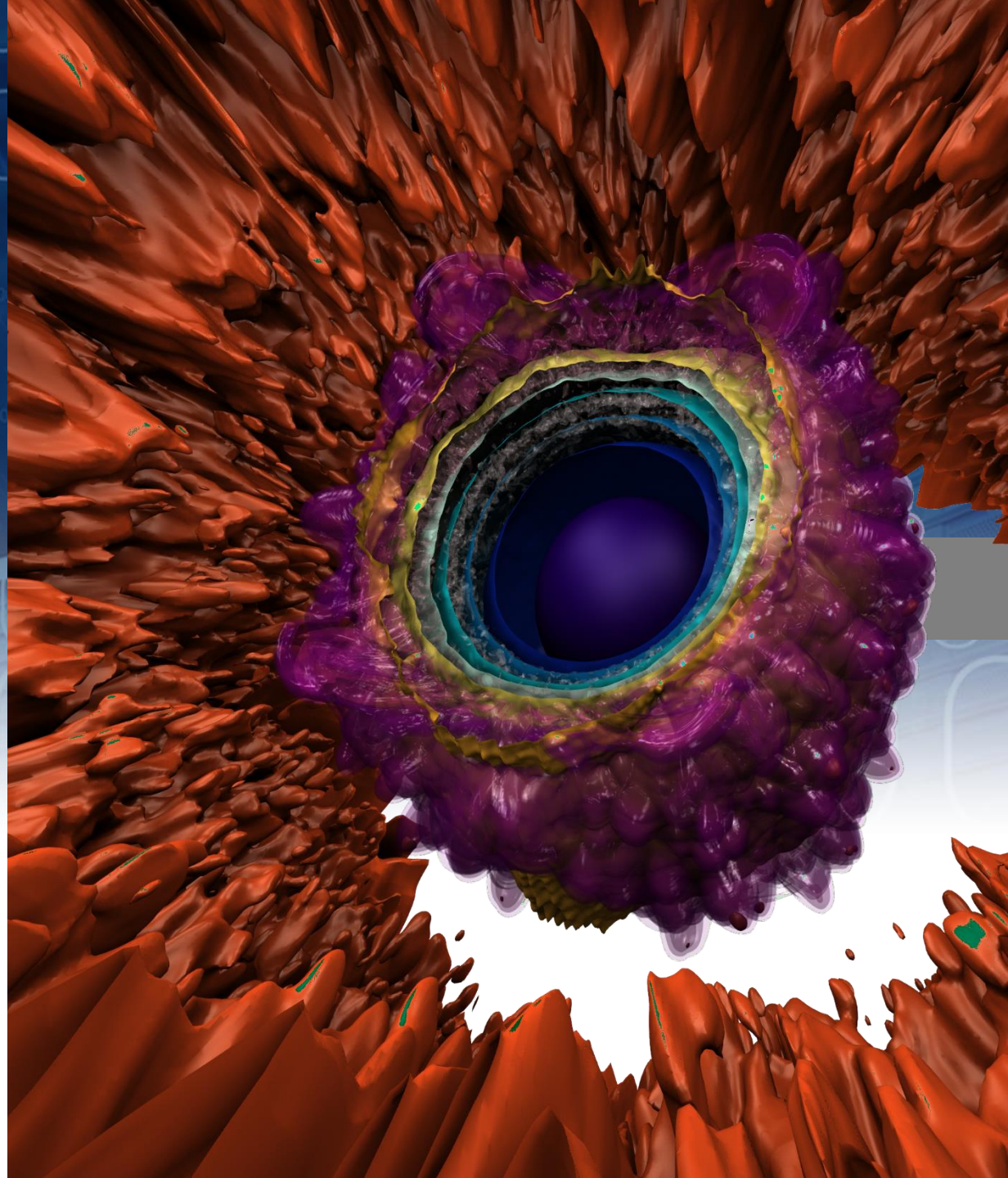


サイエンス・ビジュアライゼーションを推進する
インテル® ソフトウェア開発
製品のご紹介

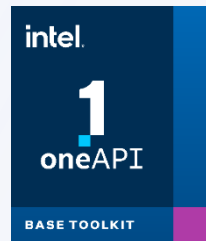


インテル® oneAPI ツールキット

検証済みの開発ツールの完全なセットは CPU から XPU まで拡張



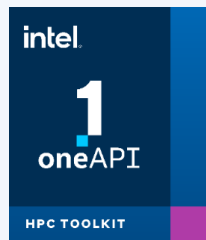
インテル®
oneAPI
ベース・ツールキット
ネイティブコード開発者



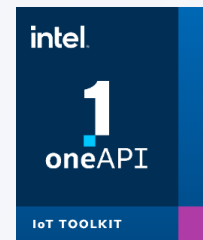
C++、データ並列 C++ アプリケーション & インテル® oneAPI ライブラリー・ベースのアプリケーションをビルドする高性能ツールの基本セット

ドメイン特有の
ツールキットを
追加

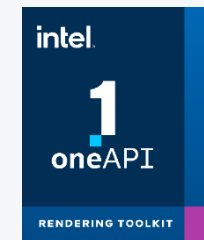
特別なワークロード



インテル®
oneAPI HPC
ツールキット
スケールする高速な Fortran、OpenMP* & MPI アプリケーションの提供



インテル®
oneAPI IoT
ツールキット
ネットワーク端末で実行する効率的で信頼性の高いソリューションをビルド



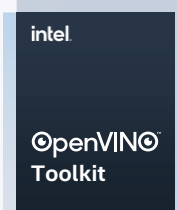
インテル® oneAPI
レンダリング・
ツールキット
高性能で、写実性の高い可視化アプリケーションを作成

oneAPI で
強化された
ツールキット

データ科学者 & AI 開発者向け



インテル® AI アナリティクス・
ツールキット
マシンラーニング & データ科学パイプラインを最適化されたディープラーニング・フレームワーク & 高性能 Python* ライブラリーで強化



OpenVINO™ ツールキット
高性能な推論 & アプリケーションを端末からクラウドまで、展開

次世代の商用インテル® ソフトウェア開発ツール製品群

- インテル® oneAPI ベース・ツールキット
- インテル® oneAPI ベース & **HPC ツールキット**
 - インテル® oneAPI ベース & HPC ツールキット (シングルノード)
 - インテル® oneAPI ベース & HPC ツールキット (マルチノード)
- インテル® oneAPI ベース & **レンダリング・ツールキット**
 - インテル® oneAPI ベース & レンダリング・ツールキット (シングルノード)
 - インテル® oneAPI ベース & レンダリング・ツールキット (マルチノード)



インテル® oneAPIベース & レンダリング・ツールキットの内容

ダイレクト・プログラミング

インテル® oneAPI
DPC++/C++ コンパイラー

インテル® DPC++ 互換性ツール

インテル® ディストリビューション
for Python*

oneAPI ベース・ツールキット用
インテル® FPGA アドオン

■ ベース・ツールキット

■ レンダリング・ツールキット

API ベースのプログラミング

インテル® oneAPI DPC++ ライブラリー

インテル® oneAPI マス・カーネル・ライブラリー
(インテル® oneMKL)

インテル® oneAPI データ・アナリティクス・ライブラリー
(インテル® oneDAL)

インテル® oneAPI スレッディング・ビルディング・
ブロック (インテル® oneTBB)

インテル® oneAPI ビデオ・プロセッシング・ライブラリー
(インテル® oneVPL)

インテル® oneAPI コレクティブ・コミュニケーション・
ライブラリー (インテル® oneCCL)

インテル® oneAPI ディープ・ニューラル・ネットワーク・
ライブラリー (インテル® oneDNN)

インテル® インテグレートッド・パフォーマンス・
プリミティブ (インテル® IPP)

インテル® Embee

インテル® OSPRay

インテル® Open Image
Denoise

インテル® OpenSWR

インテル® オープン・ボリューム・カーネル・ライブラリー

性能解析とデバッグ用ツール

インテル® VTune™ プロファイラー

インテル® Advisor

インテル® ディストリビューション
for GDB

旧製品との対応

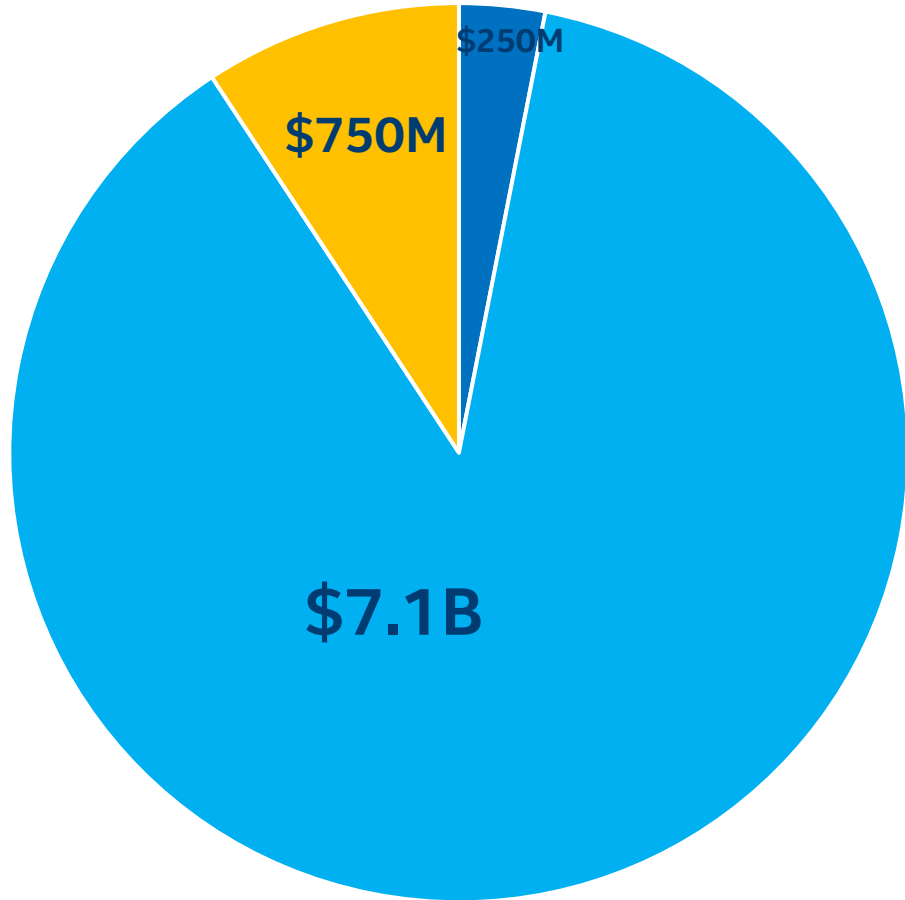
	インテル® oneAPI					
	ベース・ツールキット (旧製品: インテル® VTune™ プロファイラー、インテル® DAAL、インテル® MKL、 インテル® IPP、インテル® TBB、 インテル® System Studio for FreeBSD)	ベース & HPC ツールキット		ベース & IoT ツールキット (旧製品: インテル® System Studio)	ベース & レンダリング・ ツールキット	
		シングルノード (旧製品: インテル® Parallel Studio XE Composer Edition, Professional Edition)	マルチノード ※2 (旧製品: インテル® Parallel Studio XE Cluster Edition)		シングル ノード	マルチ ノード ※2
インテル® oneAPI DPC++/C++ コンパイラー	■	■	■	■	■	■
インテル® DPC++ 互換性ツール	■	■	■	■	■	■
インテル® ディストリビューション for Python*	■	■	■	■	■	■
oneAPI ベース・ツールキット用インテル® FPGA アドオン	■	■	■	■	■	■
インテル® oneAPI DPC++ ライブラリー	■	■	■	■	■	■
インテル® oneMKL (数値演算ライブラリー)	■	■	■	■	■	■
インテル® oneDAL (データ解析ライブラリー)	■	■	■	■	■	■
インテル® oneTBB (マルチスレッド・ライブラリー)	■	■	■	■	■	■
インテル® oneVPL (ビデオ処理ライブラリー)	■	■	■	■	■	■
インテル® oneCCL (コレクティブ・コミュニケーション・ライブラリー)	■	■	■	■	■	■
インテル® oneDNN (ディープ・ニューラル・ネットワーク・ライブラリー)	■	■	■	■	■	■
インテル® IPP (画像処理ライブラリー)	■	■	■	■	■	■
インテル® VTune™ プロファイラー (パフォーマンス分析ツール)	■	■	■	■	■	■
インテル® Advisor (並列化アドバイスツール)	■	■	■	■	■	■
インテル® ディストリビューション for GDB (システム全体のデバッグツール)	■	■	■	■	■	■
インテル® C++ コンパイラー・クラシック		■	■	■		
ベータ版インテル® Fortran コンパイラー		■	■			
インテル® (Visual) Fortran コンパイラー・クラシック		■	■			
インテル® Cluster Checker (クラスター診断エキスパート・システム)		■	■			
インテル® Inspector (エラー検出ツール)		■	■	■		
インテル® MPI ライブラリー (メッセージ・パッシング・ライブラリー)		■	■			
インテル® Trace Analyzer & Collector (MPI アプリケーションのパフォーマンス分析ツール)		■	■			
Eclipse* IDE				■		
Linux* カーネル・ビルド・ツール				■		
IoT 接続ツール				■		
インテル® Embree					■	■
インテル® OSPRay					■	■
インテル® Open Image Denoise					■	■
インテル® オープン・ボリューム・カーネル・ライブラリー					■	■
インテル® OpenSWR					■	■

**なぜグラフィックスは HPC の
よい代替者となりうるのか？**

ヒント: GPU の頭字語が表すものは？

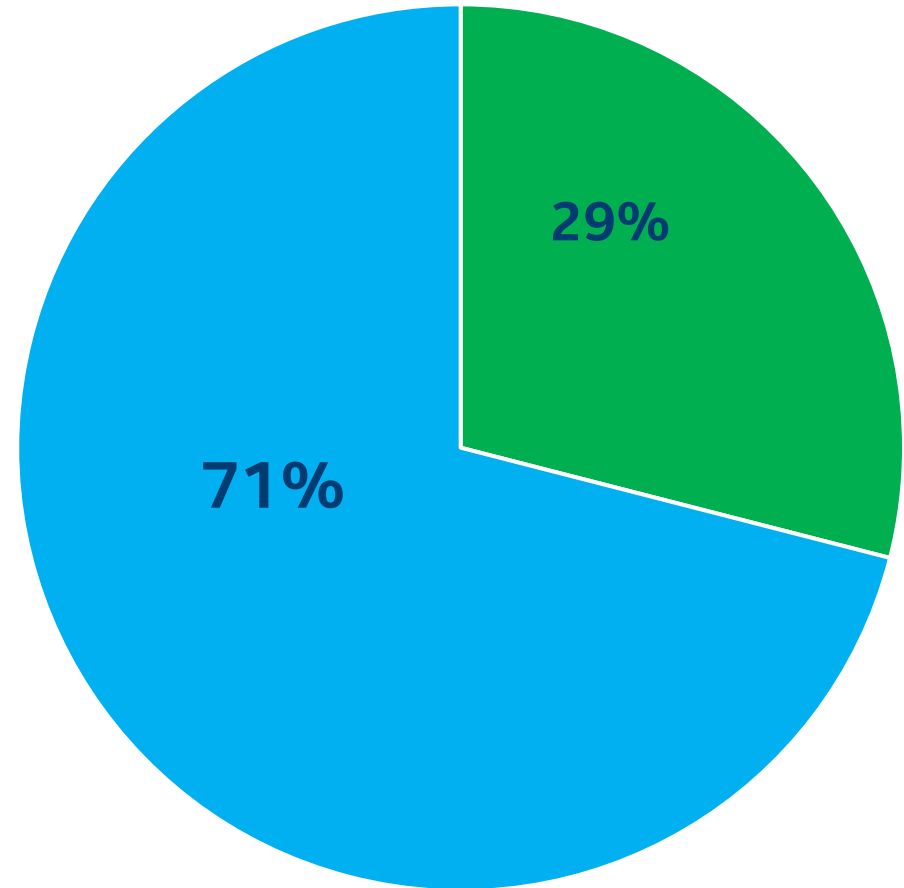
レンダリング市場: Jon Peddie Research 社調査

レンダリング市場 \$8.1B



■ メディア & エンターテイメント ■ CAD & CAE ■ 科学的可視化

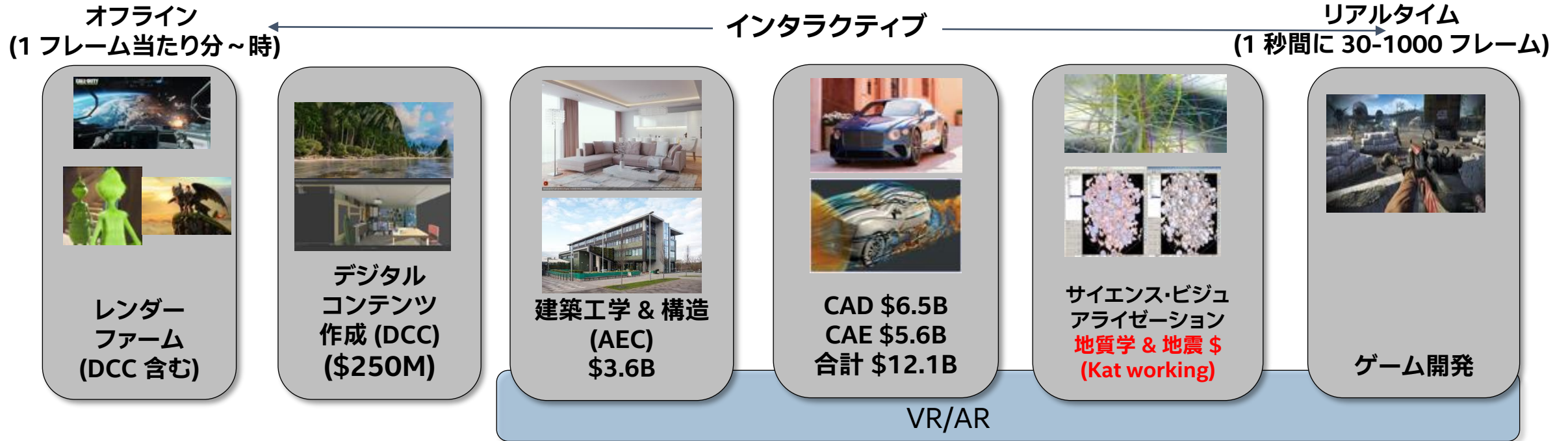
GPU稼働率



■ GPU ■ CPU

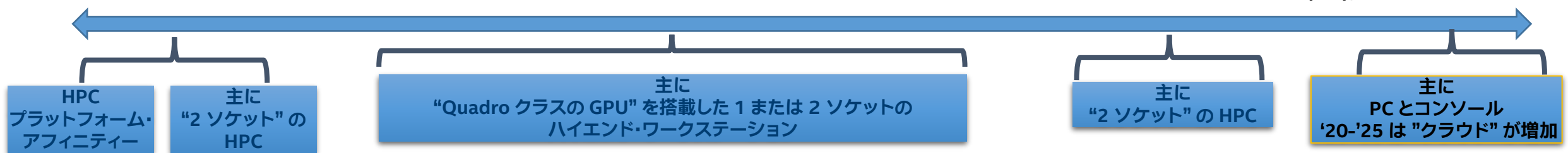
グラフィックス市場: 商用ソフトウェア・ライセンス

(Cimdata 社と Jon Peddie Research 社調べ)



品質

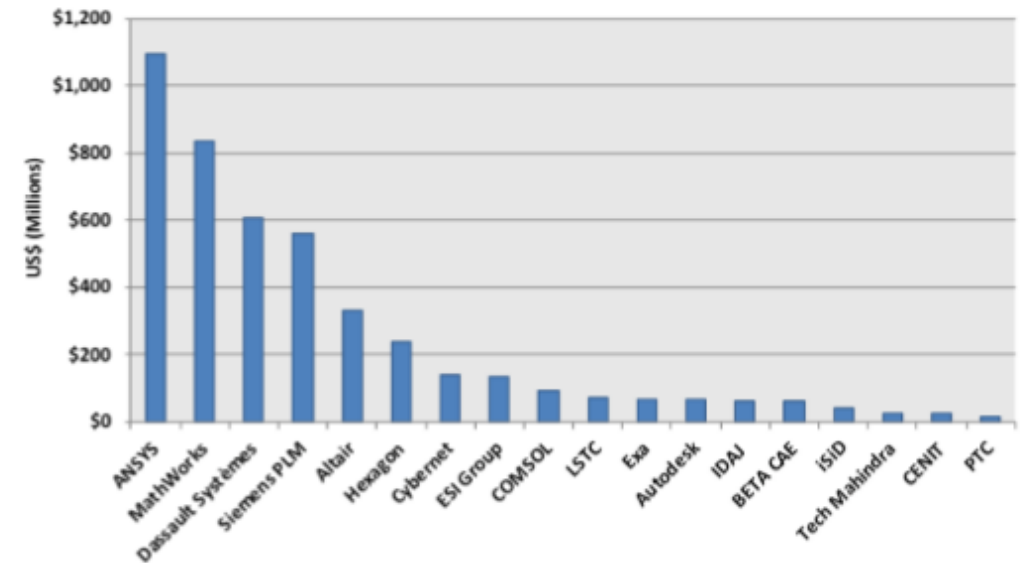
性能



CAE (シミュレーション & 解析) 分野 ISV のトップ 10*

ISV	売上高	MSS
Ansys	\$1.2B	21%
MathWorks	\$825M	14%
Dassault Systemes	\$600M	11%
Siemens PLM	\$575M	10%
Altair	\$360M	6%
Hexagon/MSC	\$225M	4%
ESI Group (OpenFoam)	\$180M	3%
COMSOL	\$90M	2%
LSTC (LS-Dyna)	\$80M	1%
Exa (現在は Dassault Systemes)	\$75M	1%

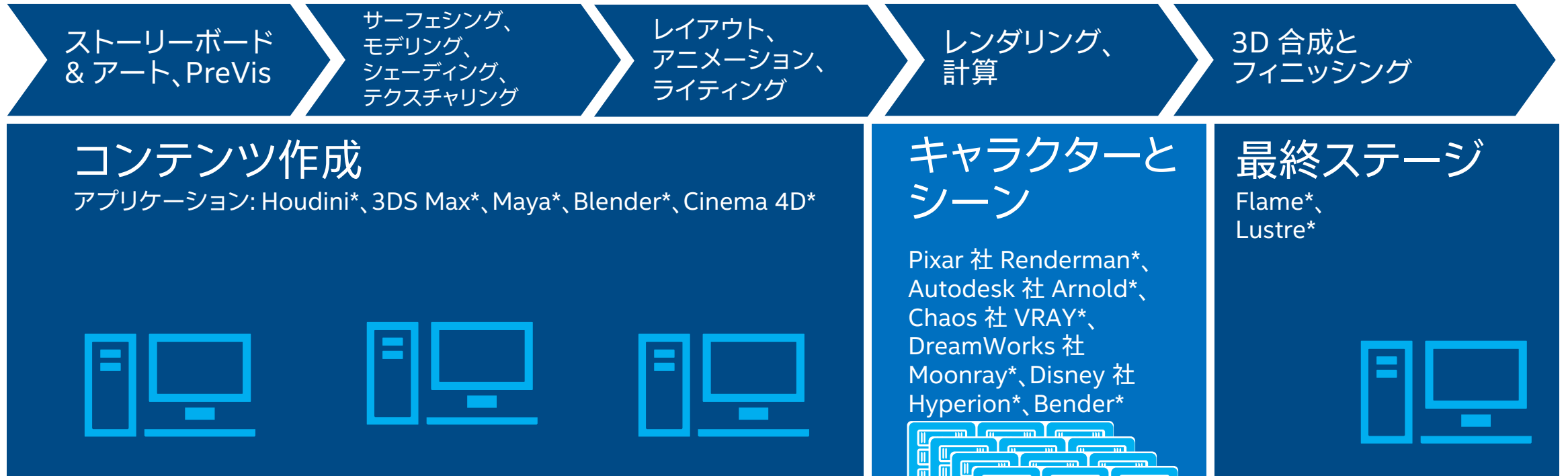
Figure 31:
S&A Revenue
Leaders



*出典: CIMdata, 2018

ビジュアル・エフェクト (VFX) パイプラインにおけるレンダリング

(メディア & エンターテインメント)



*Other names and brands may be claimed as the property of others

サイエンス & エンジニアリング・ワークフローにおけるレンダリング



レンダリングを含む前処理

製造業: Catia*, NX*, PTC*, SolidWorks* のような CAD ツール
健康生命科学 (HLS): Amber* と CHARMM* のような分子モデルツール
石油 & ガス: Landmark/Halliburton, Schlumberger の貯留層モデリング・ソフトウェア



シミュレーション

製造業: Fluent*, Simulia*, Star CCM+*, OpenFoam*, Altair*
健康生命科学 (HLS): GROMACS*, LAMMPS*, NAMD*
石油 & ガス: 自社内製



レンダリングを含む後処理

シミュレーション結果のレンダリング



*Other names and brands may be claimed as the property of others

エンジニアリング解析のワークフローとツール

前処理 (30%)

モデリング:
ジオメトリー・
モデルの作成

ジオメトリーの読み込み:
ネイティブ・ファイル・フォー
マットか変換

サーフェスメッシュの生成
(四面体や三角錐など)
面の作成

計算領域の
抽出

ボリューム
メッシュ

セットアップと解析 60%

物性
力
境界条件 (加重と拘束)
解析

後処理 10%

結果の解析と可視化
スカラー、ベクトル場を描
画

Ansys Mechanical*
Dassault Systemes Solidworks*
Dassault Systemes (DS) Catia* (A&D)
NX*
PTC Creo*
Hexagon MSC
Simulia*
Altair HyperWorks*

Ansys Mechanical*
Ansys Fluent*
Siemens Star CCM+*
DS Simulia*
OpenFoam*
Altair AcuSolve*
Hexagon MSC
LSTC (LS-Dyna*)

Paraview* and VTK*
DS Simulia*
Ansys Fluent*
Tecplot*
FieldView*

アルゴリズムとツール

数値流体力学 (インタラクティブ線形ソルバー、Lattice Boltzman)、破壊数値解析 (ニュートン方程式)、構造解析 (有限要素法)

データ管理: PLM/PDM (Teamcenter*、Enovia*)



レンダリングにおける エクサ (10^8) への傾向

> 2TB 3000+ タイムステップ
(フレーム)

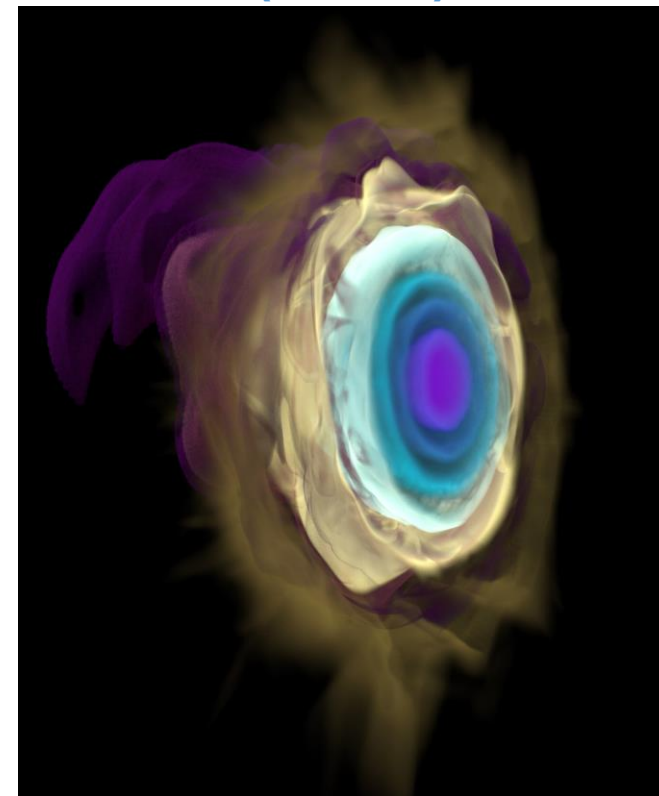
データの爆発的増加 > メモリー使用量の増加、効率性

インタラクティブ/リアルタイム > 計算量の増加

高い忠実性 > より多くのオブジェクト & 複雑化

AI の統合 > 結果をより速く

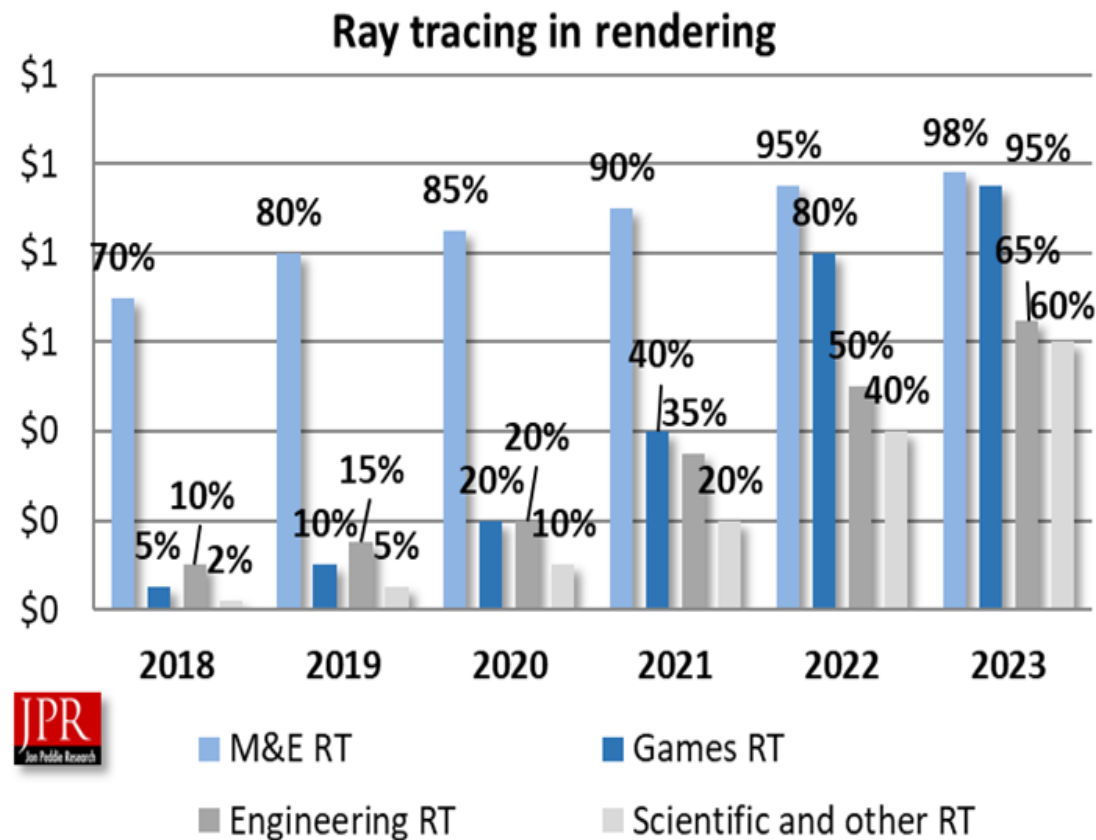
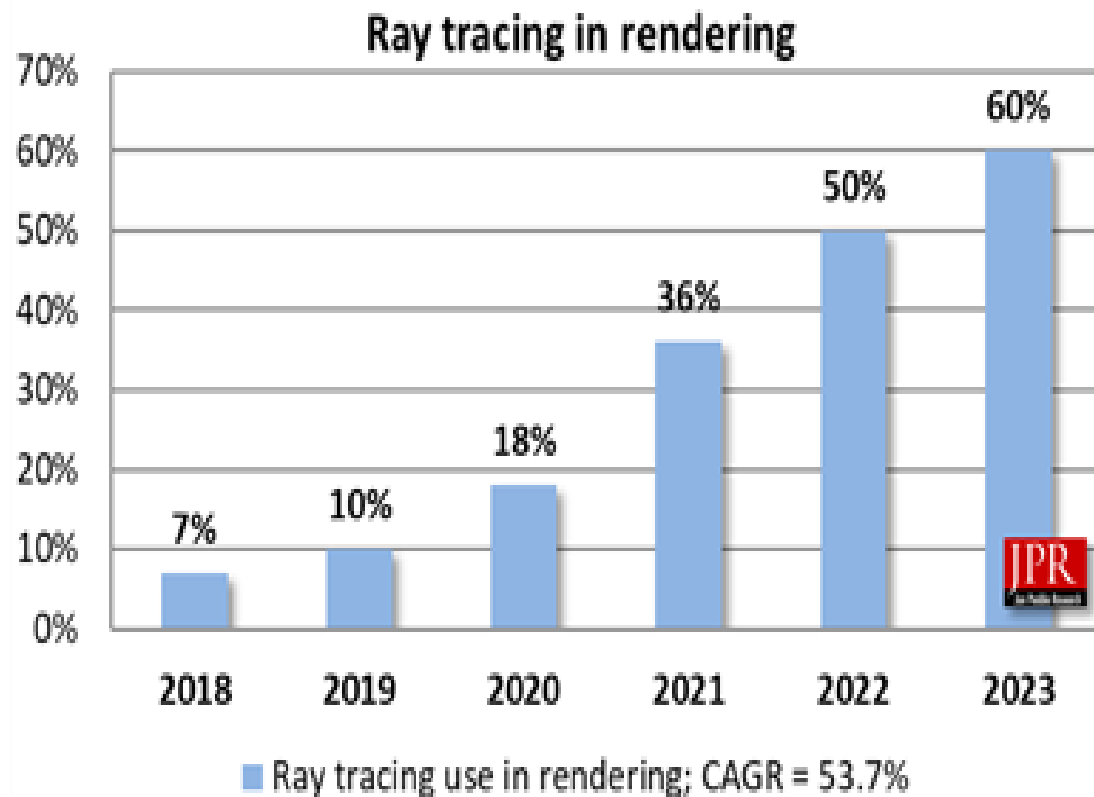
コラボレーション > クラウド



写真提供: 恒星の放射イメージ、データ提供は
Lars Bildsten 氏、ほか (カリフォルニア大学サンタバーバラ校)、
Joe Insley 氏 (アルゴンヌ国立研究所)

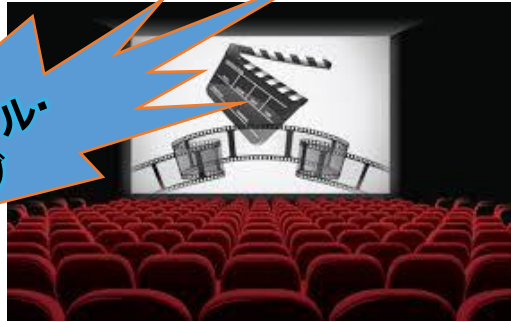
インテル® オープン・ボリューム・カーネル・ライブラリー &
インテル® OSPRay で最適化

レイトレーシングの増加



インテル: グラフィックスと可視化でのリーダーシップ

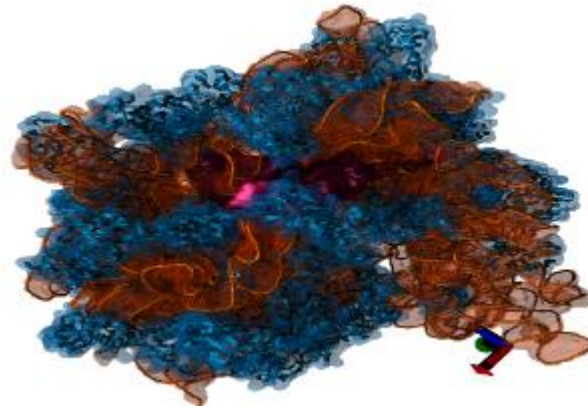
プロフェッショナル・レンダリング



ドリーム・ワークス・アニメーション
ヒックとドラゴン 2

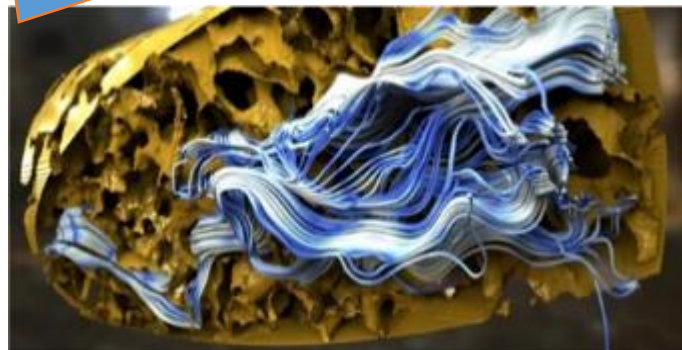


ハリウッド & 映画



VMD Ribosome: データ提供: マックス・プランク
生物物理学的化学研究所

サイエンス・
ビジュアライゼーション



地下水の流れ
フロリダ国際
大学、USGS、
TACC

科学

エンジニアリング・
ビジュアライゼーション



ロスアラモス
国立研究所、
南ユタ大学、
TACC

アイスランドの
あるベッドルーム
制作: Talcik
Demovicova
Visuals, Corona*
レンダラー使用



産業界



ベントレー・
コンチネン
タル GT
インテル®
OSPRay で
レンダー

写実性の高いレンダリング インテル® oneAPI レンダリング・ツールキット

写実性の高い可視化アプリケーションのための強力なライブラリー

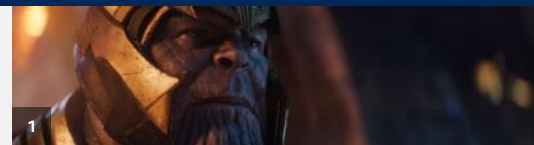
- インテル® アーキテクチャー上で高性能、写実性の高いアプリケーションを実現
- グローバル・イルミネーションをサポートするレイトレーシングを用いた素晴らしいビジュアルでとても写実的なレンダリングの作成
- 巨大なデータセットを使用するレンダリングを作るためにはすべてのシステムメモリー空間にアクセス
- オープンソースのライブラリー使用により柔軟なコスト重視の開発を実現



インテル® oneAPI レンダリング & レイトレーシング・ライブラリー

インテル® Embree

ハイパフォーマンスで高機能なレイトレーシング & 写実的なレンダリング



インテル® Open Image Denoise

AI によって高速化されたデノイザーが優れたビジュアル品質を実現



インテル® OpenSWR

ハイパフォーマンスでスケーラブルな OpenGL* 互換ラスタライザー



インテル® オープン・ボリューム・カーネル・ライブラリー

3D空間データ処理のレンダリング & シミュレーション



インテル® OSPRay

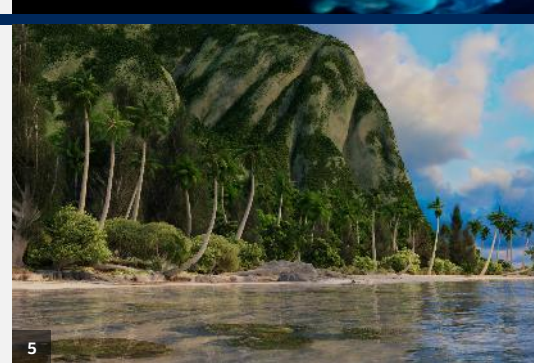
スケーラブルで移植性の高い分散レンダリング API

インテル® OSPRay Studio

新しくシーン・グラフ・アプリケーションの GUI を備えたリアルタイム・レンダリング

インテル® OSPRay for Hydra

ユニバーサル・シーン・ディスクリプション Hydra レンダリング・サブシステムにレンダリング・ツールキット・ライブラリーをプラグインで接続



詳細は:

www.xlsoft.com/jp/products/intel/oneapi/

¹ Avengers: Infinity War - Digital Domain, Marvel Studios, Chaos Group V-Ray

² Scene courtesy of Frank Meinl

³ Model from Leigh Orf at University of Wisconsin. For more tornado visualization, visit Leigh Orf's site

⁴ Smoke volume, data courtesy OpenVDB example repository

⁵ Moana Island Scene, Walt Disney Animation Studios, publicly available dataset: 15fps+, ~160 billion prims

現在の GPU レイトレーシング & レンダリング能力

ジオメトリ・レンダリング



三角形



直線、B スプライン曲線



複数セグメント・モーション・ブラー



クォータニオンによるモーション・ブラー

AI Denoising



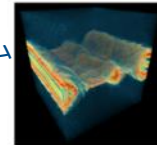
レイトレーシング用 AI Denoising フィルター (オフライン & インタラクティブ)



複数入力の機能バッファ (HDR/LDF カラー、アルベド、通常)

ボリューム・レンダリング

ボリュームタイプ



構造体



VDB (疎構造)

ジオメトリ、ボリューム、ポスト・レーシング、科学的可視化の統合

12GB – 48GB ローカルメモリー

強力なレイトレーシング & レンダリング機能

インテル® oneAPI レンダリング・ツールキット

インテル® Embree (レイトレーシング・カーネル・ライブラリー)

三角形 四角形 グリッド Catmull-Clark サブディビジョン・サーフェス

直線、曲線 & 法線に基づく曲線、線形、ベジェ、B-スプライン、エルミート、キャットムル-ロム曲線

髪、毛、複雑な線 レイクエリー

最近傍点クエリー 複数セグメント・モーション・プレー クォータニオンによるモーションプレー

レイ・オリエンテッド・ディスク、球体 & 法線オリエンテッド・ディスク 大幅にメモリ量を節約するマルチレベル・インスタンス

インテル® Open Image Denoise



レイトレーシング用 AI Denoising フィルター (オフライン & インタラクティブ)



ほとんどすべてのCPUで実行 (インテル® Xeon® CPU/インテル® Core™ CPU)

簡単 & 安定した C/C++ API



トレーニング・ツールキット同梱

複数入力の 機能バッファー (HDR/LDF カラー、アルベド、通常)



ライトマップのサポート

インテル® オープン・ボリウム・カーネル・ライブラリー

ボリウムタイプ

構造体 VDB (疎構造) 球形構造体 アダプティブ・メッシュ細分化 非構造体 パーティクル

API

- Sampling
- Gradient computation
- Ray-based interval iteration
- Implicit Iso-surfacing
- Volume observers

インテル® OSPRay

結合されたジオメトリー & ボリウム・レンダリング

新素材

サイエンス・ビジュアルイゼーション・レンダラー & パストレーサー

すべてのプラットフォームで動作

12B パーティクル 10TB 大規模データセット

拡張性 例: SES ジオメトリー、UStuttgart

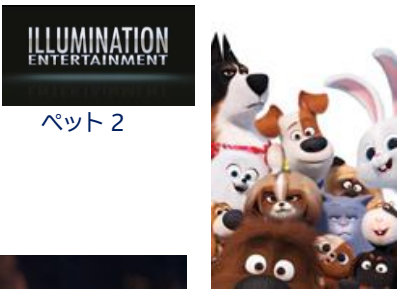
流線 パーティクル/球体 非多角形ジオメトリー 陰関数等値面

ジオメトリーの切断


128GB – 3TB+ Local Memory

1つのツールキット: 複数のドメインに範囲を拡大


スタジオ・アニメーション



ILLUMINATION ENTERTAINMENT
ペット2

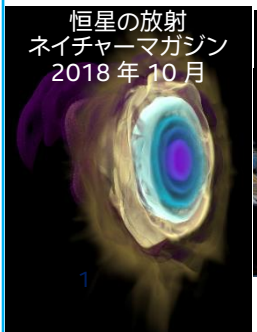


vray デジタルドメイン、
マーベル社

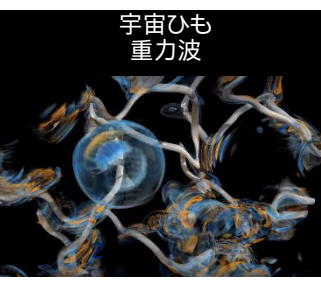


WATCH NEXT GEN NETFLIX
Netflix 社より提供された「Netflix 限定」
画像

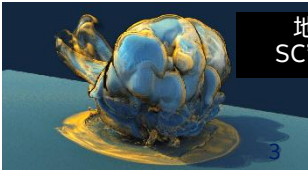
サイエンス・ビジュアライゼーション



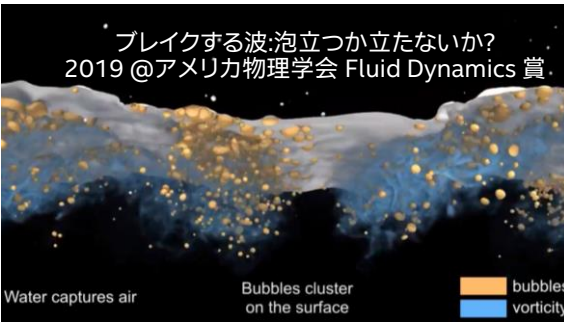
恒星の放射
ネイチャーマガジン
2018年10月



宇宙ひも
重力波




地球と小惑星の衝突
SC'17 Visualization 賞




ブレイクする波: 泡立つか立たないか?
2019 @アメリカ物理学会 Fluid Dynamics 賞

Water captures air Bubbles cluster on the surface bubbles vorticity

3D 製品 & 建築デザイン



corona



BENTLEY

ゲーミング
AR VR



Original Denoised

AR/VR
Unity* 無料チュートリアル・セットの
Lightmap
ノイズ除去

unity

リアルタイム
で光源処理
された影

ゲーム
プリバーク画像

WORLD OF TANKS ACTIVISION

開発者は誰でも使える!

¹UC Santa Barbara & Argonne National Labs, Spherical Volumetric Path Tracing;

²Amelia Drew, Paul Shellard, Stephen Hawking CTC, Carson Brownless, Intel

³John Patchett et al, Los Alamos National Lab

⁴Petr Karnakov, Sergey Litvinov, Petros Koumoutsakos, ETH Zurich Jean M. Favre, CSCS gm.aps.org/meetings/dfd-2019/5d7522a5199e4c429a9b2bbe

数年にわたる協業

- Tangent スタジオは Netflix 社制作を含む最高品質のプロジェットの工期を短くできるオープンソースのレンダラーを使用
- AI ベースのインテル® Open Image Denoise でレンダリング時間を短縮
- インテル® Embree の使用により、Tangent スタジオはレンダリングで **5 倍から 6 倍**の高速化を実現し*、時間や予算について予測することが可能
- Tangent スタジオはユニバーサル・シーン・ディスクリプションのサポートとインテル® oneAPI レンダリング・ツールキットで革新と写実性の限界を広げる



[*Tangent Studios' Jeff Bell Shares How Intel Helps Accelerate Rendering \(英語\)](#) ▶ [2.35]

¹Courtesy Baozou Production in association with Tangent Animation using Blender with Intel® Embree.

Media courtesy of Netflix, Inc. Now streaming on Netflix. Netflix subscription required.

*See [Configuration slide](#) for configuration details. For more complete information about performance and benchmark results, visit www.intel.com/benchmarks (英語).



intel

デジタル・クラフトマンシップ協業

AI 制御と OSS レンダラーの解決策

- インタラクティブでハイパーリアルな製造 & カスタマーツールで可視化されたエンジニアリング・データ
- インテリジェントなカー・コンフィギュレーターは 1 つのモデルで 100 億の組み合わせと **170 万を超える**画像を処理*
- インテル® OSPRay はインテル® Xeon® プロセッサ上でハイパーリアルな表現を高速で複雑なレンダリングとより少ない計算回数で実現するようにスケールする
- AI ベースのデジタル・クラフトマンシップの画像検査は正確なコンフィギュレーター・ビューにより計算時間が短い



intel
XEON

intel
1
oneAPI

RENDERING TOOLKIT

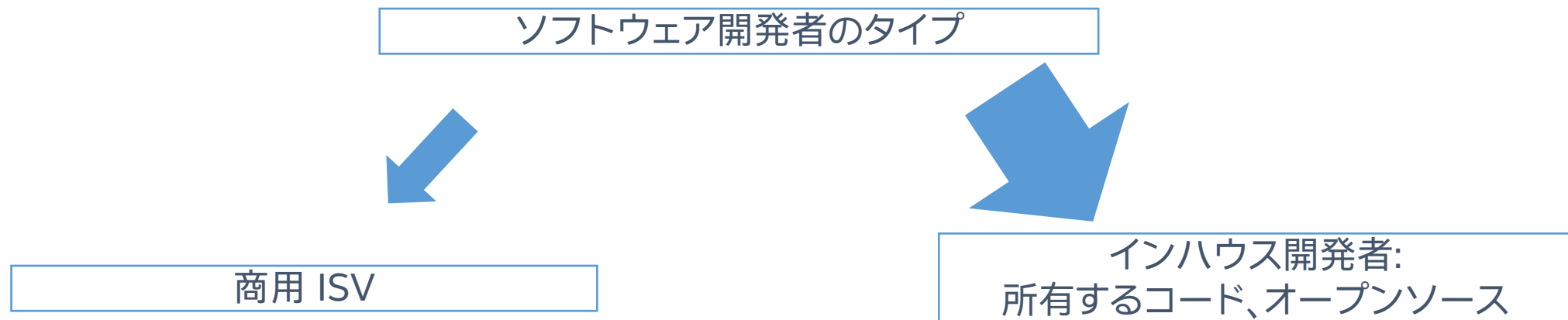


*[Bentley's Paul Chapman Shares how Intel Accelerates its Car Configurator \(英語\)](#) ▶ [2.28]

インテル® oneAPI レンダリング・ツールキットに “最適な” 期待/顧客

可視化とレンダリング開発者/プログラマー

- ソフトウェア・プログラマーは科学的/エンジニアリング・アプリケーションまたは映像/アニメーション/ゲームの可視化やレンダリングを開発: CAD とシミュレーション、解析を含むプロダクトデザイン、貯留層モデル、分子モデル、地質学、デジタルコンテンツ作成など
- プログラマーの多くは、並列プログラムの技術やハードウェア・アーキテクチャー (ベクトル化やスレッド化など) のノウハウを使用した経験がない
- 彼らはインテル® AVX 命令セットのようなインテル社のハードウェアのすべての機能を熟知しているわけではないので、ライブラリーを使用することによって最新のハードウェア機能を簡単に実装可能



どこにこれらの機会があるか？

- **産業界:** 健康科学と生命科学、製造業 (CAD と CAE)、石油と天然ガス、地質学、メディアとエンターテインメント、AEC (建築工学、構造)、ゲーム
- **研究開発部門の開発者**
 - 製造や製品デザインでは、開発者はプロダクト・マネージャーの肩書がある。例えば、ビジュアルライゼーション用に CATIA* デザイン/スタイリング、DELTAGEN* と Bunkspeed の製品を持つダッソー・システムズは、製品の差別化となる部分を見つけてプロダクト・マネージャーに連絡
 - 健康科学と生命科学では、開発者は分子モデル・ソフトウェア会社/組織 (大部分はオープンソース) か、タンパク質がどのように機能するかをビジュアルライゼーションするタンパク質構造の計算モデルを生成するための内製プログラムを開発している製薬会社で従事
 - 石油とガスや地質学では、シュルンベルジュとハリバートンや、ESRI と MapInfo のようにアプリケーションにビジュアルライゼーション機能を持つ商用 ISV がある。各組織のプロダクト・マネージメント・グループに連絡
- **IT 部門に話す場合は:**
 - 研究開発部門のモデリングとシミュレーション・ソフトウェアのプログラム担当者を確認して、そこで接点が見つかったら、グラフィックス/レンダリングの責任者を確認

どこにこれらの機会があるか? (続き)

- **Kitware** は科学分野の可視化プログラムを開発しているオープンソース会社。プログラマーは、科学者やエンジニアが自身の計算ソフトウェアにビジュアライゼーション/レンダリング機能を提供する ParaView* と呼ばれるアプリケーションを開発
- **Autodesk** は製造業で製品デザインに使用される AutoCAD* と呼ばれるアプリケーションを開発する ISV。AutoCAD* 開発グループにはビジュアライゼーション開発者がいて、AutoCAD* を使用してカスタマーやエンドユーザーが作成したモデルに対してフォトリアリスティック・レンダリングを提供
- **RenderMan*** はピクサー・アニメーション・スタジオで開発されたフォトリアリスティック・レンダリング・ソフトウェアである。インテル® Xeon® プロセッサ上でスケーラブルで高速、並列プログラミング・コードを実現するライブラリーを提供しているため、長年に渡ってレンダリング・ツールキットとして使用されている

レンダリングの必要性

- **マーケティングや営業が顧客を得るため**

- プリセールス・エンジニアは製品の機能をデモする。それらの機能を示したり、アプリケーションがどのように動作するのかを見込みのある顧客にデモするためにしばしばソフトウェアの視覚的な要素を使用
- 建築家は新しい顧客を得るために建物/インテリア/景観の描画されたデザインを示す
- マーケティング部門は新たな顧客を引き付けるため、または製品の優位性を示すために製品の写実的なレンダリングを見せたい

- **投資の承認/提案をするため、説得するため**

- 科学者や研究者達は研究費を調達する必要がある、彼らは科学や技術を理解していないと思われるビジネス関係者と自らのモデルについて話す必要がある
- 気候変動のようなグローバルで重要な問題の可視化は政策立案者のような科学者ではない人々にも影響を与えられる

- **教育やアイデアを議論するため**

- 科学者はたびたび革新的なアイデアが浮かんだり、新たな発見をする。レンダリングしたアニメーションは科学や技術を学びたい人にとって強力なツールとなる (ディスカバリー・チャンネル、サイエンスチャンネル、スミソニアンなど)
- 普通の人々は学術的に正確で、科学的な文献 (つまり) 辛口の専門用語やデータ表などは好まず、驚いたり、興奮するような目をひくドキュメンタリーや YouTube* のビデオを好む

- **知識の探求のため**

- 科学者や研究者はモデルのギャップ、例外、変化に関して直接的に分かるものを提供しないアルゴリズムと数字に基づいたモデルをしばしば生成する。ビジュアライゼーションはそれらの例外やギャップなどを示す

レンダリング/ビジュアライゼーションの必要性: 業界からの引用

- 製造業

- **Siemens Digital Industries Software** (CAD/CAE/PLM ソフトウェアを開発する ISV) によれば、「レンダリングされたモデルは単なるきれいな絵だけではない—写実的なイメージはあなたのデザインを投資家に知らせ、初期の段階であなたの製品についてフィードバックが得られ、**関心や需要、売り上げさえも生み出す**のを助けるのです。ユーザーの懐疑を止め、それらが本物であると思うようなイメージをどうやって作りますか?」

- 典型的なサイエンス・ビジュアライゼーションはほとんどが科学者がデータを解析するのに使用 – つまり、バグがないことを確認、解析興味範囲を見つける、プレゼンテーションや学術文献でほかの科学者と結果を共有するため

- **Kalina Borkiewicz (National Center for Supercomputing Applications, University of Illinois at Urbana-Champaign):**

- 「映画のサイエンス・ビジュアライゼーションは、科学的なバックグラウンドの有無にかかわらず多勢の観衆にとって理解しやすく美学的に快い本当の科学的なデータの表現手段です。このタイプのビジュアライゼーションはアート、デザイン、フィルム制作技術 (カメラワーク、ライティング、カラーリング、シェーディング、合成など) により重きを置いています。映画のビジュアライゼーションの目的は、一般的に科学的な解析ではなく、むしろ映画や TV、博物館展示などを通して一般大衆とのコミュニケーションです。」
- 私たちは誤報や「フェイクニュース」の時代にいます。多くの人は科学や科学者を信用せず、これらは反ワクチン運動、気候変動否定と地球平面協会のようなものの高まりで知ることができます。科学的コミュニケーションはこれらに対する最も強力な武器であり、映画のビジュアライゼーションはその 1 つです。科学的概念を身近で彼らが理解できるような手段で説明することが重要なのです

レンダリング/ビジュアライゼーションの必要性: 業界からの引用 (続き)

- **Eleni Kostis (USRA/GESTAR, NASA, Scientific Visualization Studio):**

- それ以外は表現のしようのないスケールと観点において、ビジュアライゼーションの動画により、我々はデータと科学までも認めています。これらの作品により、我々は分子レベルで衛星軌道、太陽面暴発、気候現象とそのプロセスさえも「見る」ことができます。それは、コンピューター・グラフィックスと作品のコミュニティーでの完全に別のものです。私は、これらの動画を科学的に完全にエンジニアリング研究の成果と考えます。それは、科学的発見と現象について、市民に知らせ、さらに教育にも用いられます。NASA ではサイエンス・ビジュアライゼーションの動画は幅広い用途があります。科学者が外国でのコミュニケーション (会議、インタビューとニュースメディアのような) において使います。また、NASA の作品は公開されているので、それらが博物館、映画製作者、ドキュメンタリーの作家、教育者とニュース発信者に使用されています

- **Greg Shirah (NASA, Scientific Visualization Studio):**

- これから話すことに関係している科学的な話は、NASA の市民布教活動のためで、しばしば科学的発見によるものです。科学データは、観測されたデータ (例えば、宇宙船から) か、計算的にモデル化されたデータ (例えば、気候モデルから) による傾向があります。我々のビジュアライゼーションはほとんどすべてをデータによって左右されます。現実のデータには、高品質のレンダリングで表現されたとき、ビジュアライゼーションが現実と同等の影響力持つような複雑さがあります。このことは特にビジュアライゼーションが、現実の場所 (例えば正常な雲のパターンなどで地球上の正確な位置で表示されるハリケーンデータの描写) における現実の対象としてデータを示すとき、本当となります
- 科学は宇宙について学ぶのに最適な手法です。私たちは、科学を使って事実として証明可能な観測によって目的に到達することができます。これらの事実に関する効果的な科学コミュニケーションは、ソーシャルメディアによって簡単に間違った情報が広まってしまい、今日の世界において重要です。気候変動のような重要な世界的な問題に関するビジュアライゼーションは、一般市民ならびに政策立案者に影響することができます。私の経験では、特に衛星で観測されたデータに基づくビジュアライゼーションは、強力な説得ツールになります。モデル化されたデータだけにに基づくものとは対照的に、観測されたデータに基づくと聞くと、人々がビジュアライゼーションをより信頼する傾向があると分かりました

現在、レンダリングはどのように行われているか？

- グラフィックス開発者の多くが使用する業界のツール:
 - OpenGL*
 - Vulkan*
 - RenderMan*
 - Direct3D*

開発者がインテル® oneAPI レンダリング・ツールキットを考慮すべき理由

- 並列処理アーキテクチャーに最適化 (最新のハードウェア機能を利用可能)
- 豊富な機能を持つライブラリー
- 大規模データセットを展開するメモリー空間をスマートに使用
- OpenGL* と Vulkan* の効果的な利用
- オープンソースと業界標準に準拠 (インテルのビジネスモデルはこれをベースにしている!)
- ユーザーの大きなコミュニティ – 幅広く採用されている

インテル® oneAPI レンダリング・ツールキット

プラットフォーム編

[サポートプラットフォームの詳細はこちら⇒](#)

• サポート・ハードウェア

- Intel Atom® プロセッサー
- インテル® Core™ プロセッサー・ファミリー
- インテル® Xeon® プロセッサー・ファミリー
- インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサー・ファミリー

注)インテル® SSE4.2 命令をサポートしていること

• サポート OS

ホスト OS/ターゲット OS		開発環境
Linux*	CentOS* 7、CentOS* 8 Ubuntu* LTS 18.04、 Ubuntu* LTS 20.04 Arch Linux* Red Hat* Enterprise Linux* (RHEL*) 7、RHEL* 8	GNU*
Windows*	Windows* 10	Visual Studio* 2017 または 2019
macOS*	macOS* 10.14.6 以降	XCode*

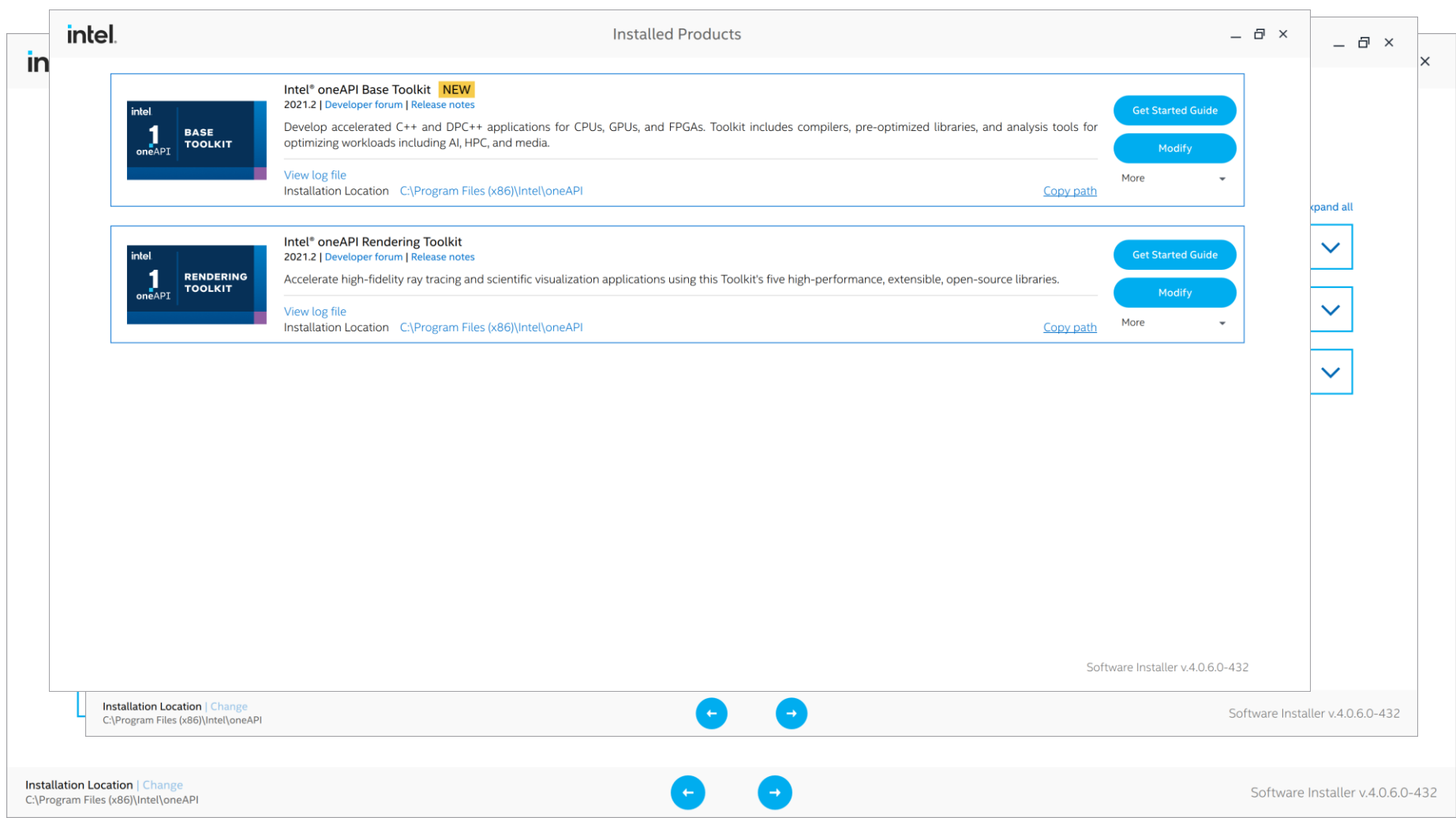
注)GPU を使用する場合には、
対応するグラフィックス・
ドライバーが必要



インテル® oneAPI レンダリング・ツールキット

インストール編

* [インテル® oneAPI 評価版入手 \(日本語\)](#)



* インテル® oneAPI ベース & レンダリング・ツールキットに必要なディスク容量 24GB

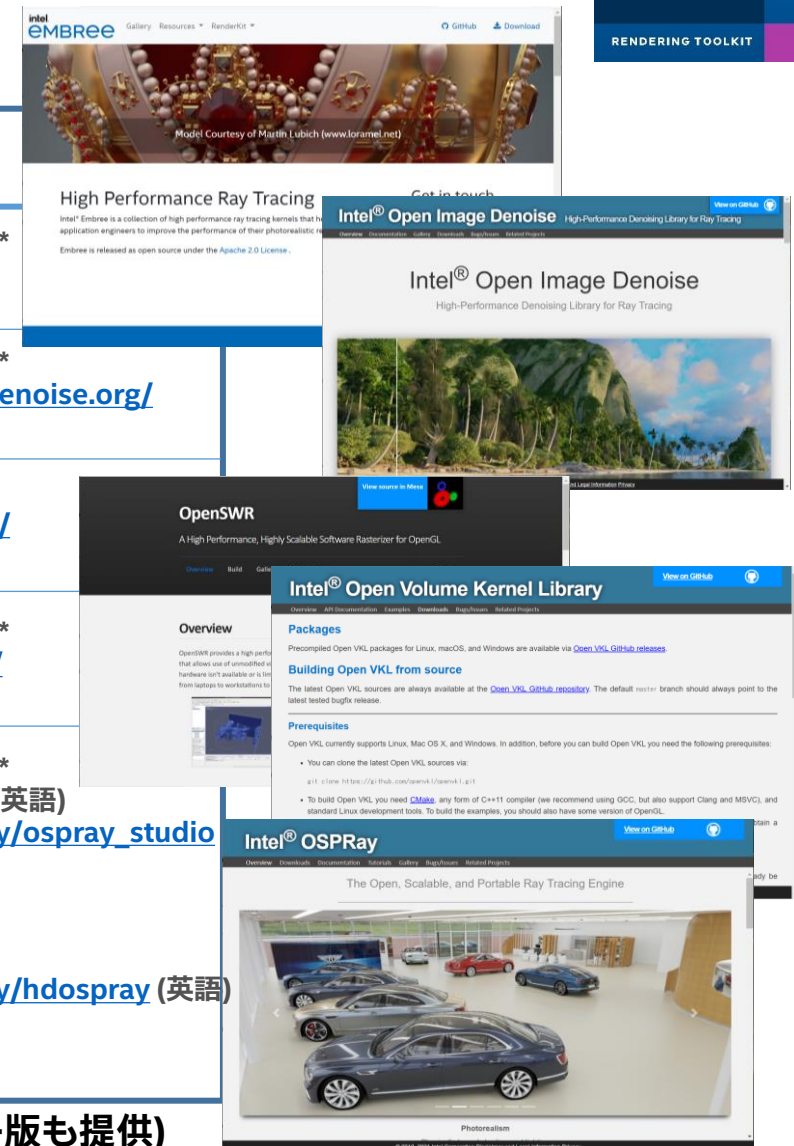
インテル® oneAPI レンダリング・ツールキット

その他に必要なソフトウェア

- 開発環境 (GNU*/Visual Studio*/XCode*)
- CMake
- Git
- イメージ・ビューアー・アプリケーション ([ImageMagick*](#) (英語)、[GIMP](#) (英語)、[IrfanView*](#) (英語)、[Adobe* Photoshop*](#) (英語)、[nomacs](#) (英語) など)
- インテル® ISPC (Implicit SPMD Program Compiler、<https://ispc.github.io/> (英語))
1.15.0 以降 (インテル® oneAPI レンダリング・ツールキット 2021.2 リリース版)

インテル® oneAPI レンダリング・ツールキット

ソースプログラムからビルドしたい方は



	サポート OS
インテル® Embree ハイパフォーマンスで機能豊富なレイトレーシング & 写実的なレンダリングを実現	Linux*, Windows*, macOS* https://www.embree.org/ (英語)
インテル® Open Image Denoise AI によって高速化されたデノイザーが優れたビジュアル品質を実現	Linux*, Windows*, macOS* https://www.openimagedenoise.org/ (英語)
インテル® OpenSWR* ハイパフォーマンスでスケーラブルな OpenGL* 互換ラスタライザー	Linux*, Windows* https://www.openswr.org/ (英語)
インテル® オープン・ボリューム・カーネル・ライブラリー 3D 空間データ処理のレンダリング & シミュレーション	Linux*, Windows*, macOS* https://www.openvkl.org/ (英語)
インテル® OSPRay スケーラブルで移植性の高い分散レンダリング API	Linux*, Windows*, macOS* https://www.ospray.org/ (英語)
インテル® OSPRay Studio 新しくシーン・グラフ・アプリケーションの GUI を備えたリアルタイム・レンダリング	https://github.com/ospray/ospray_studio (英語)
インテル® OSPRay for Hydra* ユニバーサル・シーン・ディスクリプション Hydra レンダリング・サブシステムにレンダリング・ツールキット・ライブラリーをプラグインで接続	Linux*, macOS* https://github.com/ospray/hdospray (英語)

* インストーラーには含まれない

(各 OS のバイナリー版も提供)

インテル® oneAPI 関連のドキュメント (日本語)

お得
情報

intel.

1

oneAPI

RENDERING TOOLKIT

HPSC サイトで公開期間限定の日本語ドキュメント(<https://hpc-event.jp/contents.html>)

*期間終了後は、購入者のみ

- The Parallel Universe – 並列化に関する最新技術やインテル® ソフトウェア開発製品を紹介するマガジン
- ヘテロジニアス環境での開発方法を紹介するオンライン・トレーニング
 - データ並列 C++ (DPC++) プログラミング・セミナー・シリーズ
 - DPC++ と GPU ワークロードのパフォーマンスをプロファイル
 - コードを GPU にオフロードする
 - インテル® oneMKL を使用したヘテロジニアス環境での開発
 - MPI と DPC++ を使用したハイブリッド並列プログラミング
- インテル® oneAPI 各ツールキットの製品カタログ
- データ並列 C++ (DPC++) プログラミングの紹介
 - パート 1: 新しいプログラミング・モデルの紹介
 - パート 2: プログラミングのベストプラクティス

oneAPI 関連資料

- oneAPI 仕様
- oneAPI DPC++ 導入ガイド
- oneAPI GPU 最適化ガイド
- SYCL* 2020 API リファレンス・ガイド
- インテル® oneAPI プログラミング・ガイド
- インテル® oneAPI ポーティング・ガイド
- インテル® Fortran コンパイラー・クラシック / ベータ版
インテル® Fortran コンパイラー
- インテル® Advisor ユーザーガイド
- インテル® oneAPI DPC++ / C++ コンパイラー導入ガイド
- インテル® oneAPI DPC++ / C++ コンパイラー・デベロッパー・ガイドおよびリファレンス
- インテル® oneAPI DPC++ ライブラリー・ガイド

インテル® oneAPI ツールキット

サポート体制

- インテル社エンジニアのサポート、日本語サポート、日本語の最新技術資料が欲しい
 - インテル® oneAPI ツールキットのライセンスを[購入](#)
 - 優先サポートユーザーへ
- さまざまな最新のプラットフォーム上で動作確認したい
 - インテル® DevCloud for API に[サインアップ](#) (英語)
 - インテル® oneAPI ツールキットなどの開発環境はすでに準備
 - リモート・デスクトップで動作確認
- ターゲット・プラットフォームのバージョンがない、オープンソースでテストしたい
 - オープンソースの各サイトからダウンロード可能
 - バイナリー版でもプラットフォームでの検証はない
 - 質問があればオープンソースのコミュニティー内で解決

写実性の高いレンダリング

インテル® oneAPI レンダリング・ツールキット

intel.

1

oneAPI

RENDERING TOOLKIT

インテル® Embree

ハイパフォーマンスで機能豊富なレイトレーシング & 写実的なレンダリングを実現



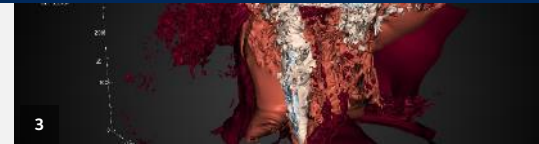
インテル® Open Image Denoise

AI によって高速化されたデノイザーが優れたビジュアル品質を実現



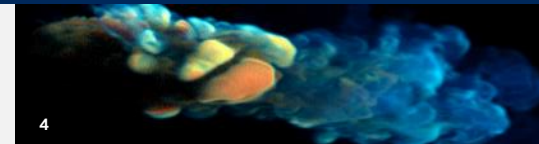
インテル® OpenSWR

ハイパフォーマンスでスケーラブルな OpenGL* 互換ラスタライザー



インテル® オープン・ボリューム・カーネル・ライブラリー

3D 空間データ処理のレンダリング & シミュレーション



インテル® OSPRay

スケーラブルで移植性の高い分散レンダリング API

インテル® OSPRay Studio

新しくシーン・グラフ・アプリケーションの GUI を備えたリアルタイム・レンダリング

インテル® OSPRay for Hydra

ユニバーサル・シーン・ディスクリプション Hydra レンダリング・サブシステムにレンダリング・ツールキット・ライブラリーをプラグインで接続



¹ Avengers: Infinity War - Digital Domain, Marvel Studios, Chaos Group V-Ray

² Scene courtesy of Frank Meinel

³ Model from Leigh Orf at University of Wisconsin. For more tornado visualization, visit Leigh Orf's site

⁴ Smoke volume, data courtesy OpenVDB example repository

⁵ Moana Island Scene, Walt Disney Animation Studios, publicly available dataset: 15fps+, ~160 billion prims

詳細は:

www.xlsoft.com/jp/products/intel/oneapi/

トレーニング情報 (英語)

- ラスタライゼーションやレイトレーシングのような異なるレンダリング技術については、リンク先の[ビジュアライゼーション 201 コース](#)を参照
 - [Develop Photorealistic Apps with Intel® oneAPI Rendering Toolkit](#) (英語)
- インテル社がレンダリングにおいて貢献した事例のリスト:
 - <https://newsroom.intel.com/news/intel-artificial-intelligence-helps-bring-the-meg-mega-shark-big-screen/#gs.75qfm8> (英語)
 - <https://insidehpc.com/2018/10/cpu-based-photorealistic-rendering/> (英語)
 - <https://corona-renderer.com/features/proudly-cpu-based> (英語)
 - <https://www.easterngraphics.com/pcon/en/2016/06/01/rendering-in-pcon-planner-7-3-new-interface-new-strengths/> (英語)

インテル® oneAPI ツールキットに関する質問はこちら (日本語)

<https://www.xlsoft.com/jp/qa>

* [インテル® oneAPI 評価版入手 \(日本語\)](#) はこちらから

法務上の注意書き

- 性能に関するテストに使用されるソフトウェアとワークロードは、性能がインテル® マイクロプロセッサ一用に最適化されていることがあります。

SYSmark* や MobileMark* などの性能テストは、特定のコンピューター・システム、コンポーネント、ソフトウェア、操作、機能に基づいて行ったものです。結果はこれらの要因によって異なります。製品の購入を検討される場合は、他の製品と組み合わせた場合の本製品の性能など、ほかの情報や性能テストも参考にして、パフォーマンスを総合的に評価することをお勧めします。さらに詳しい情報をお知りになりたい場合は、<http://www.intel.com/benchmarks> (英語) を参照してください。

- Intel、インテル、Intel ロゴ、その他のインテルの名称やロゴは、Intel Corporation またはその子会社の商標です。
- * その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。
- © Intel Corporation.