技術開発プロジェクトに参加。



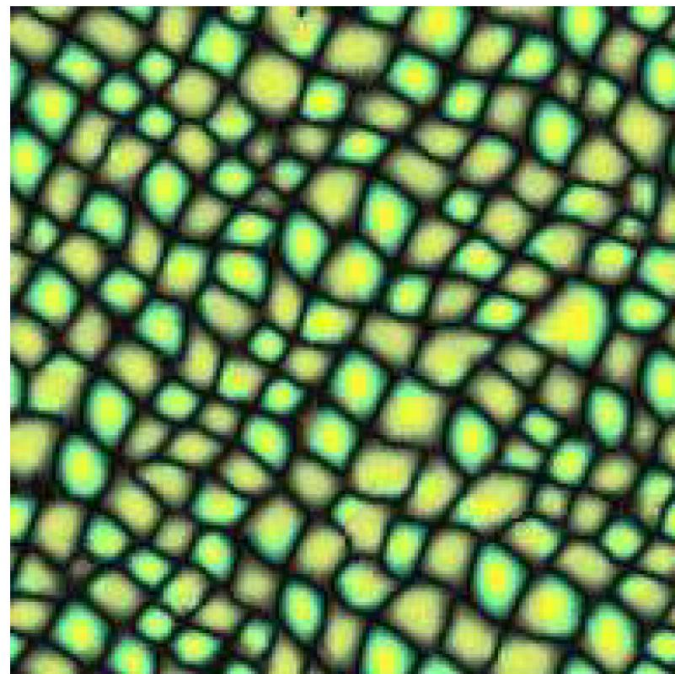
Given a **texture sample**,
synthesize a new texture that,
when perceived by a human
observer, appears to be
generated by the same
underlying process

入力のテクスチャサンプルを基に
継ぎ目が見えないような形で
新しいテクスチャを合成する



input
入力: サンプル

texture synthesis



output
出力: 合成結果

State of the Art in Example-based Texture Synthesis [Wei+2009]

要素技術 | テクスチャ合成とは



Texture optimization for example-based synthesis [Kwatra+2005]

入力



A

:



A'

::



B

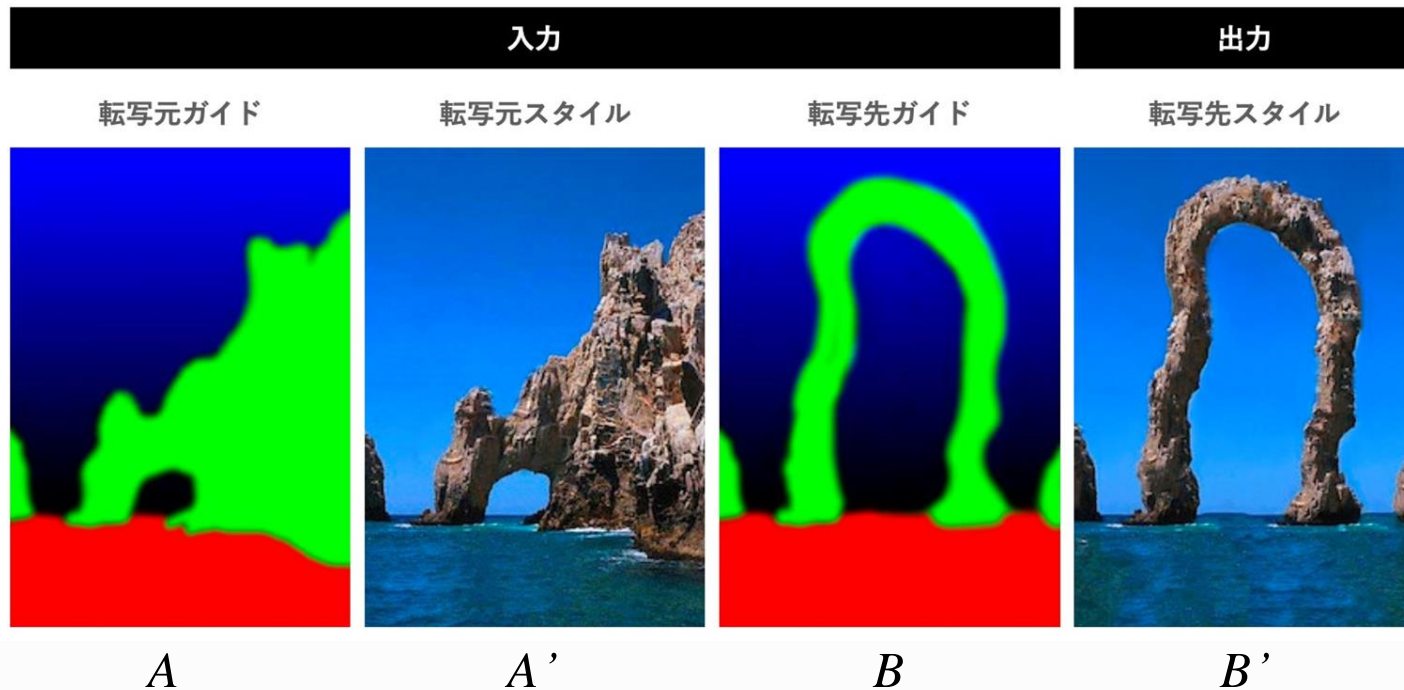
:



B'

出力

- **スタイル転写**: 任意の参照スタイルをテクスチャ合成によってシミュレート
- スタイル適用前画像 (A) とスタイル適用後画像 (A')
- ⇒ 対象画像 (B) にスタイルを転写した画像 (B') を合成



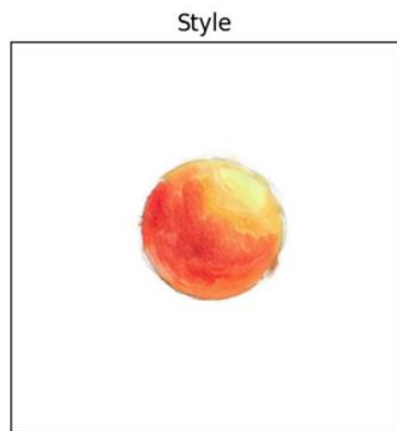
- スタイル適用前画像を**任意のガイド画像**で構成できる

問題設定 | 3DCGを活用したスタイル転写技術

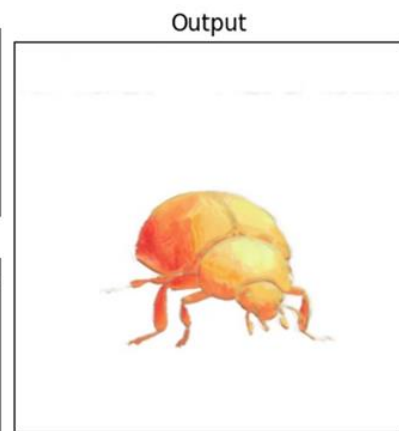
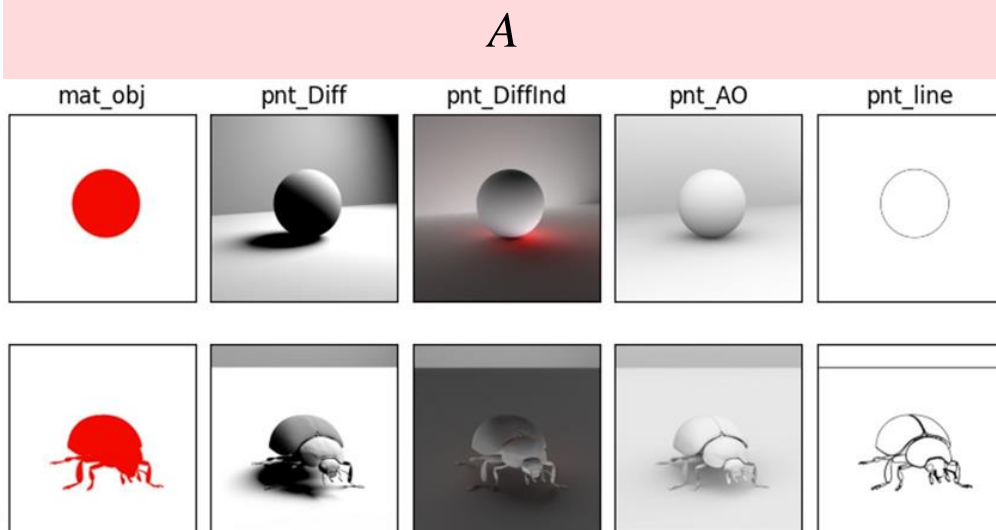
転写元スタイル

多数のガイド画像 (3DCGシーンから生成)

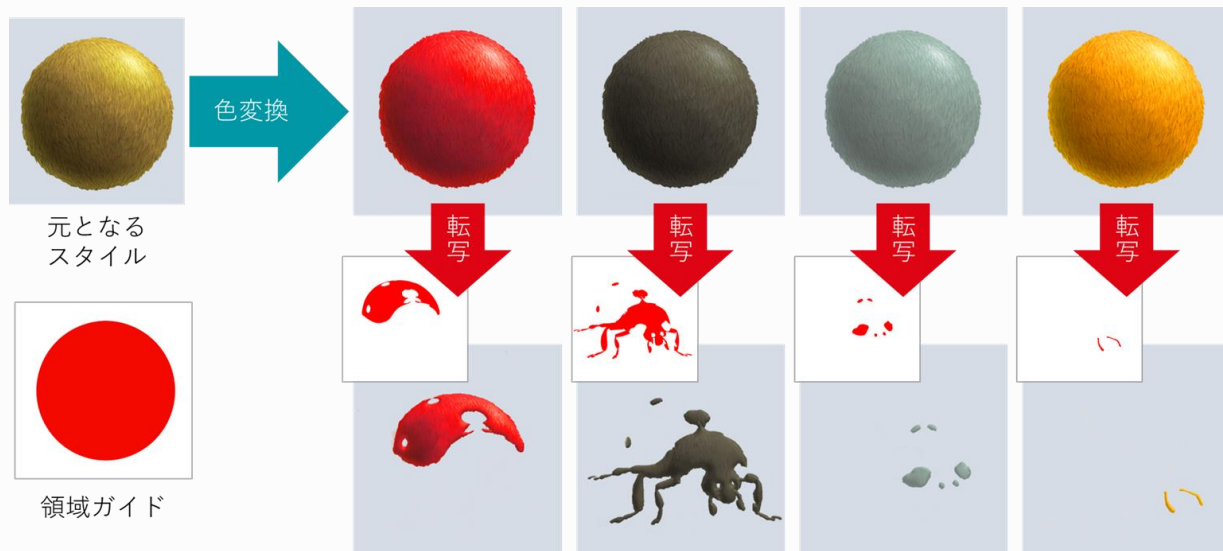
スタイル転写結果



A'



B'



- レイヤー毎に**個別にスタイル転写**して統合
(いっけん上手く行くように見えるが...)



領域境界の段差が目立つ...

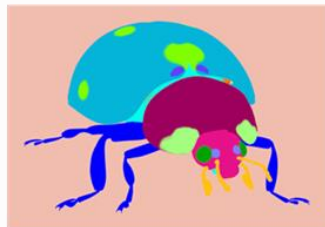
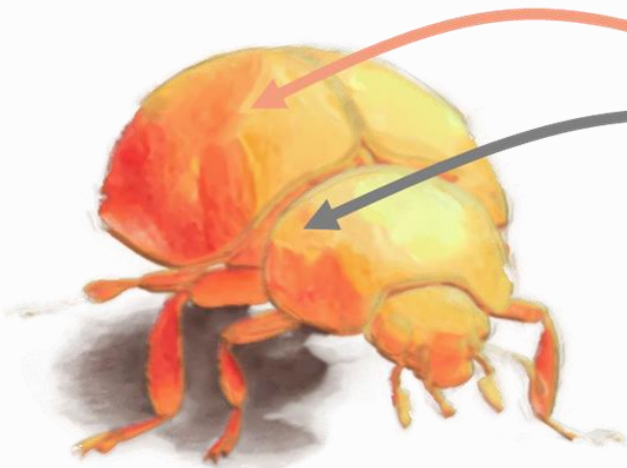


マスク抜けが激しい...

タッチ素材 (全体への転写)

3DCGの領域設定

コンポジット (タッチ+色調整)



- オブジェクト領域全体への転写に変更⇒合成結果が安定
- 色の変更はコンポジット側で行う

マルチマテリアル | (解決) タッチと色を分離



手描きのムラ感・揺らぎは残しつつ統一感のあるエフェクトを合成

レイヤー分け | コンポジット目線での切り分け

全レイヤー

カラー素材

ライン素材

落ち影素材



個別の色調整が難しい...

※ 素材毎に個別の色調整が可能

※ ガイド画像を合成単位で切り替えられる

ガイド画像

照明

マスク

ライン

落ち影

st_DiffDir

st_GlossDir

st_Sdw

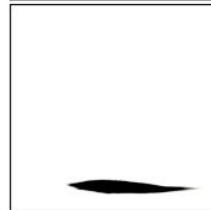
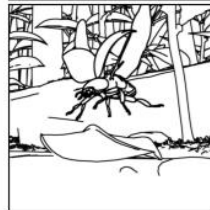
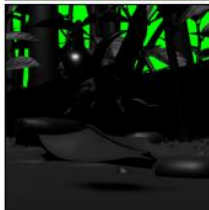
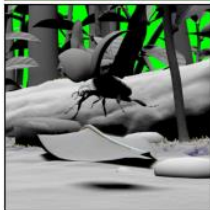
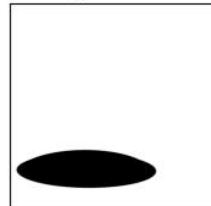
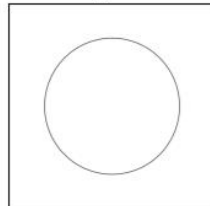
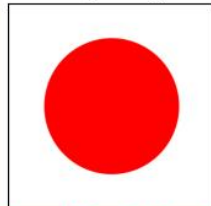
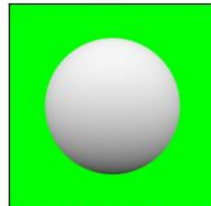
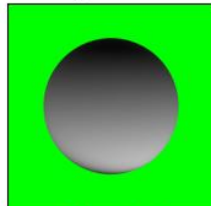
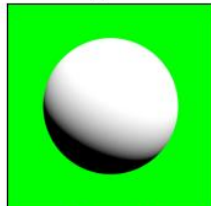
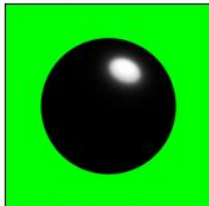
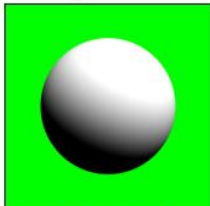
st_DiffInd

st_AO

st_MatObj

st_Line

st_SdwCatch



ガイド画像 | カラー素材への適用例 (水彩画風)

ガイド画像

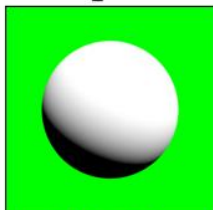
転写元スタイル

Style



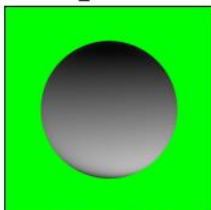
照明

st_Sdw



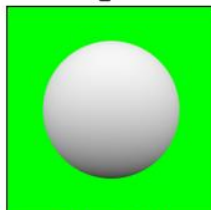
0.8

st_DiffIrd



0.2

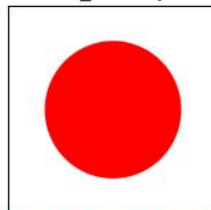
st_AO



0.5

マスク

st_MatObj



0.74

スタイル転写結果

Output

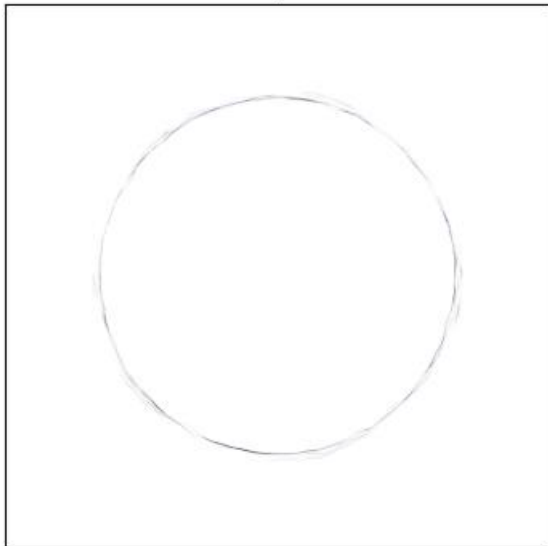


ガイド画像 | ライン素材への適用例 (水彩画風)

ガイド画像

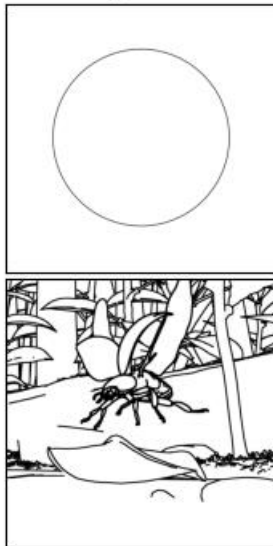
転写元スタイル

Style



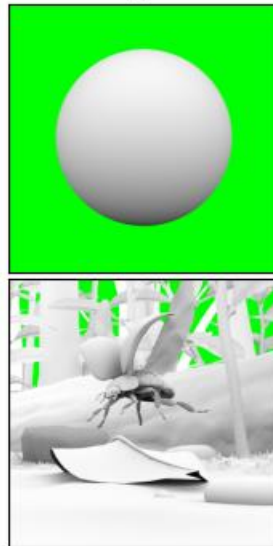
ライン

st_Line



照明

st_AO



スタイル転写結果

Output



3.33

1.5

ガイド画像 | 落ち影素材への適用例 (水彩画風)



ガイド画像

転写元スタイル

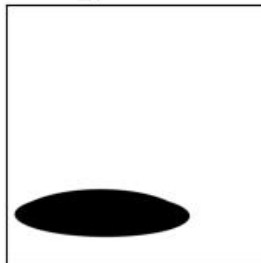
落ち影

スタイル転写結果

Style

st_SdwCatch

Output



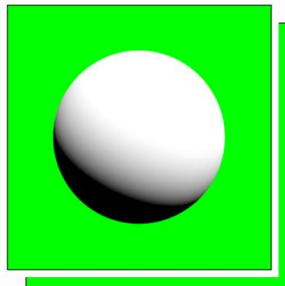
1.0

時間連続性 | (課題) フレーム毎の合成は不連続

現在のフレーム
 t

転写元ガイド

A



転写元スタイル

A'



転写先ガイド

$B(t)$



転写結果

$B'(t)$

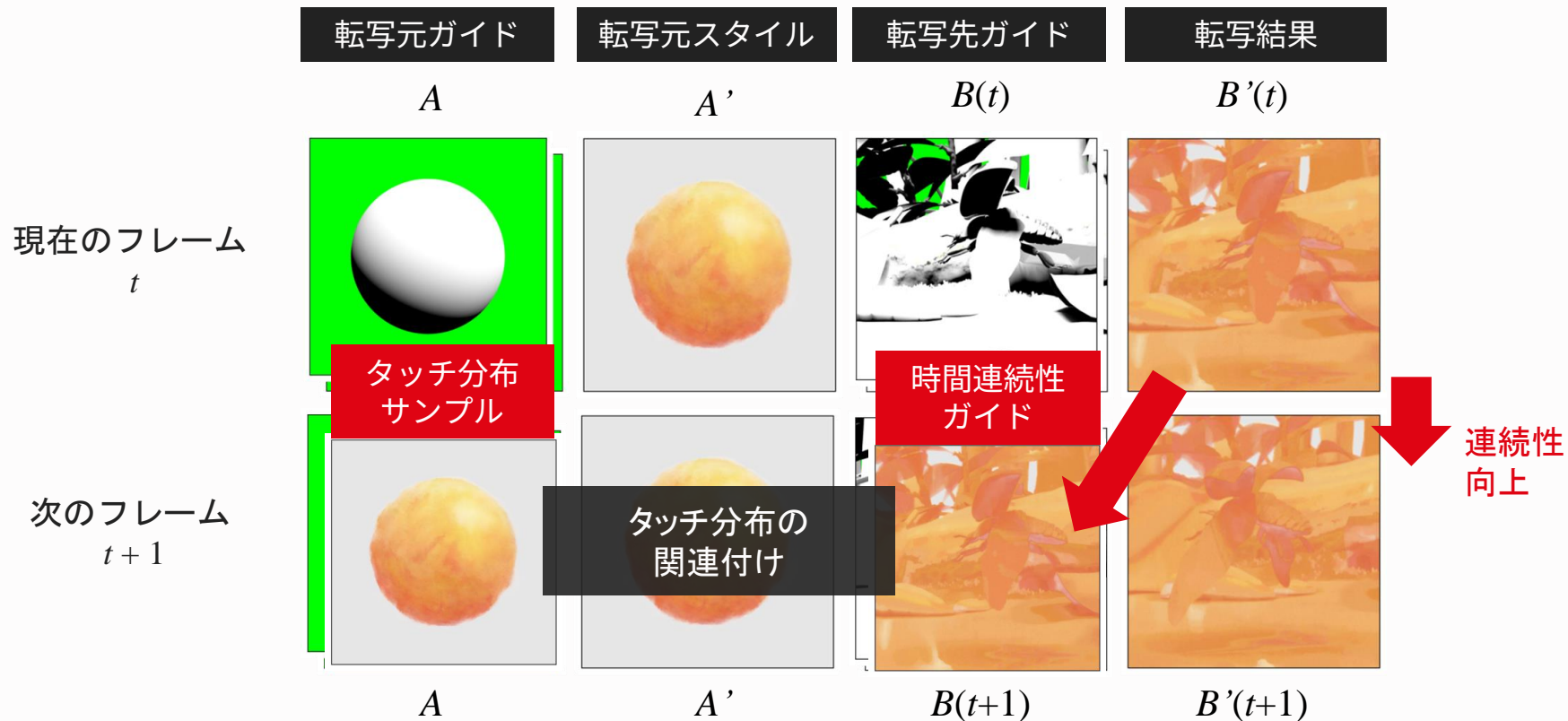


不連続...

時間連続性 | (課題) フレーム毎の合成は不連続



時間連続性 | (解決) 時間連続性ガイドの導入



ガイド画像

次フレームの合成用ガイド

st_DiffInd



st_AO



次フレームではシーンが変化している

時間連続性ガイド



前フレームの転写結果



フレーム追従して
位置ずれを補正する必要

時間連続性 | (解決) 時間連続性ガイドの導入

ガイド画像

前フレームの転写結果

合成用ガイド

World座標

時間連続性ガイド

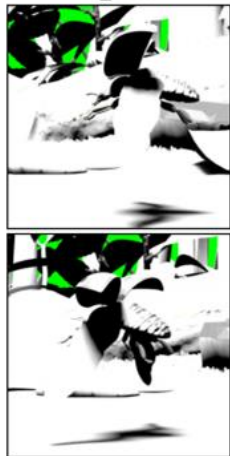
Style

st_Sdw

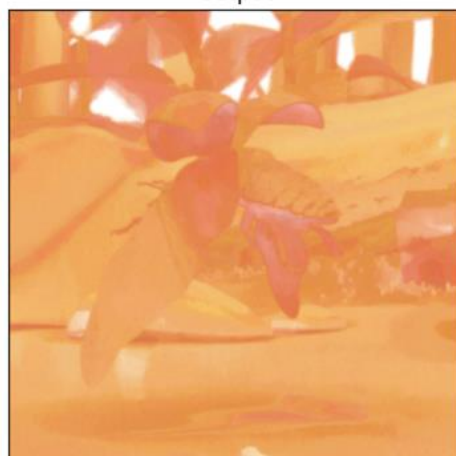
st_MatObj

gt_PosWS

Output



...



0.8

0.74

100000

時間連続性 | (解決) 時間連続性ガイドの導入



時間連続性 | (解決) 時間連続性ガイドの導入



時間連続性ガイドなし



時間連続性ガイドあり

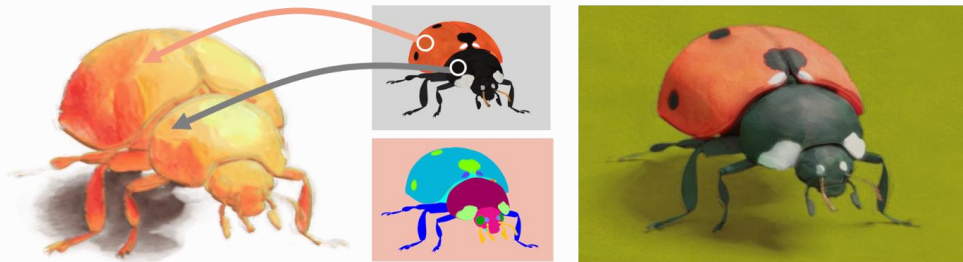
マルチマテリアルへの対応

- オブジェクト領域全体へのスタイル転写
- コンポジットによる色調整

タッチ素材 (全体への転写)

3DCGの領域設定

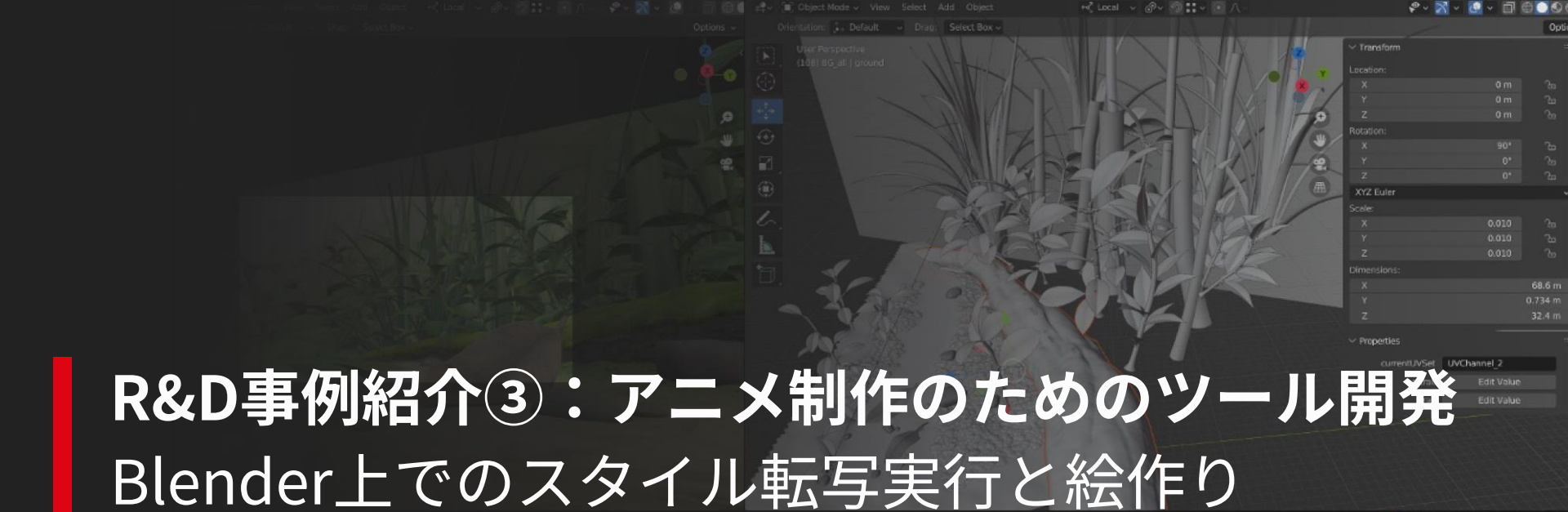
コンポジット (タッチ + 色調整)



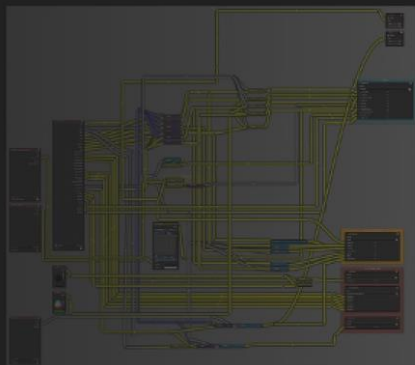
時間連続性ガイドによるアニメーション合成

- 前フレームの転写結果をガイドとして利用
- シーケンシャルにエフェクトを追従





R&D事例紹介③：アニメ制作のためのツール開発 Blender上でのスタイル転写実行と絵作り





小宮 彬広 (コミヤ アキヒロ)

株式会社グラフィニカ 京都スタジオ

京都スタジオ 代表 / RTR開発室 室長 / 技術開発プロジェクト 本部長

1984年生まれ。

東京でCGデザイナーとして、アニメ、特撮、ゲーム、映画、CMなど、様々なCGを手掛ける。

2017年、京都支社を立ち上げ、スタジオ代表に就任。

2021年よりUnreal Engine開発をメインとしたRTR開発室の室長を兼任。

アニメでのUnreal Engine活用や、

ゲームでのカットシーンワークフロー構築を務める。

昨年度から、社内技術開発プロジェクトの本部長も兼任。

スタイル転写の実行環境 | Blender



Version

Blender 3.4

Renderer

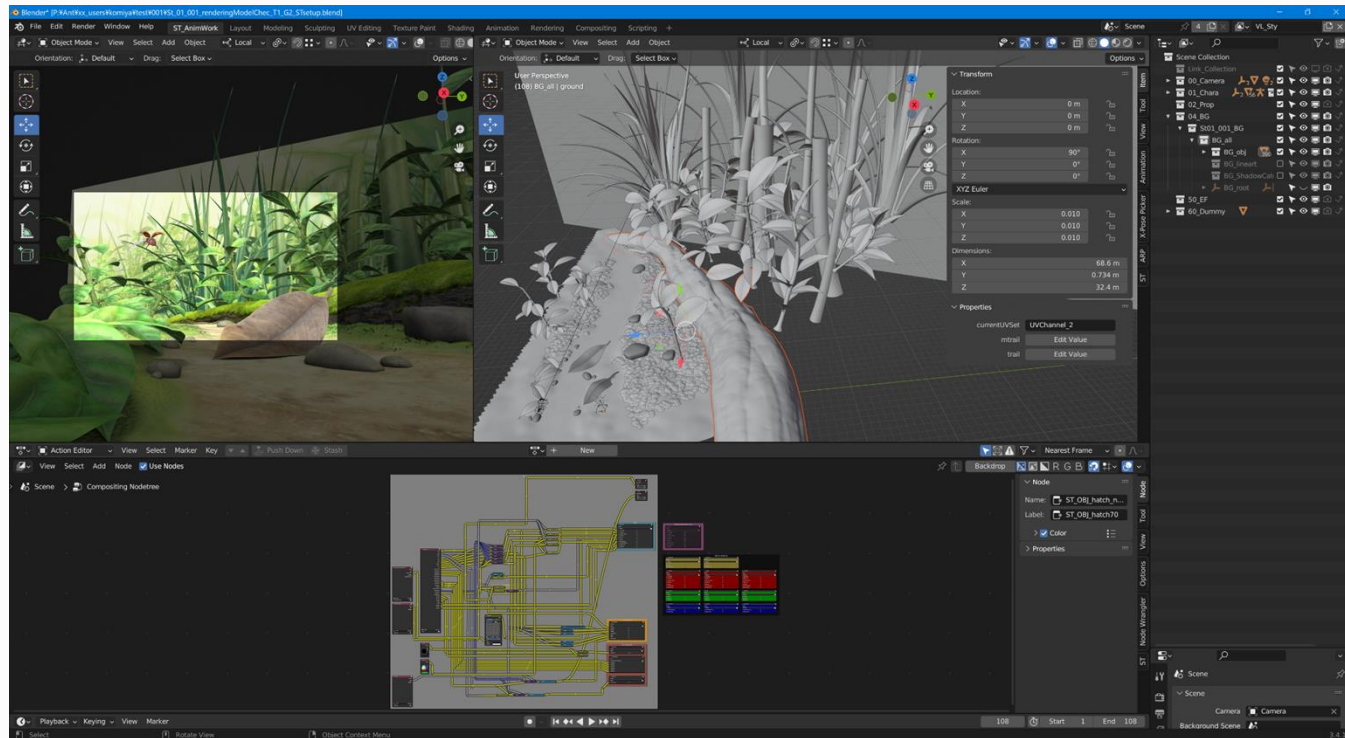
Cycles

Units

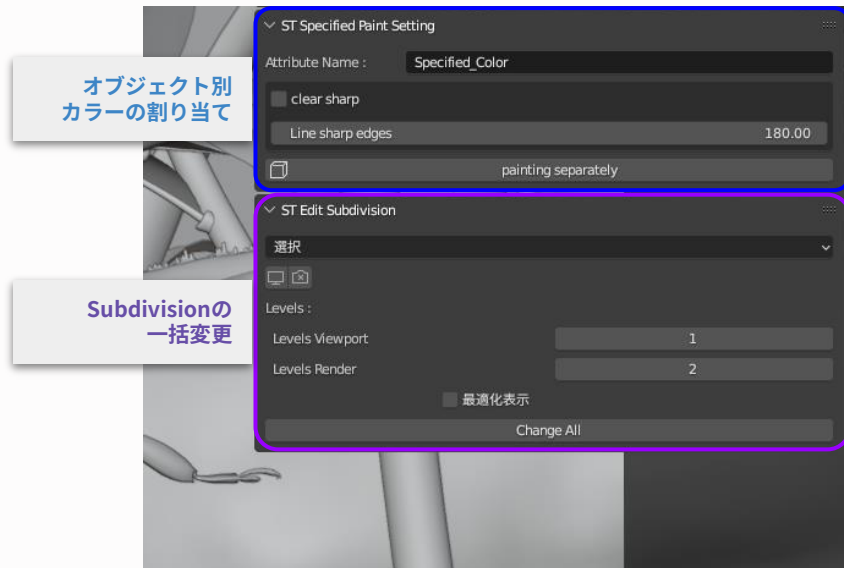
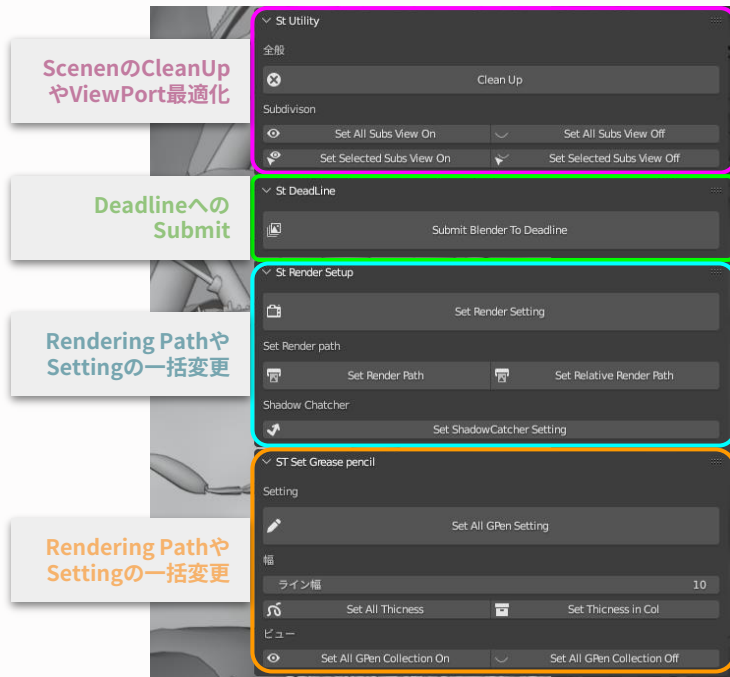
Metric (1 unit = 1 m)

Color Management

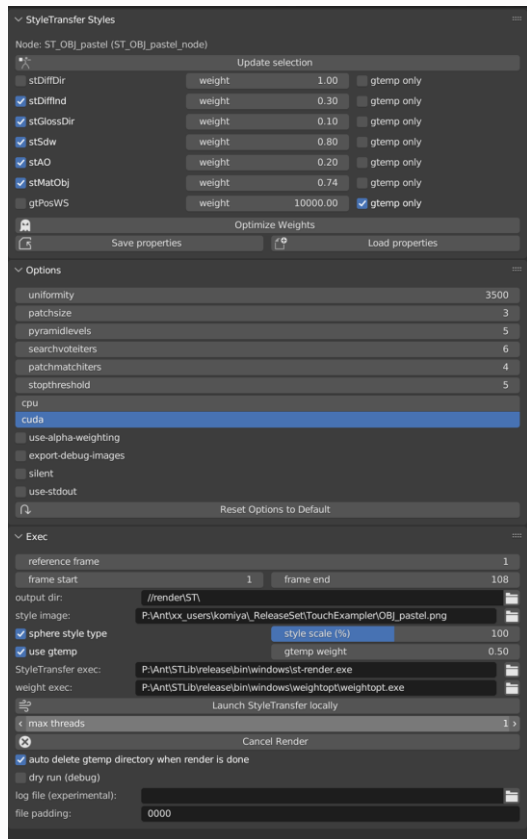
View Transform: Standard (not Filmic)



スタイル転写の実行環境 | Blenderツール群



プロジェクトにおける色々な便利ツールをBlender内で作成してます。



スタイル転写を Blenderで動かすためのUI

ユーザーの分かりやすいように、操作性を向上し
また、Preset保存などもできるようになっている。



Remy Torre (レミー・トレー)

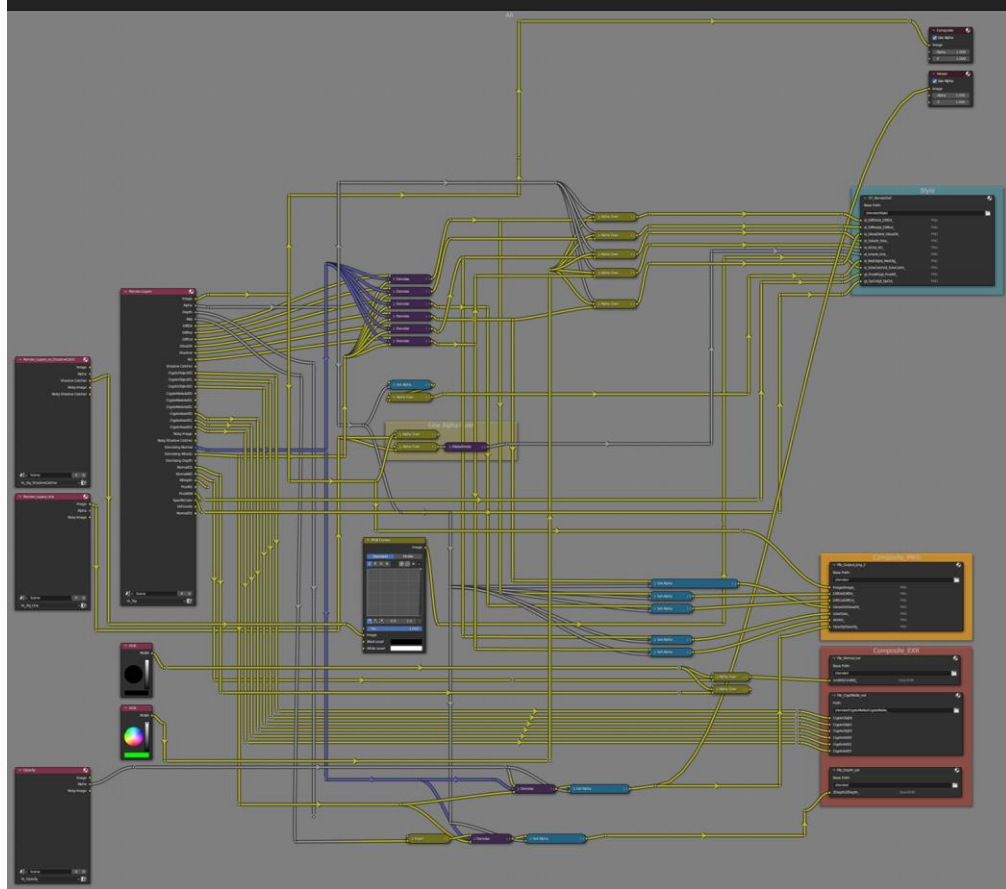
フランス出身フリーランス
テクニカルディレクター

VFXの世界で長い実績を持つベテランCGプログラマー
『ロード・オブ・ザ・リング』3部作、『レディ・プレイヤー・ワン』
『アベンジャーズ』、『インフィニティ・ウォー』など
数多くの長編映画でテクニカルディレクターを務めた。

2018年から京都に移住し、ゲームやアトラクションのTDを務め
現在は長野県を拠点にフリーランスのテクニカルディレクターとして活動中。

開発協力いただいたレミーさん。
スタイル転写 Add-onを
組み込んでもらった。

スタイル転写の中身 | スタイル転写 Add-on

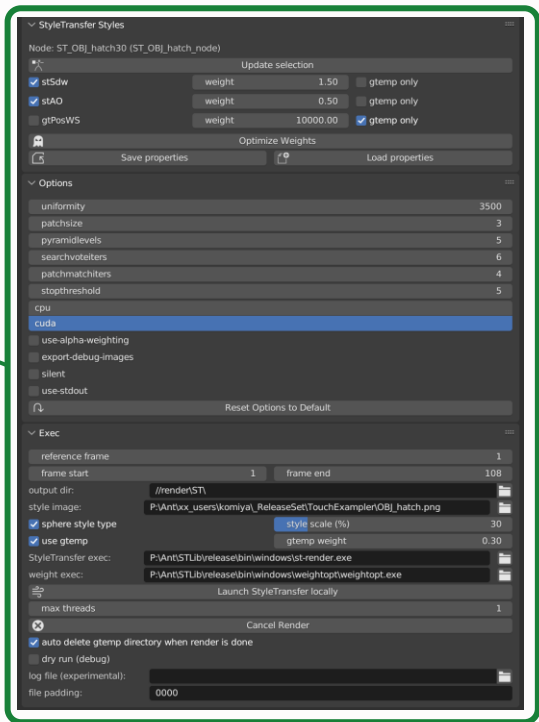
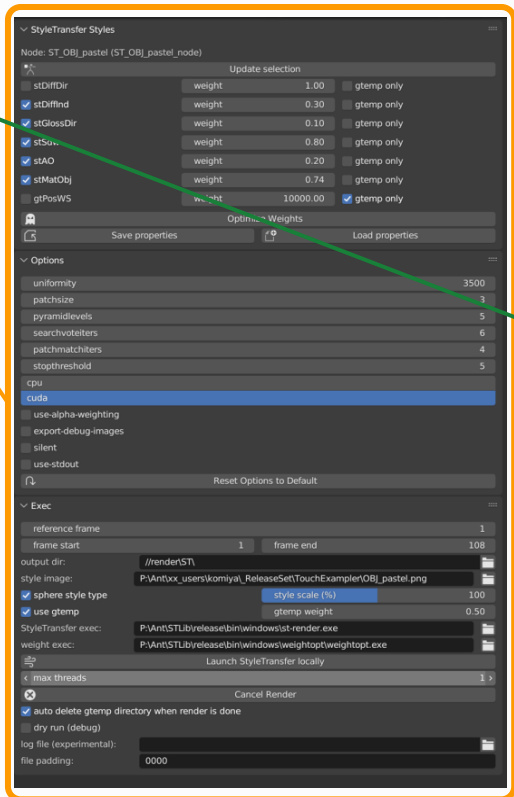


Blenderの出力ノードはこんな感じで
もちろん複雑な感じには
なってますが・・・

スタイル転写の中身 | スタイル転写 Add-on



スタイル転写用
出力ノード



スタイルの個別ノードによって
パラメーターが保存されている。

Rendered Images from Blender for Style Transfer



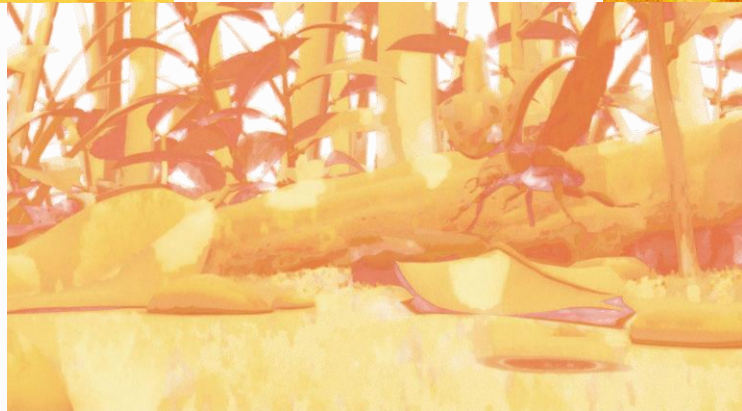
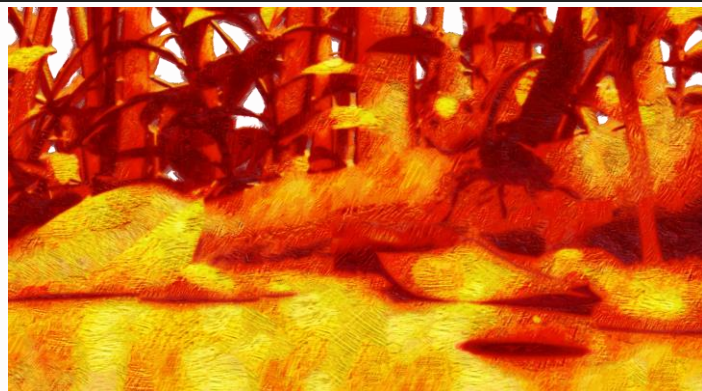
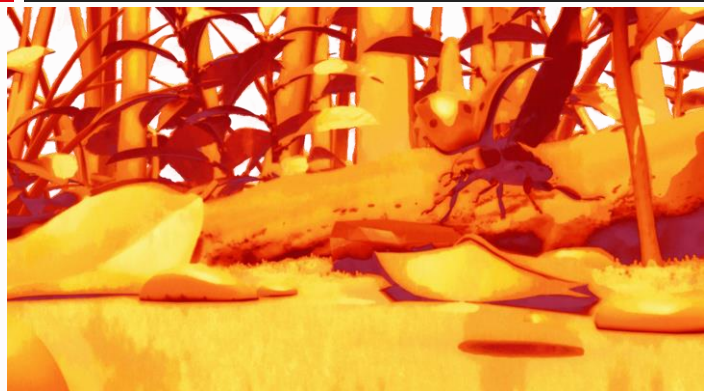
スタイル転写用のBlenderから出力されるRender Elements

スタイル転写結果 | スタイル転写で出力された素材



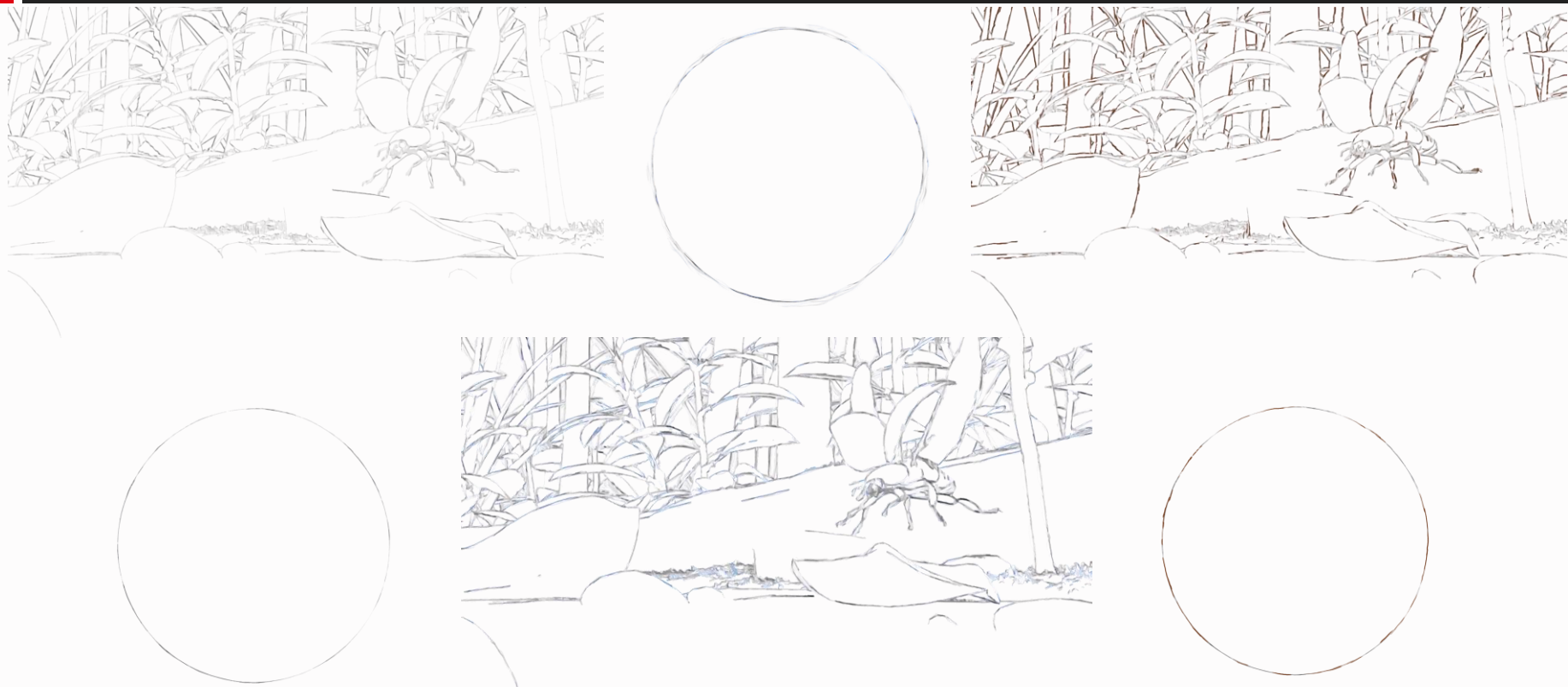
スタイル転写で出力された素材

スタイル転写結果 | スタイル転写で出力された素材



カラーはこのような素材で転写を行っています。

スタイル転写結果 | スタイル転写で出力された素材



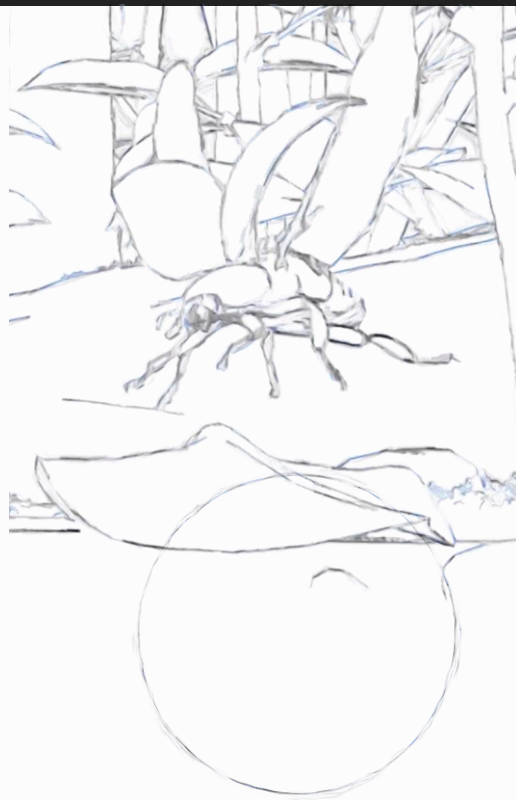
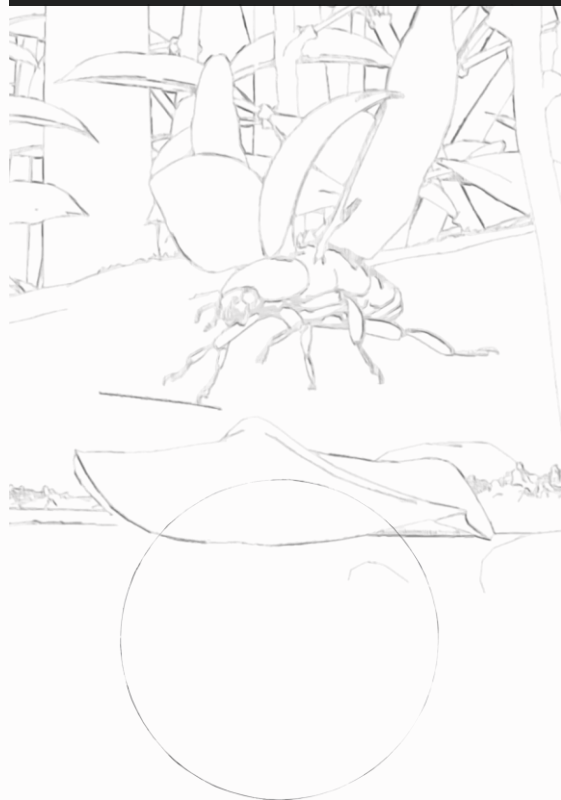
ラインも同様このような素材で転写を行っています。

スタイル転写結果 | スタイル転写で出力された素材



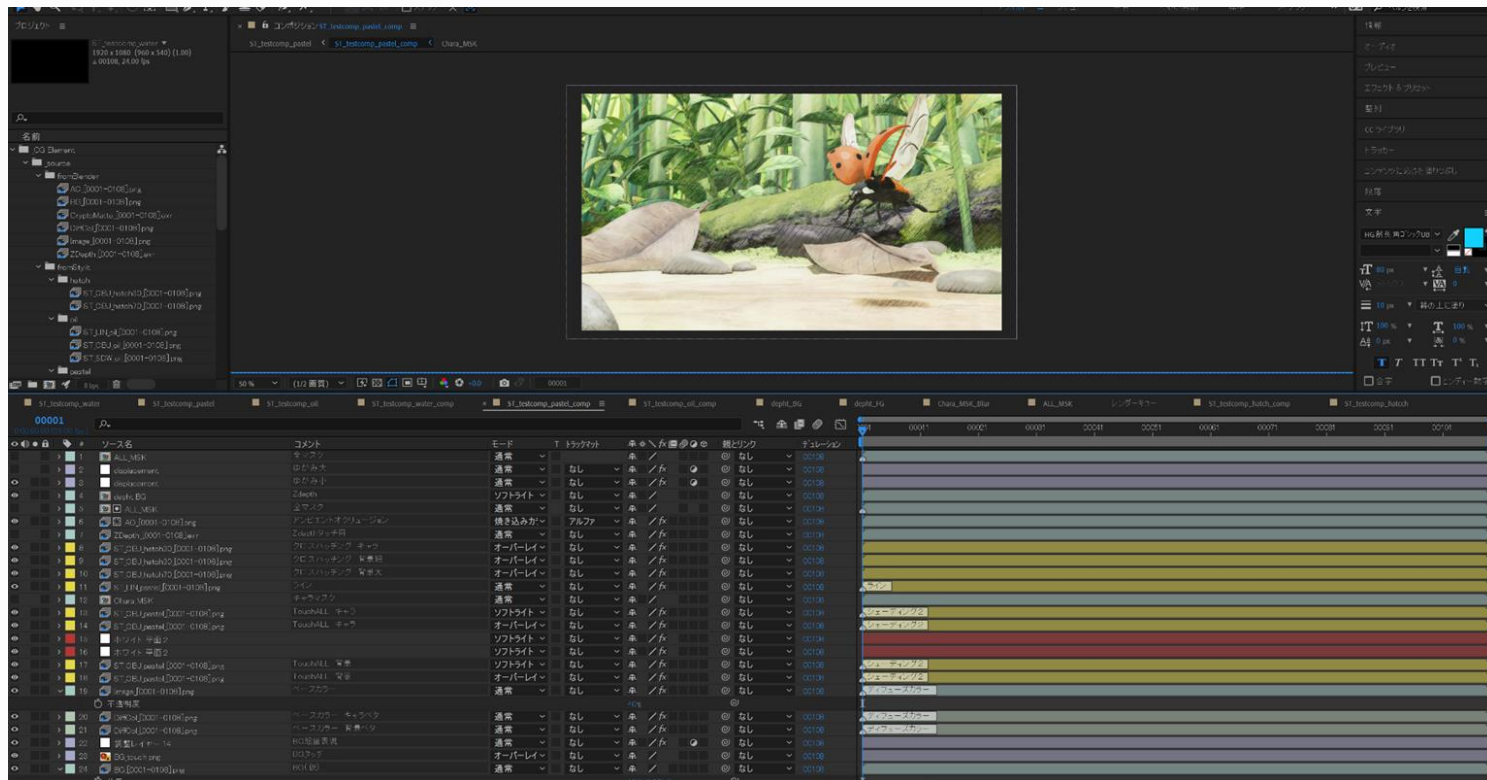
アップで見ると質感の違いもわかります。

スタイル転写結果 | スタイル転写で出力された素材



ラインも同様にアップで見ると質感の違いもわかります。

コンポジット説明 | After Effectsでのコンポジット

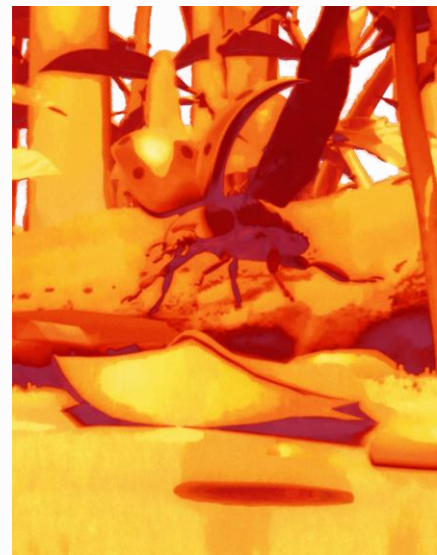
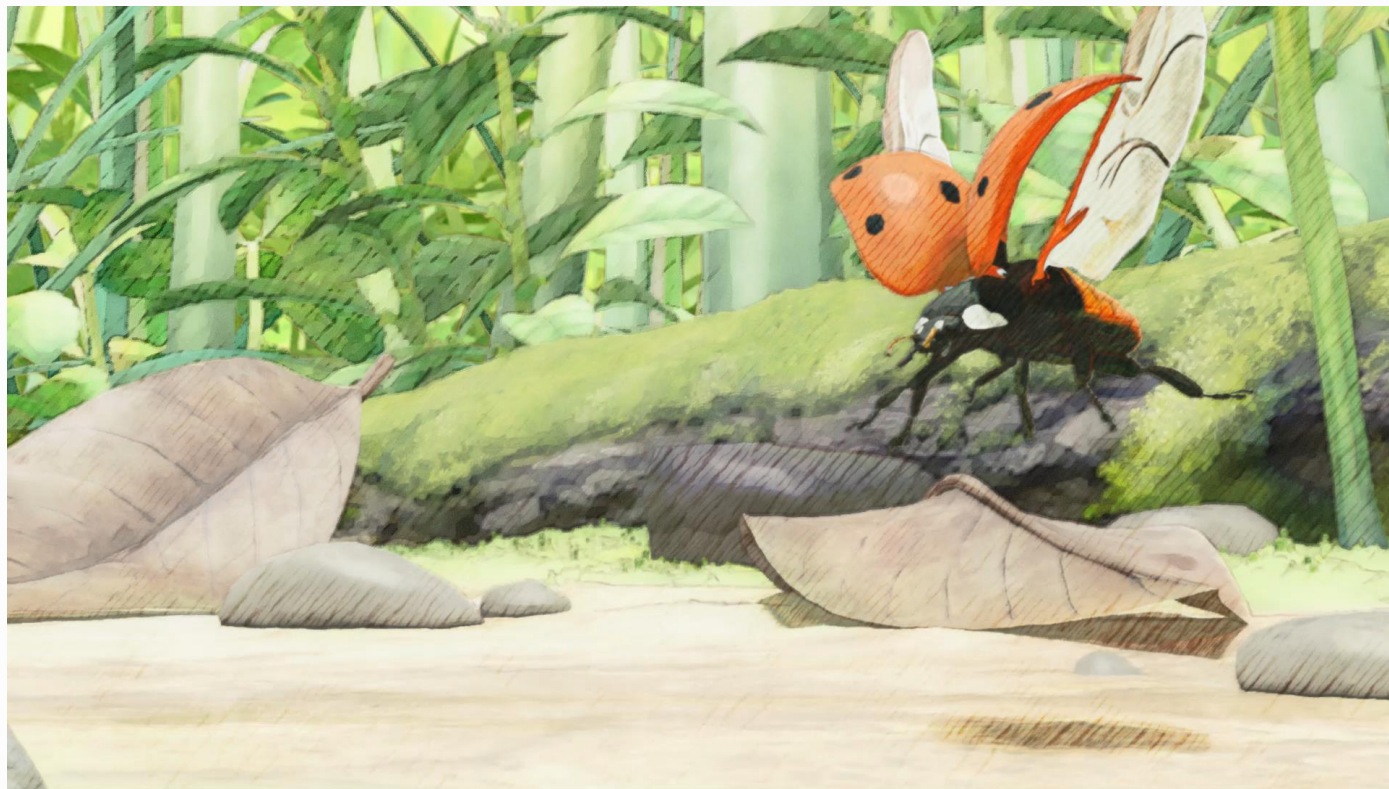


スタイル転写素材をもとに、Blenderからの素材とコンポジットしています。

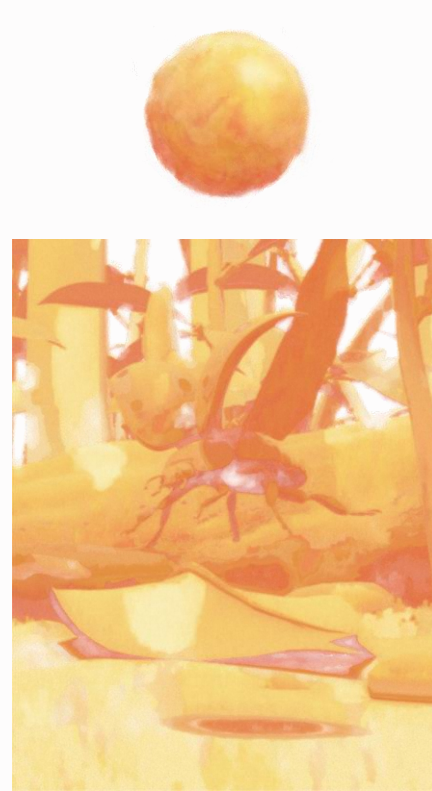
Rendered Images from Blender for composite



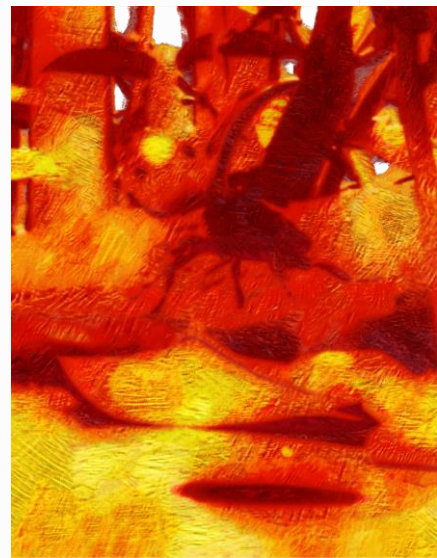
スタイル素材をもとに、Blenderからの素材とコンポジットしています。



パステル画風



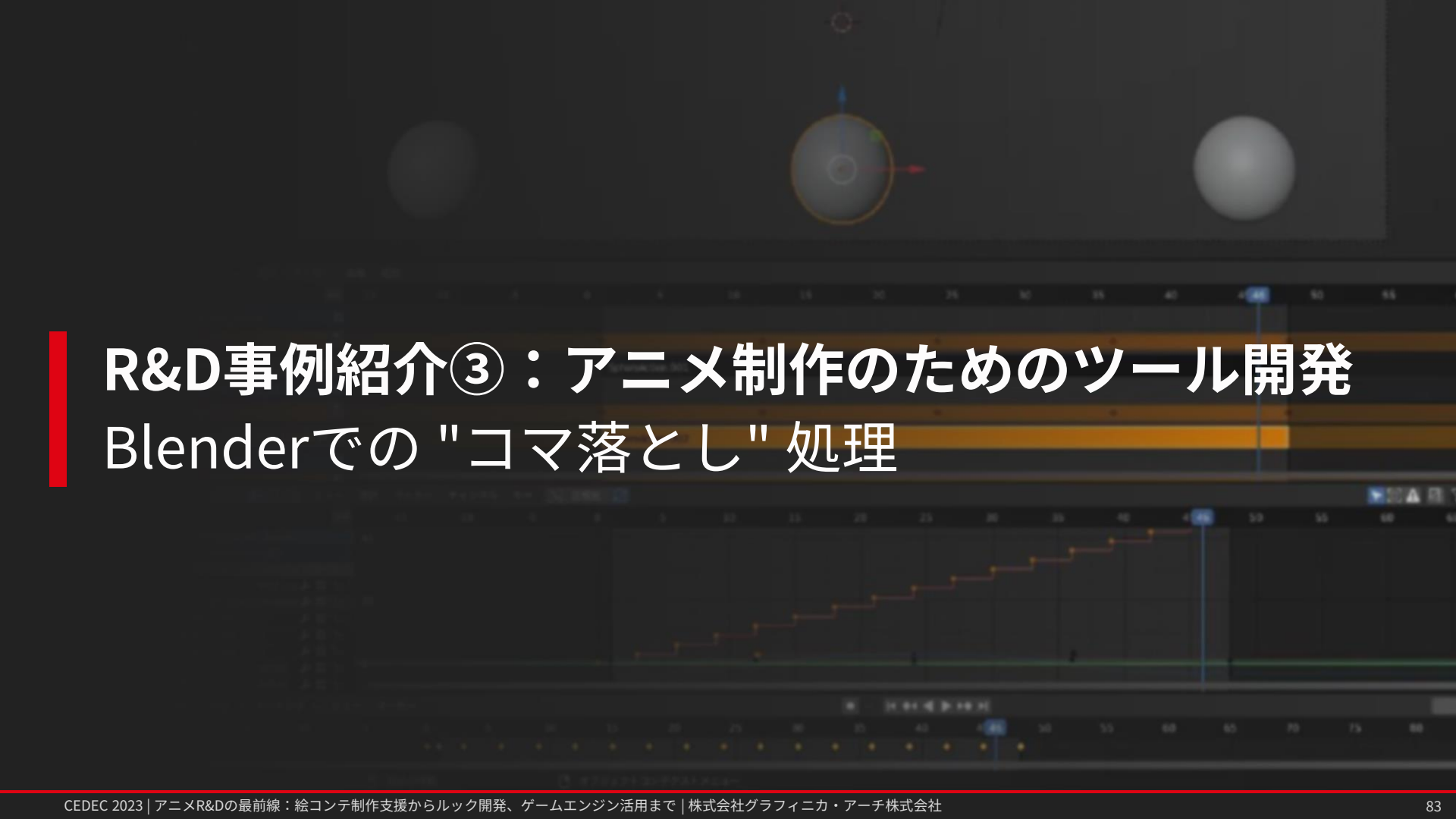
水彩画風



油絵画風



ラフ絵風

The background of the slide is a dark screenshot of the Blender 2.8x interface. At the top, a 3D viewport shows a sphere with a coordinate system (red, green, blue axes) and a yellow bounding box. Below the viewport is a timeline with a blue playhead at frame 45. At the bottom, a graph editor shows a red line with a step-like pattern, representing a keyframe animation. The text is overlaid on the left side of the image.

R&D事例紹介③：アニメ制作のためのツール開発

Blenderでの"コマ落とし"処理



酒井 邦博 (サカイ クニヒロ)

株式会社グラフィニカ 3DCG部

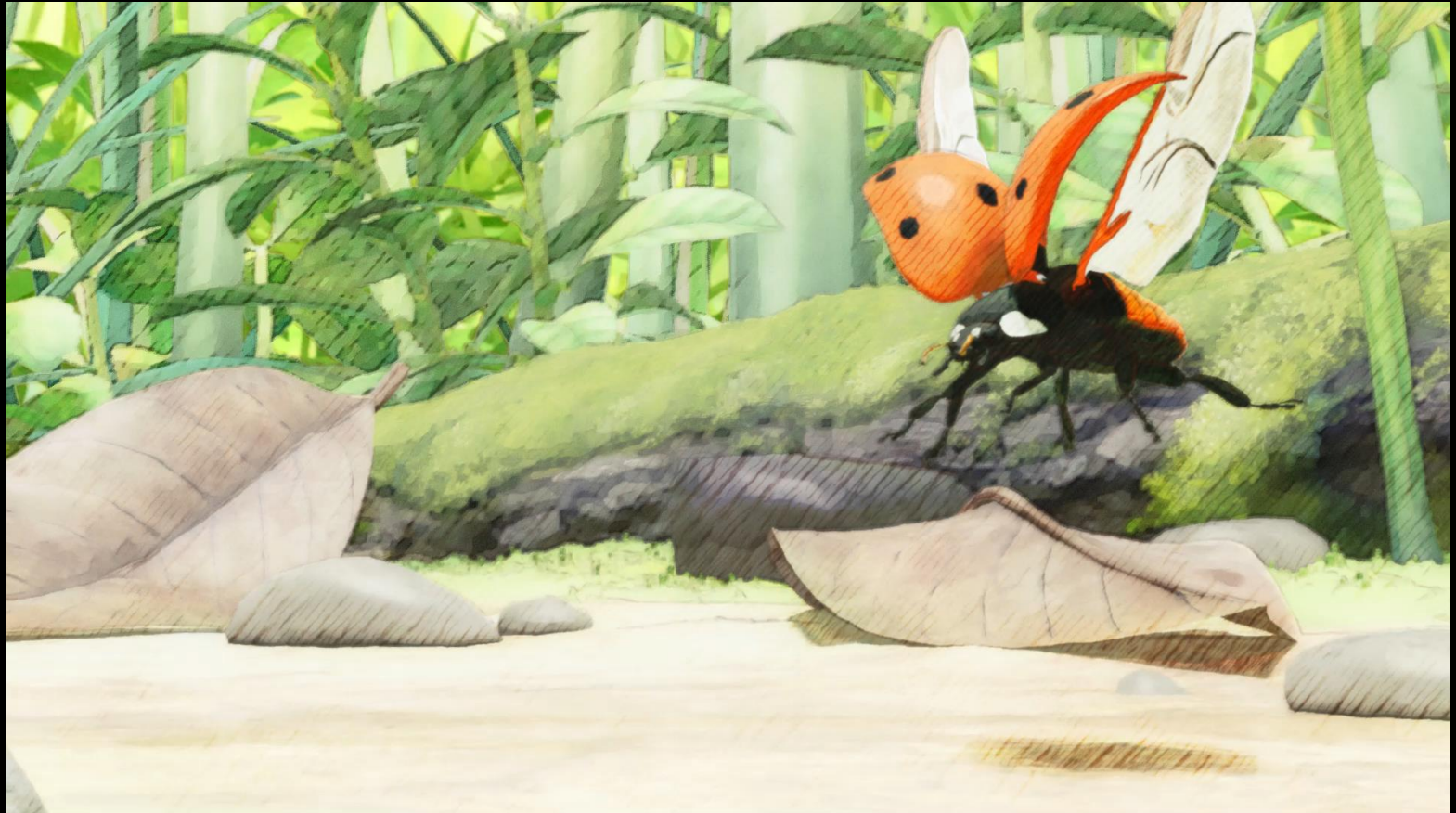
R&Dチーム / RTR開発室 / テクニカルアーティスト

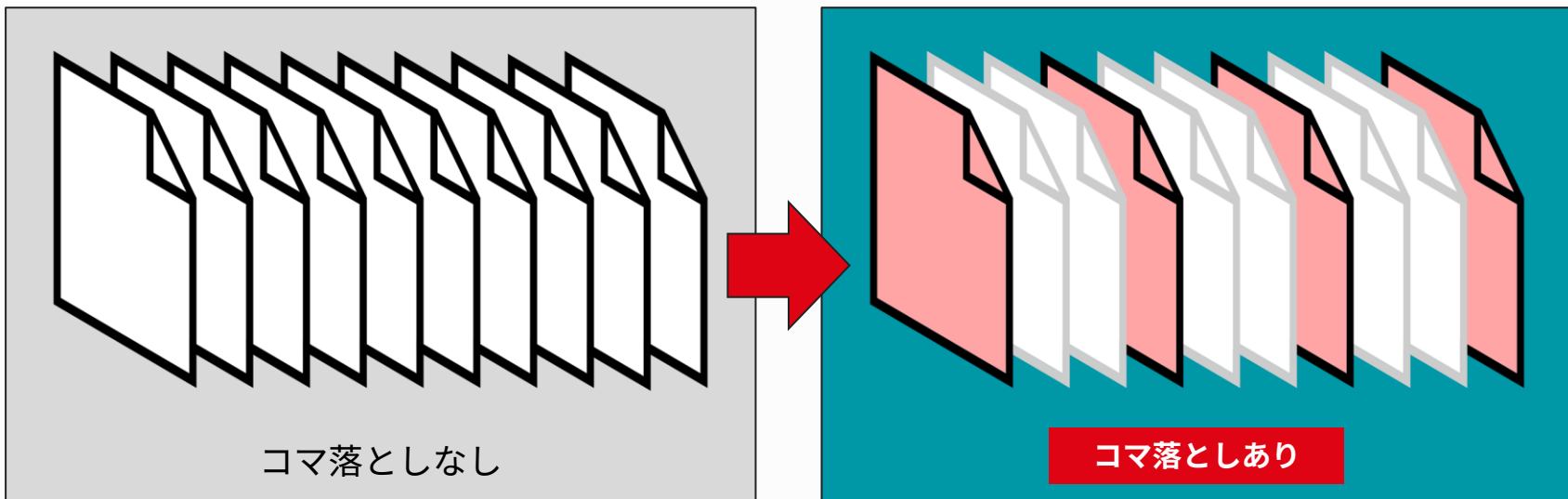
2000年からゲーム開発等に携わり、
幾つかのスタジオ等を経て2017年からグラフィニカに所属。

映画ハローワールド(2018)、
映画ドラゴンボール超 スーパーヒーロー(2022)等に参加。

BlenderやUnreal Engineを使用したツール、アプリ開発等を担当。
現在はAIを活用したツールの研究、開発等に携わっています。

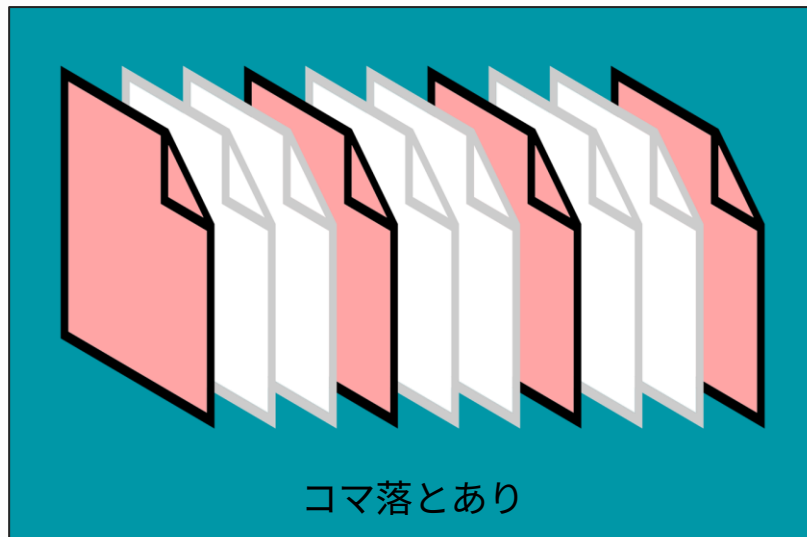
コマ落とし





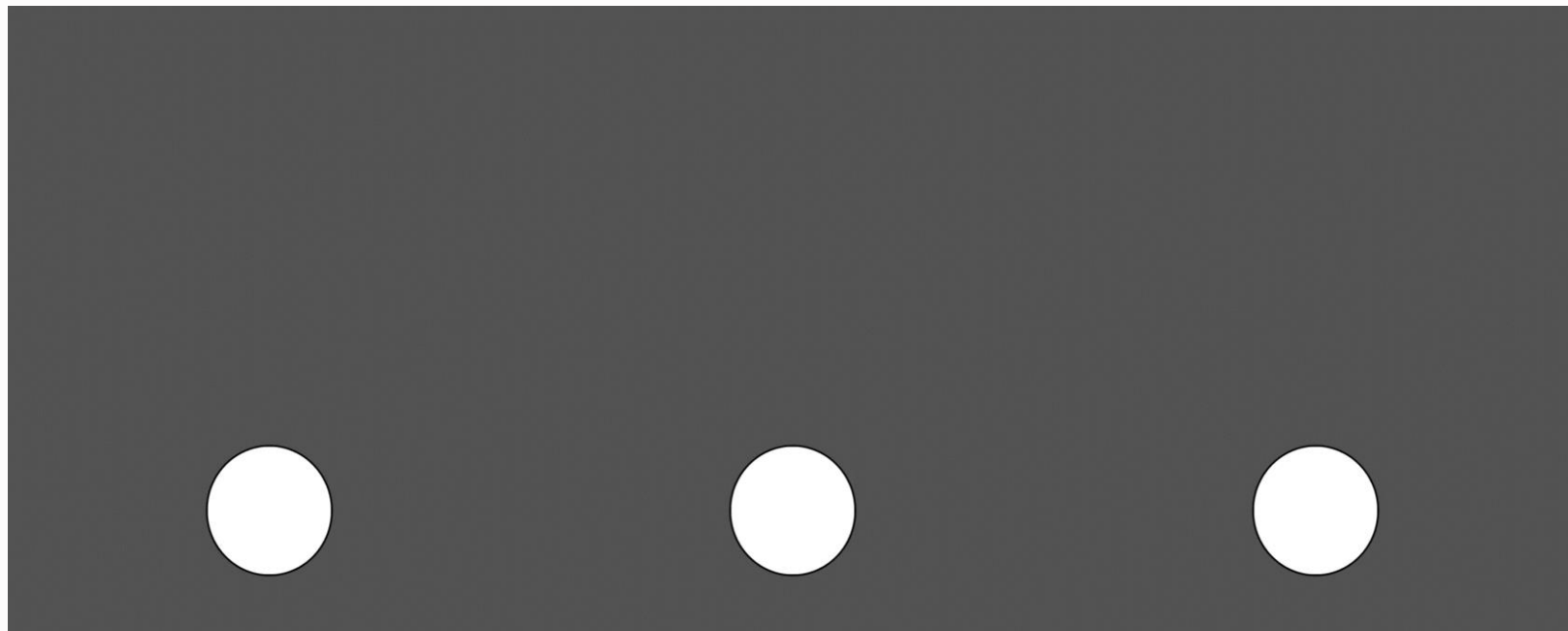
文字通り必要以外のコマ（フレーム）を落とす（消す）事
コマうち、コマ抜きなどともいう

なぜコマ落とすのか | コマ落としが必要な理由



アニメの場合では赤のコマ（フレーム）のみ作画する
本件の場合、赤のフレームのみをレンダリングしコスト軽減

なぜコマ落とすのか | コマ落としの効果

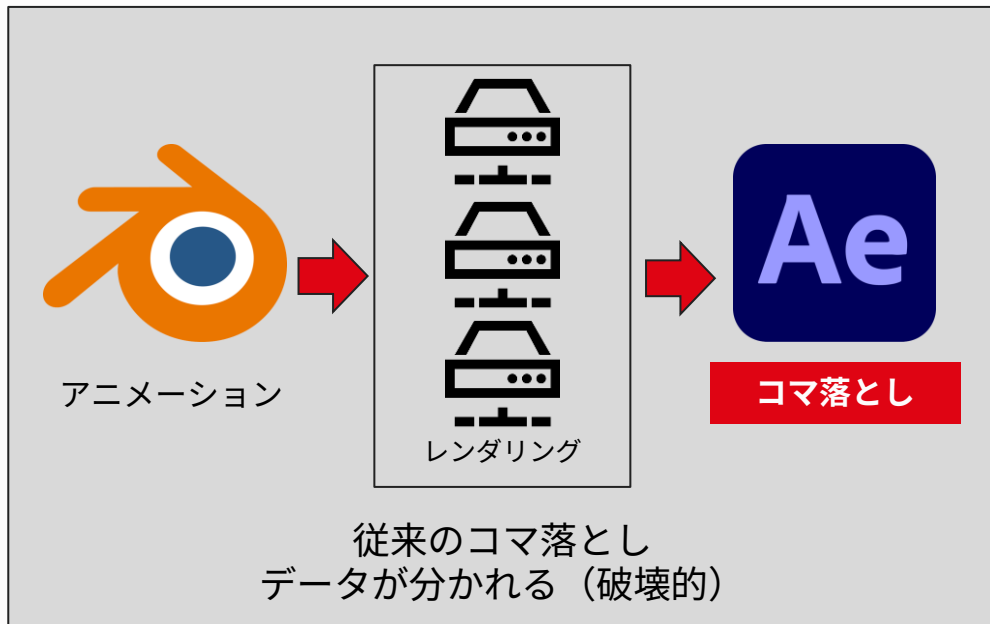


フルコマ (24FPS)

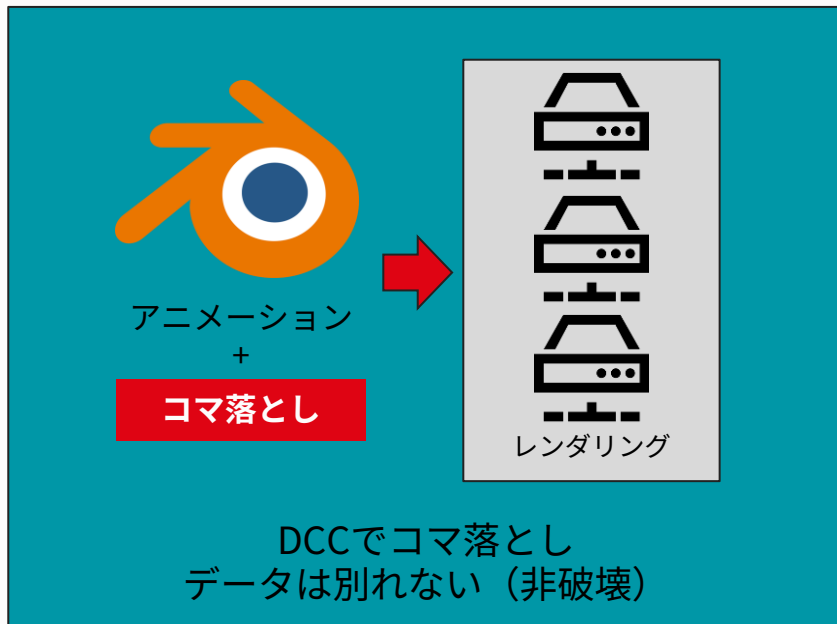
3コマ落ち (8FPS)

3コマ落ち+タメツメ

コマを落とすことでタメツメといった効果などを与えられる



従来ではAfter Effectsでコマ落とし
この場合、データがDCCと分かれ
てしまう



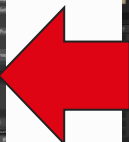
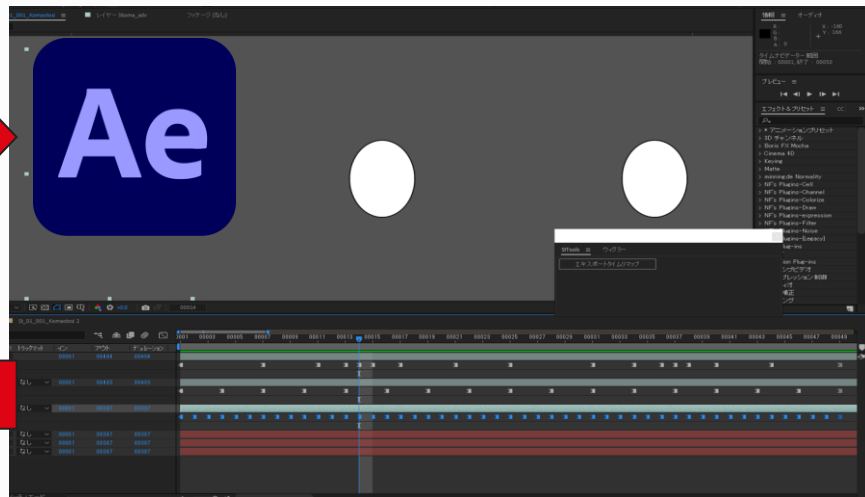
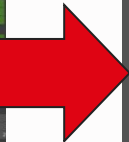
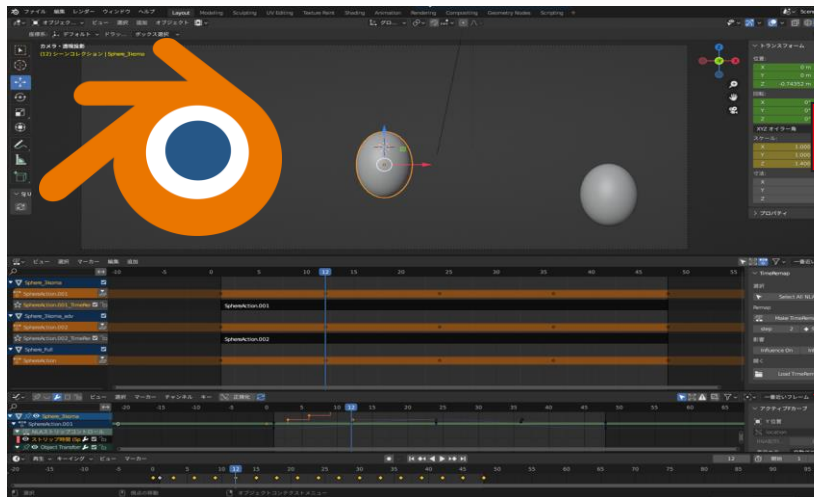
これをBlenderで行えるように
Addonを開発

Blenderでコマ落とし | BlenderのAddon



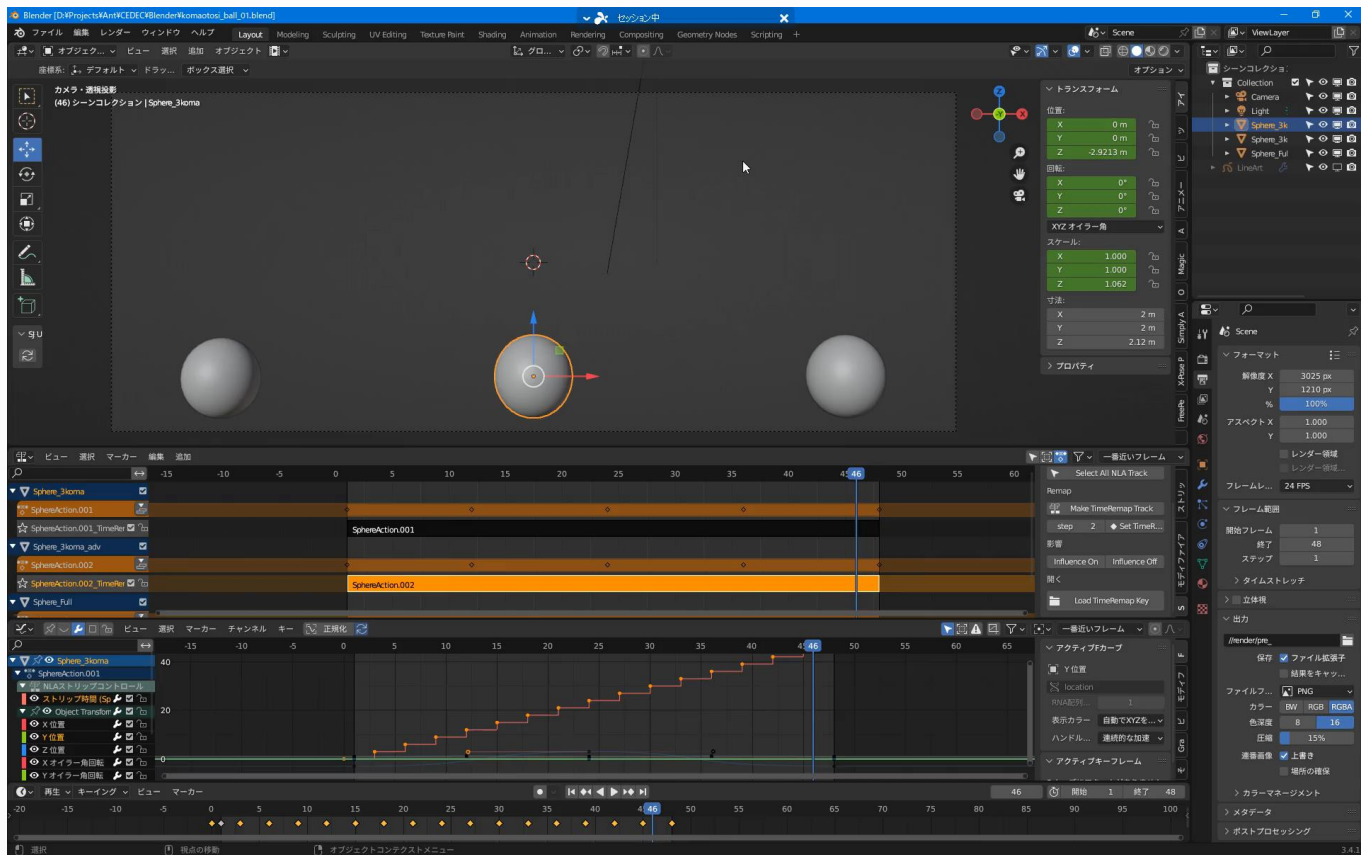
BlenderではNLA 機能でコマ落とし
元のFカーブはベイクなし（非破壊）でコマ落としが出来る

Blenderでコマ落とし | 従来フローとの親和性

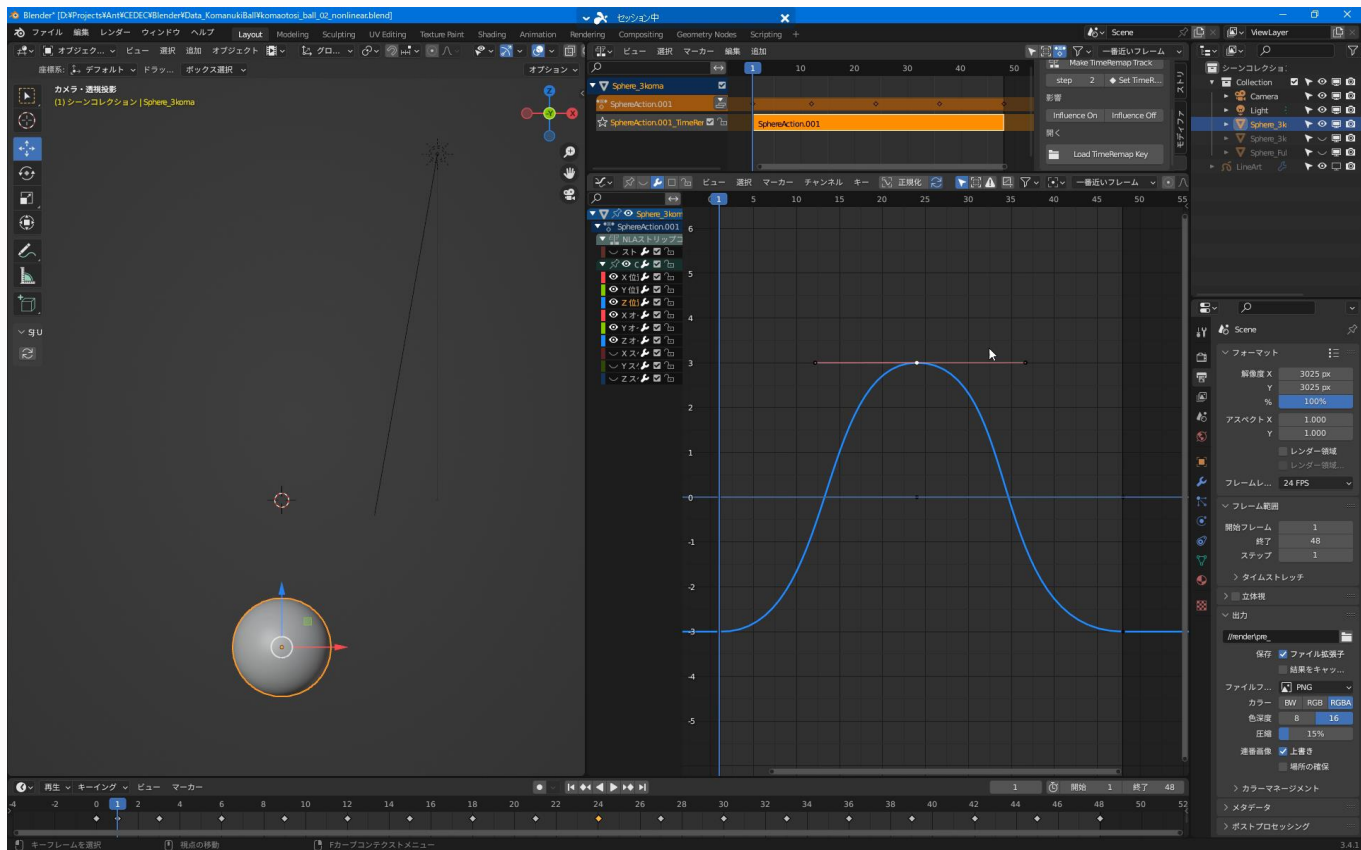


After Effectsのデータも利用でき
従来のフローとの親和性を高めている

Blenderでコマ落とし | Blenderでのデモ



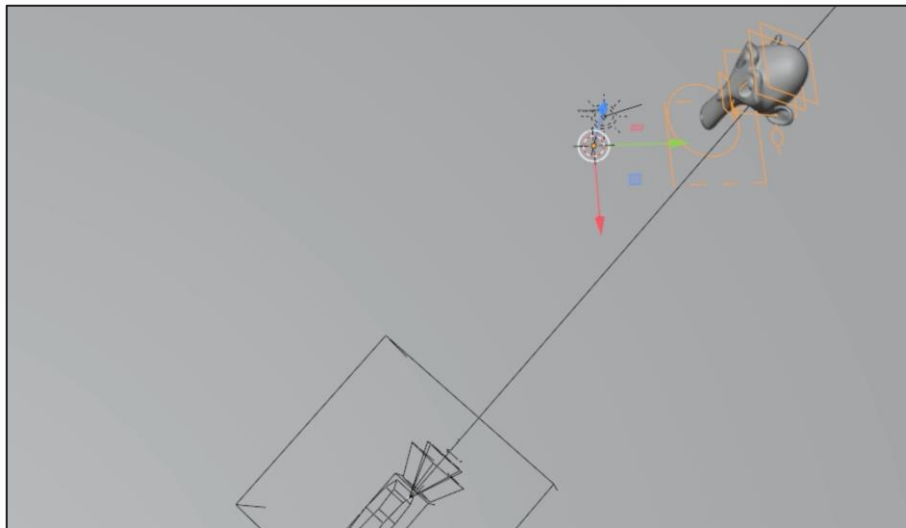
Blenderでコマ落とし | Blenderでのデモ



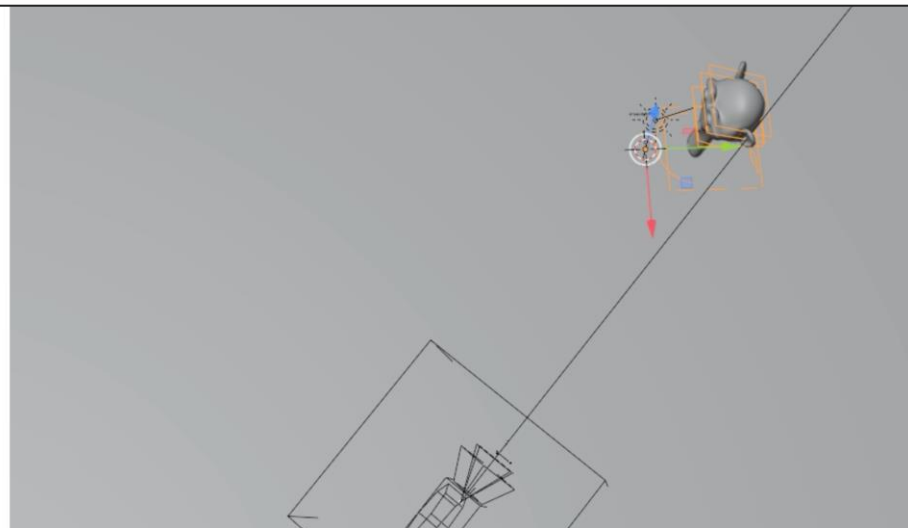


フリッカーとは動画でのチラつきの事

コマ落としの弱点 | フリッカーの原因



被写体の動きが一致しない



被写体の動きが一致

フリッカーはカメラと被写体の動きが一致しないことで起きる

コマ落としの弱点 | フリッカー対策



対策なし

対策済み

対策にはフルコマとコマ落としを混在させる方法など色々ある

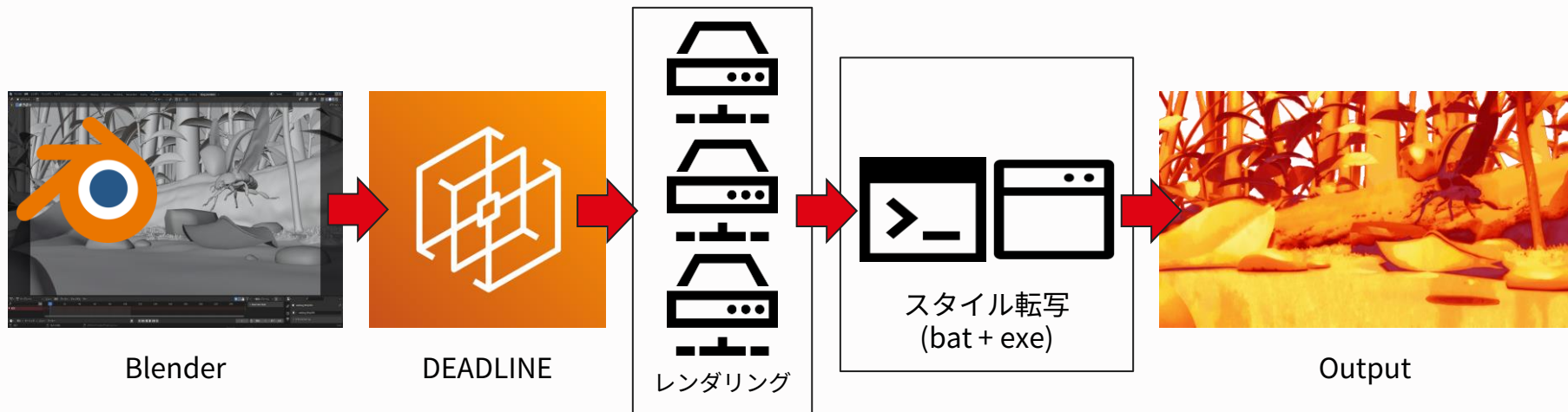
R&D事例紹介③：アニメ制作のためのツール開発

Deadlineを活用したレンダリング



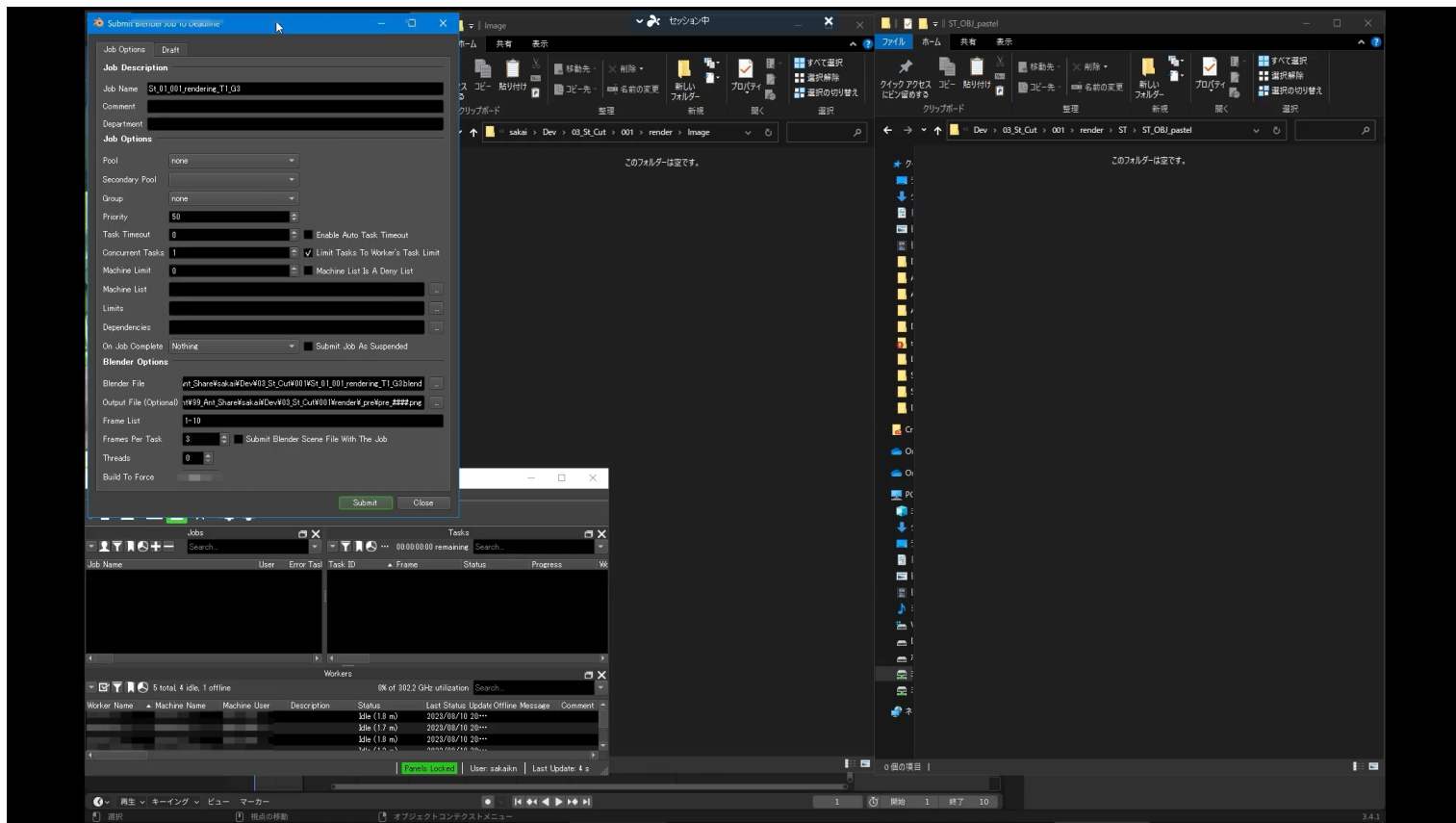
AWS Thinkboxが基本無償で提供するレンダリング管理ソフト
多くのDCCに対応している
Pythonでのプラグインの開発ができる

Deadlineの開発 | Deadlineでスタイル転写



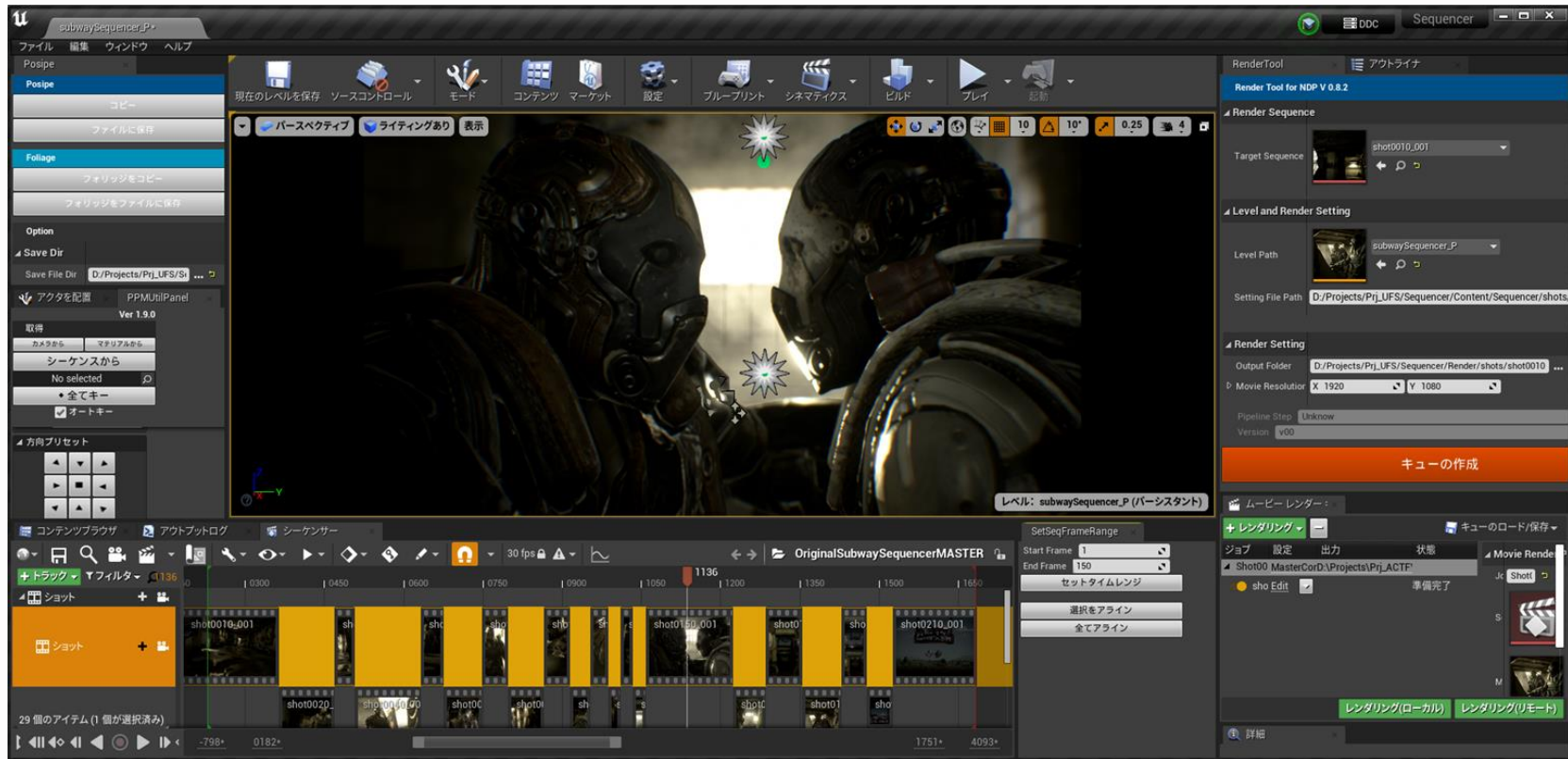
シンプルな社内ネットワークレンダラーを構築
プラス独自のBlender用プラグインを作成

Deadlineの様子 | スタイル転写の実行



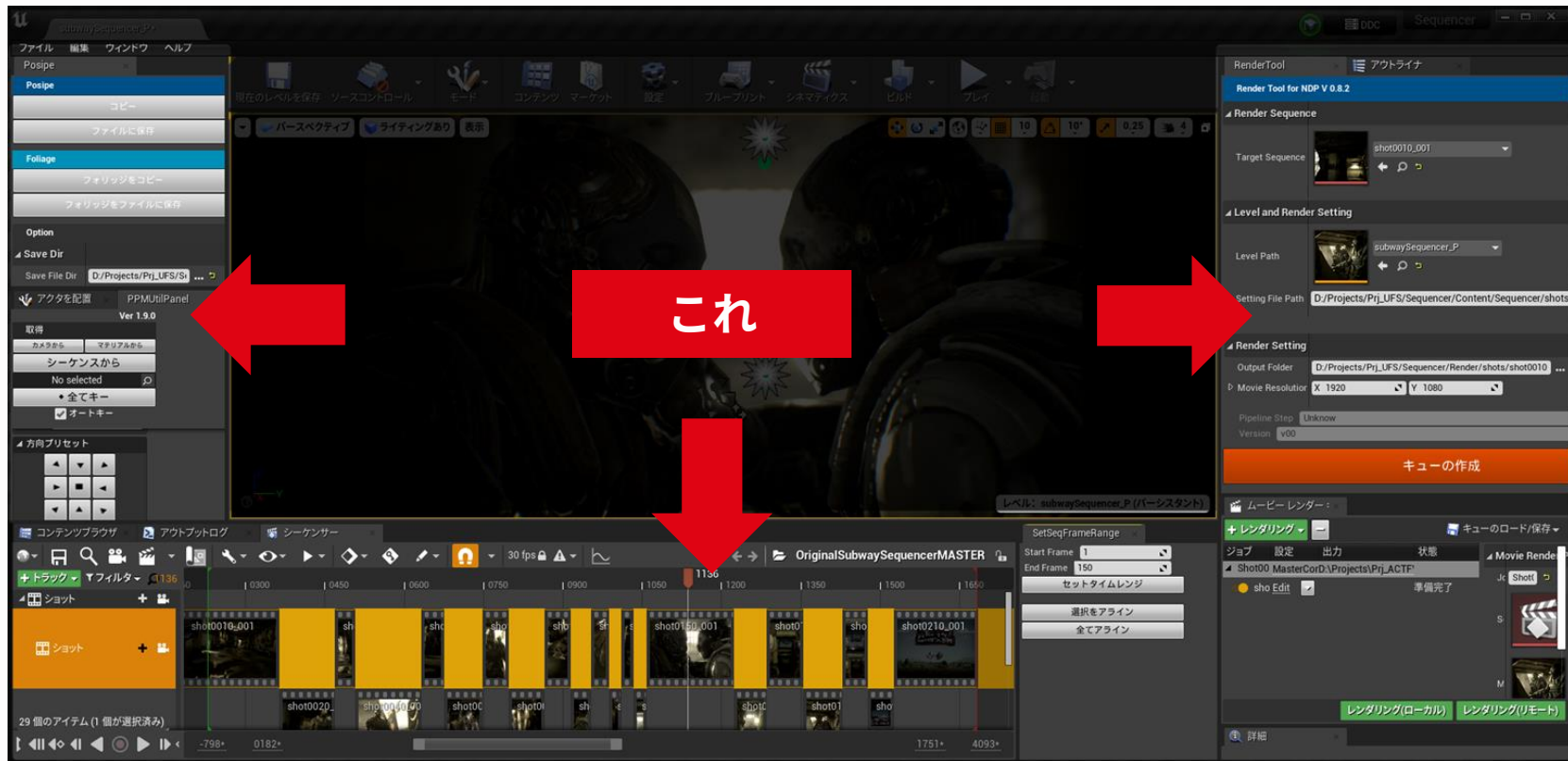
R&D事例紹介③：アニメ制作のためのツール開発 ゲームエンジンUnreal Engineを活用したプリビズ

Unreal Engineを活用したプリビズ



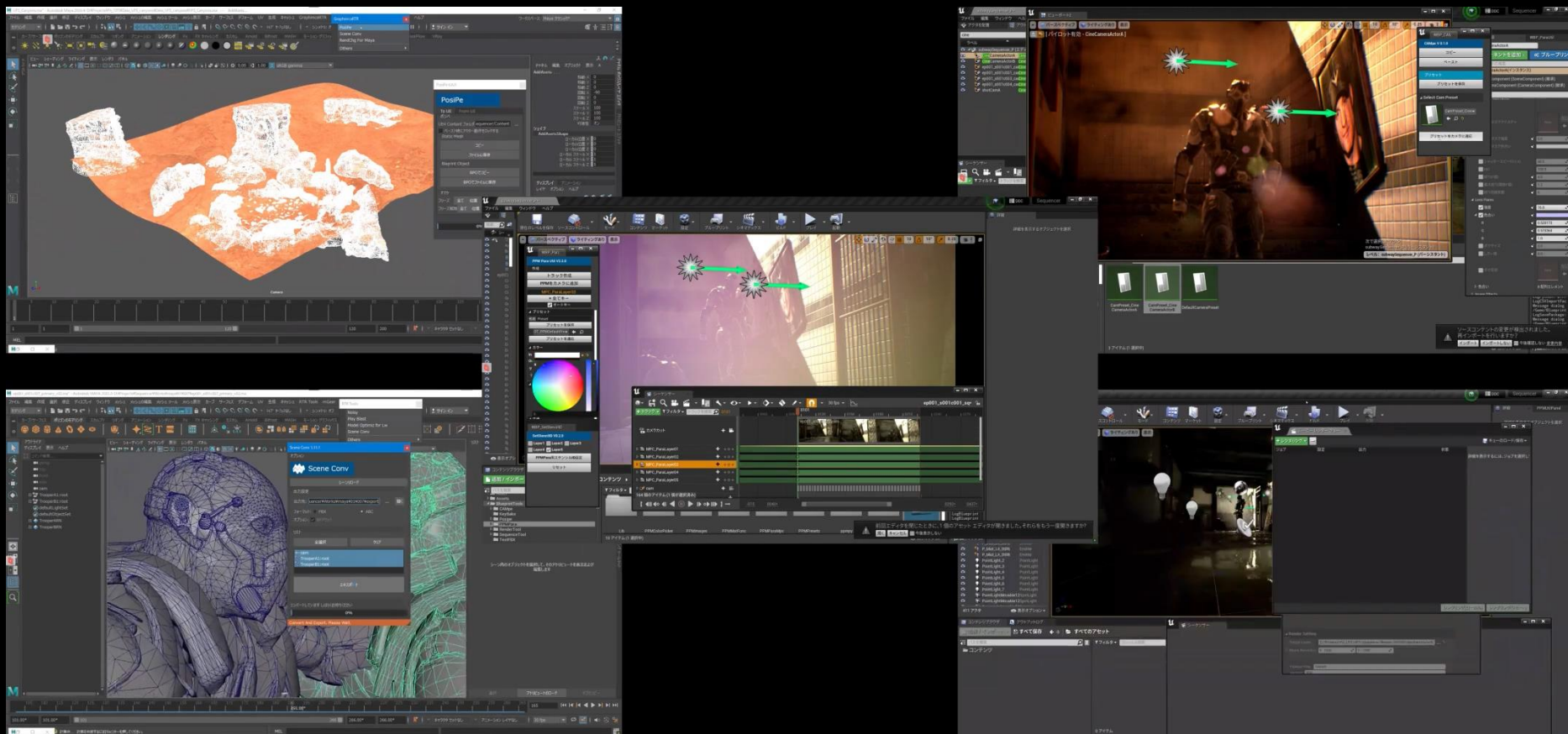
© 2004-2023, Epic Games, Inc. All rights reserved. Unreal and its logo are Epic's trademarks or registered trademarks in the US and elsewhere.

Unreal Engineを活用したプリビズ



© 2004-2023, Epic Games, Inc. All rights reserved. Unreal and its logo are Epic's trademarks or registered trademarks in the US and elsewhere.

Unreal Engineを活用して映像制作のためのツール・アプリを開発



© 2004-2023, Epic Games, Inc. All rights reserved. Unreal and its logo are Epic's trademarks or registered trademarks in the US and elsewhere.



EPIC GAMES ARCHIVES

TOP PROGRAM SPECIAL EVENT

NON-GAME 株式会社グラフィニカ

グラフィニカのUE4映像制作のツール・ワークフローの裏側紹介!

アーカイブ動画はこちら


- 難易度
 - 甘口
 - 中辛
 - 辛口
 - 激辛
- 業種
 - ゲーム
 - 建築
 - 自動車
 - 映像
 - 製造
 - X R
 - その他
- 職種
 - エンジニア
 - アーティスト
 - ゲームデザイナー
 - サウンド
 - その他
- 公開
 - 動画アーカイブ
 - 資料アーカイブ

詳しくはコチラ
UNREAL FEST アーカイブ



https://unrealengine.jp/unrealfest/extreme2022summer/program/nongame_graphinica.html

© 2004-2023, Epic Games, Inc. All rights reserved. Unreal and its logo are Epic's trademarks or registered trademarks in the US and elsewhere.



終わりに 今後の展望



■ なぜ我々はR&Dを行うのか？

アートとテクノロジーの共進化によって新しい表現を実現
多様で魅力的な将来のアニメ文化を切り開きたい

■ アニメR&Dには様々な種類や段階がある

プリプロダクション（絵コンテ）からプロダクション（ルック開発）まで
学術研究レベルの技術検討から実際に使うツールへの落とし込みまで

■ アーティスト・エンジニア・研究者がお互いに歩み寄って実施することが重要 まだまだ手探りだが、一つの好事例

本講演で紹介しきれなかった研究開発事例



レギュラーセッション

 難易度: 甘口

[アイコン詳細](#)

公録 VA グラフィクス

講演形式	レギュラーセッション
講演時間	08月24日(木) 13:30 ~ 14:30
講演ルーム	第7会場
受講スキル	2D、3Dアーティスト全般 プリレンダリング、リアルタイムレンダリングどちらかにでも興味がある方 シネマティクス、モーショキャプチャーに興味がある方 ドラマチックな演出に興味がある方
得られる知見	ヘブンバーズレッドのアート、映像表現の指針 ヘブンバーズレッドの3DCGMムービーの制作事例 ゲーム会社とアニメ会社の共同開発における制作事例



CEDEC2023 8月24日(木)のセッションで行われる
株式会社WFS様の「ヘブンバーズレッド」のPVでは、OSLを活用した3ds MaxにおけるShader開発を担当し
イラストルックに近づけるためのルック開発を行わせていただきました

是非こちらもお覧ください！

- まだ技術的に到達できていない**未知のアニメーション表現を開拓**
 - 国際的に通用するレベルの**学術研究**を継続的に実施することが必要
- アニメR&Dの**体制づくり**
 - R&Dを投資と捉えてくれる**経営層**が必要
 - アート・テクノロジー両方を理解する**プロデューサ**が必要
 - 会社の壁を超えた**協力体制**も重要
- **ゲーム・エンタテインメントコンピューティング業界との交流**
 - **ゲームエンジン**は共通言語の一つ

CEDEC 2023

アニメR&Dの最前線

絵コンテ制作支援からルック開発、ゲームエンジン活用まで

小山 裕己 小宮 彬広 加藤 淳 酒井 邦博 藤堂 英樹

