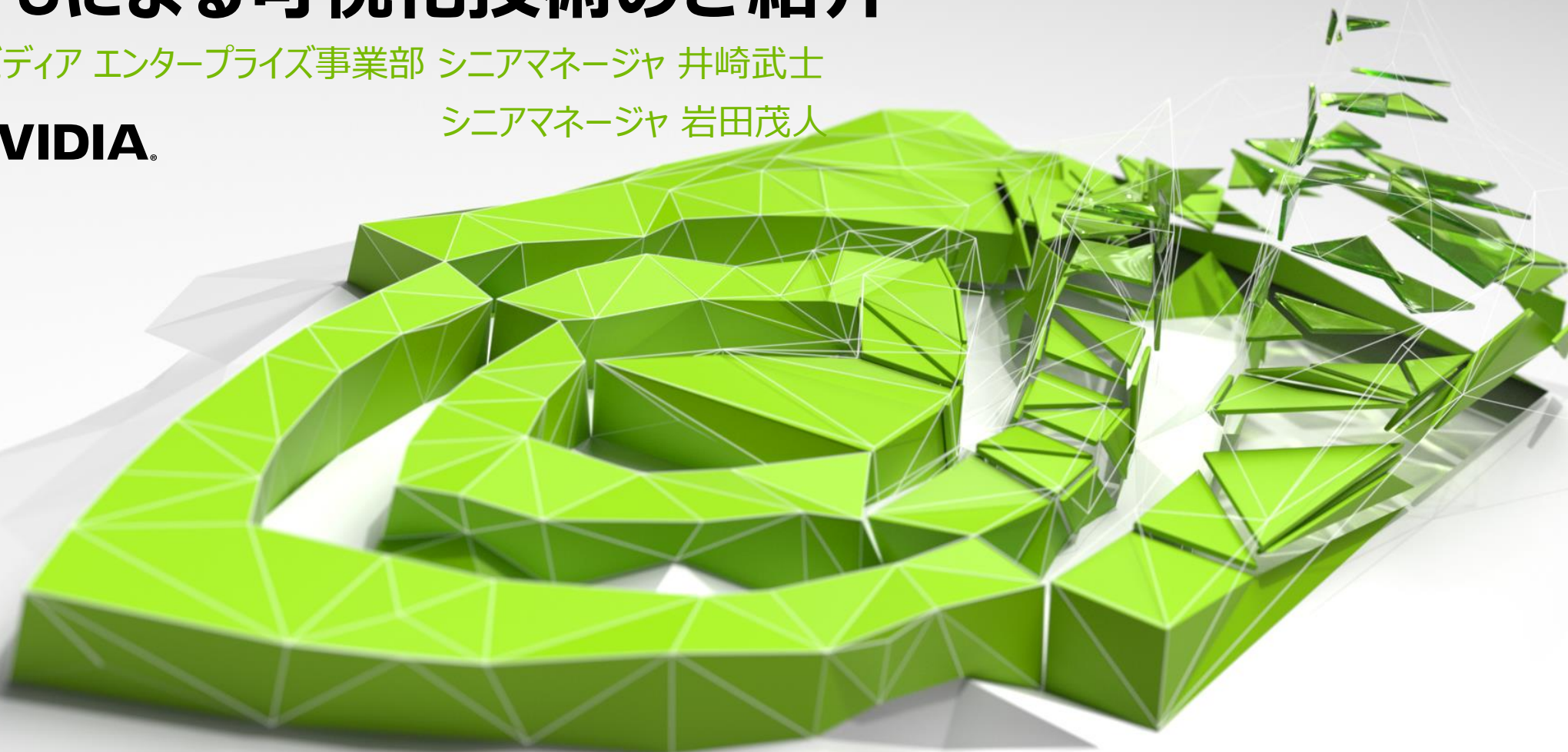


大規模データ解析におけるディープラーニング活用とGPUによる可視化技術のご紹介

エヌビディア エンタープライズ事業部 シニアマネージャ 井崎武士

シニアマネージャ 岩田茂人



本日の内容

- HPC向け製品と可視化技術
- 大規模データ解析におけるディープラーニングの活用





創業1993年

共同創立者兼CEO ジェンスン・ファン
(Jen-Hsun Huang)

1999年 NASDAQに上場 (NVDA)

1999年にGPUを発明
その後の累計出荷台数は1億個以上

2015年度の売上高は46億8,000万ドル

社員は世界全体で9,300人

約7,000件の特許を保有

本社は米国カリフォルニア州サンタクララ



ゲーム



エンタープライズ



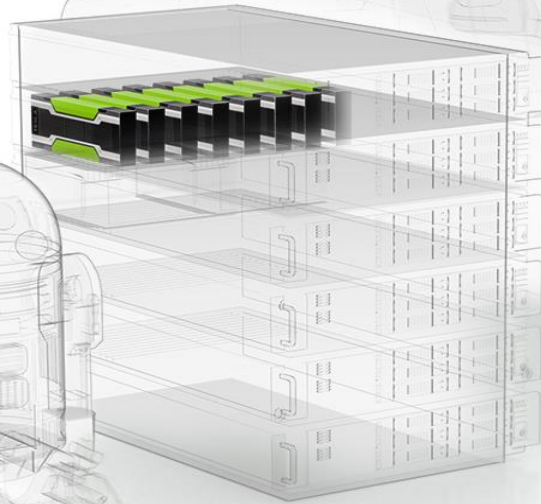
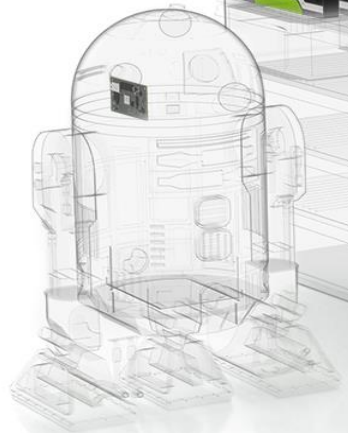
HPC & クラウド



自動車

ビジュアルコンピューティングの世界的リーダー

あらゆるプラットフォームに対応



Tesla
(HPC,クラウド)



DRIVE PX
(車載)

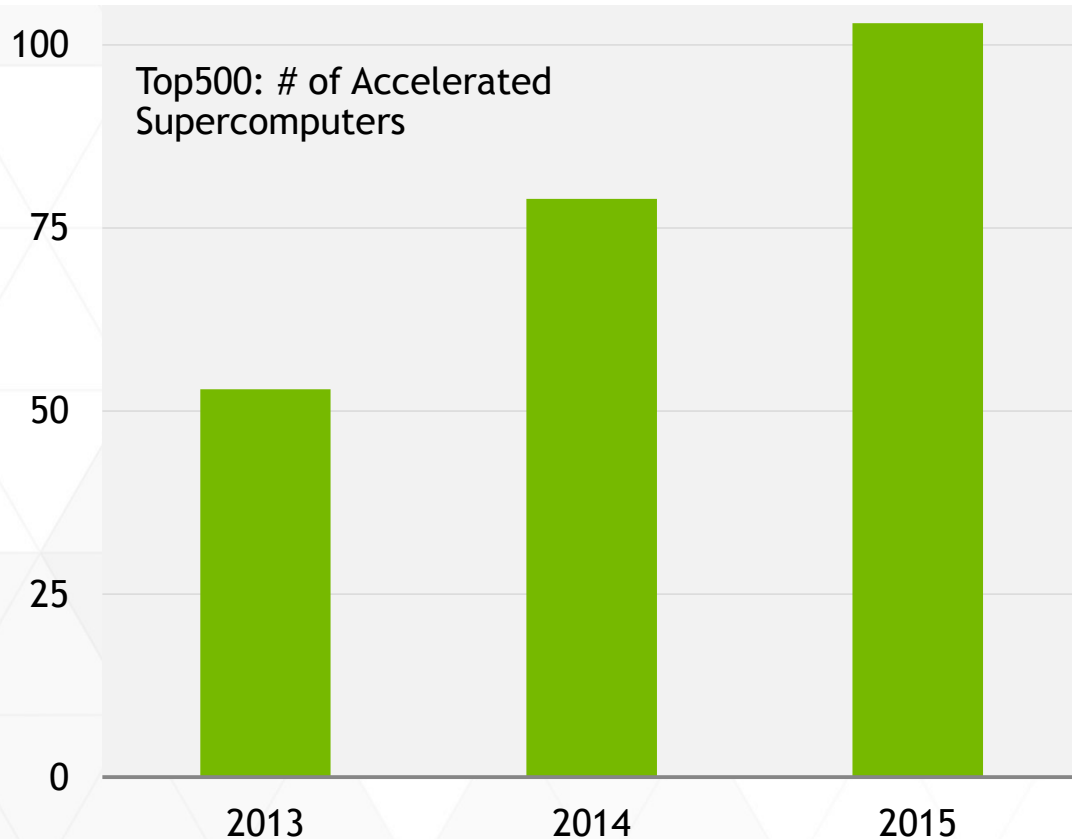


Jetson
(組み込み)



Quadro/TITAN X
(Workstation/PC)

世界のスーパーコンピュータのトレンド



Top500 list の100以上のスパコンがアクセラレータを搭載

総FLOPS数の1/3をアクセラレータが担う

24の新規ランクインのスパコンのうち23がNVIDIA Tesla GPUs を搭載

Tesla搭載のスパコン数は年率50%で増加

東京工業大学 TSUBAME 2.5



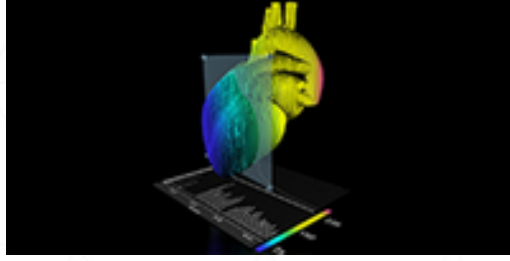
4,224枚の Tesla K20X
単精度理論性能値で日本 No.1 スパコン
17PFLOPS SP

GPUアプリケーションの例

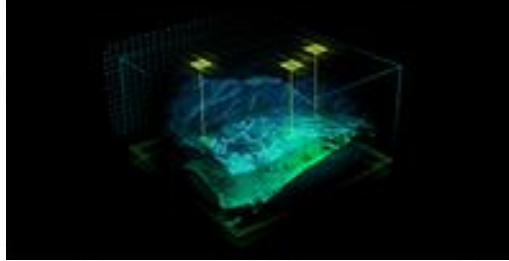
画像処理 コンピュータビジョン



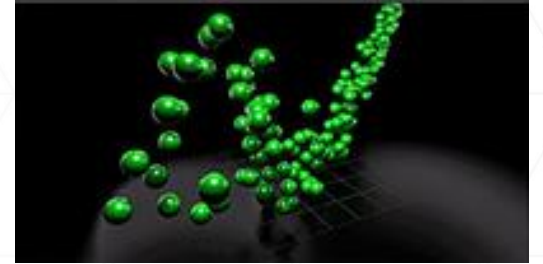
医療画像



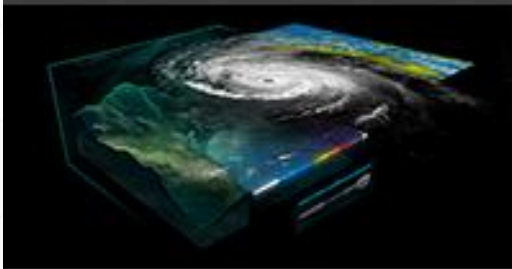
防衛



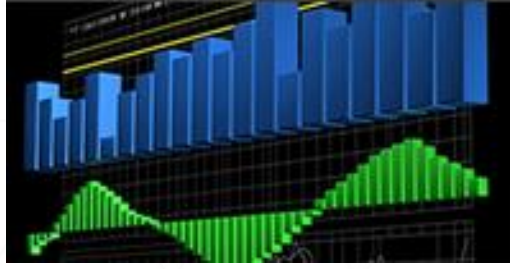
計算化学



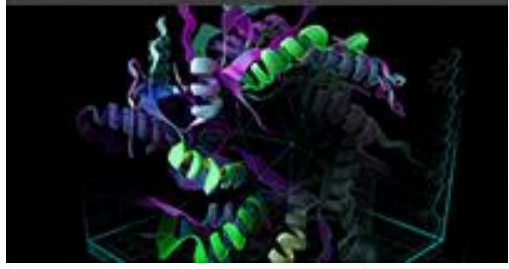
気象



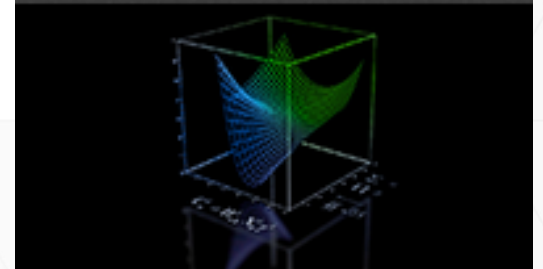
金融工学



バイオ

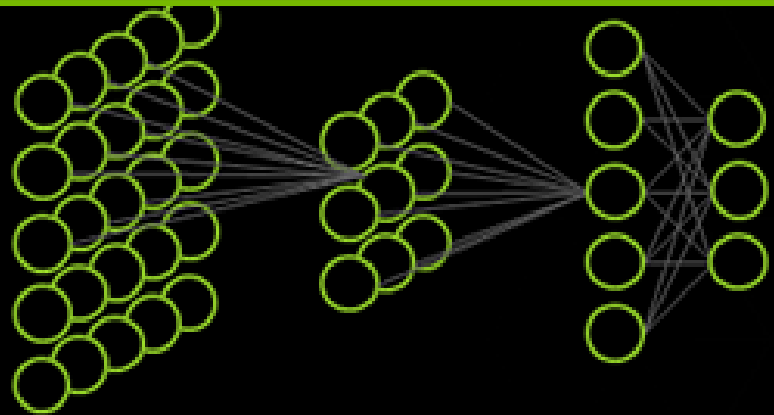


数値解析



GPUアプリケーションの例

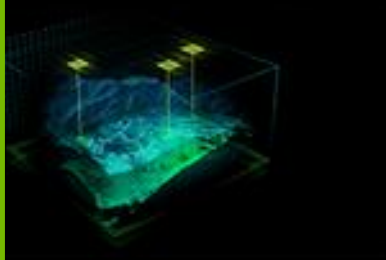
Deep learning/機械学習



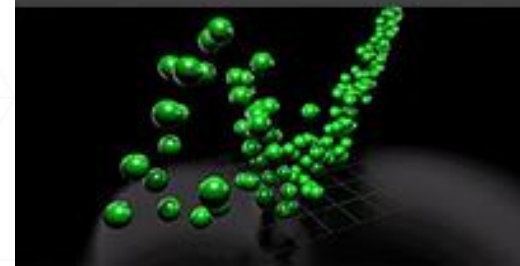
画像処理 コンピュータ



防衛

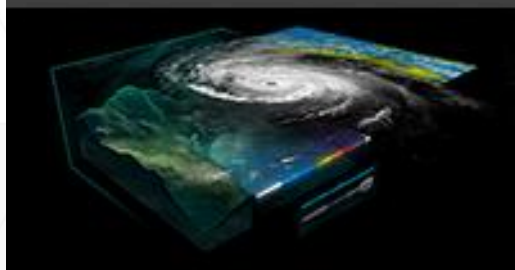


計算化学

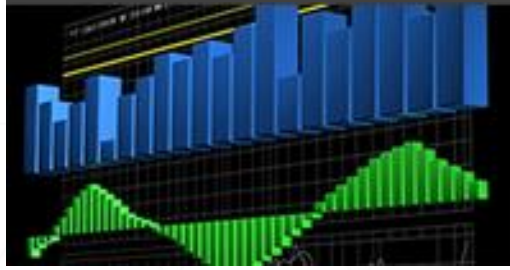


データ量の増大とDeep Learningの活用の活発化

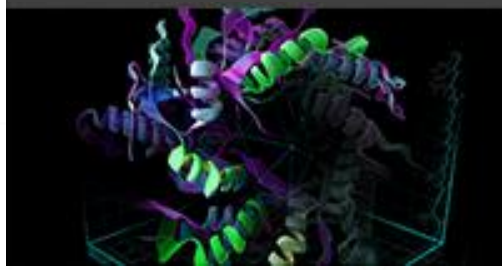
気象



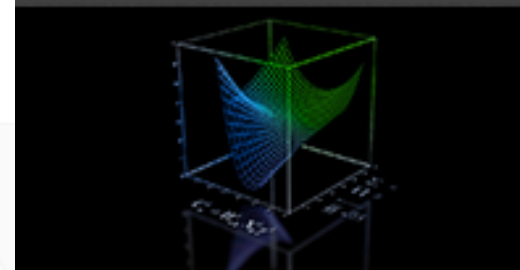
金融工学



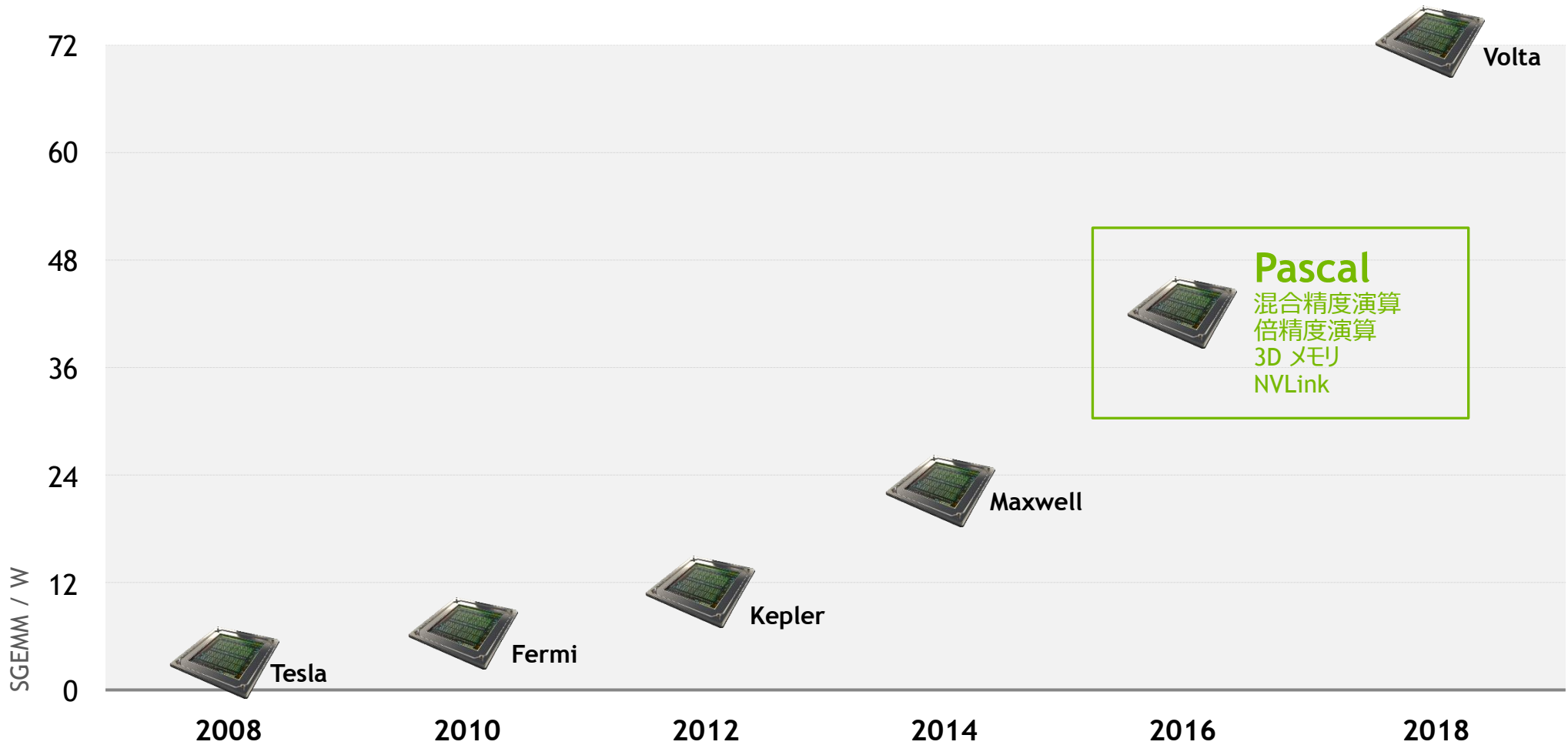
バイオ



数値解析



GPUロードマップ



米国フラグシップ スーパーコンピュータ



SUMMIT

ピーク性能
150-300 ペタフロップス

SIERRA

ピーク性能
100 ペタフロップス以上

IBM POWER9 CPU + NVIDIA Volta GPU

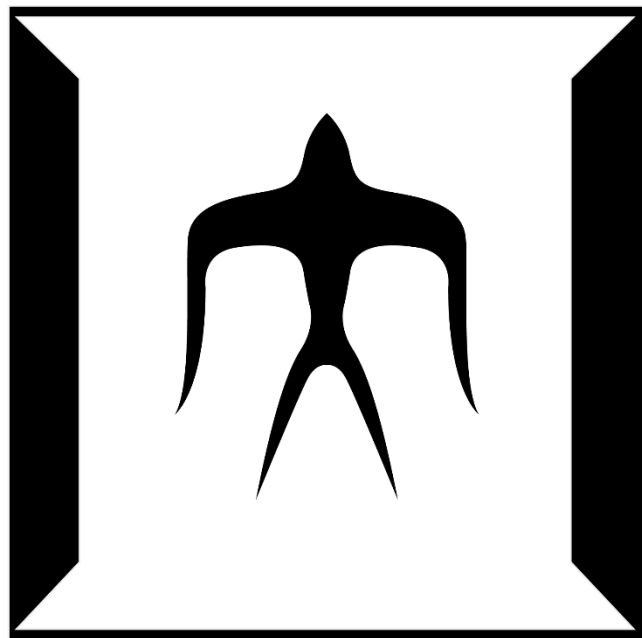
NVLink 超高速インターコネクト
ノード当り 40 テラフロップス以上

3,400ノード以上

2017年稼動予定

エクサスケールへの大きなステップ

HPC + VISUALIZATION



TSUBAME
Tokyo Tech

東京工業大学

学術国際情報センター 副センター長
GPU コンピューティング研究会 主査
共同利用推進室 室長

CUDA Fellow 青木 尊之教授

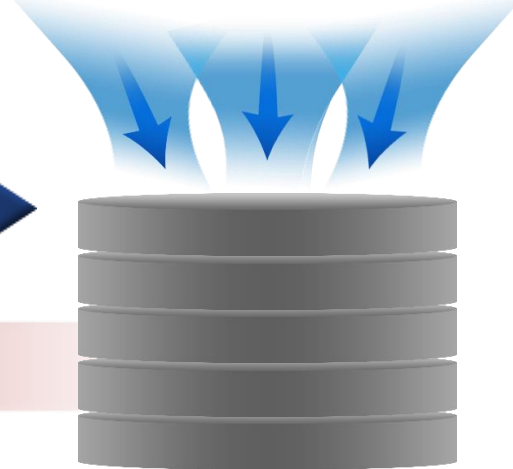
スパコンにおける VDI の必要性

※ 膨大なデータ転送時間

※ 巨大なローカルストレージ



プリ・ポスト処理 (可視化)



大規模データ 数100GB～数10TB

スパコンにおける VDI の必要性

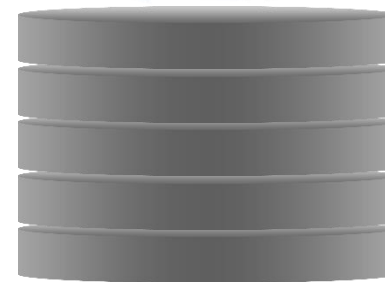


シンクライアント

デスクトップ画面のみ
インターネット (~10Mbps)



プリ・ポスト処理



大規模データ 数100GB~数10TB

スパコン直結
VDIシステム

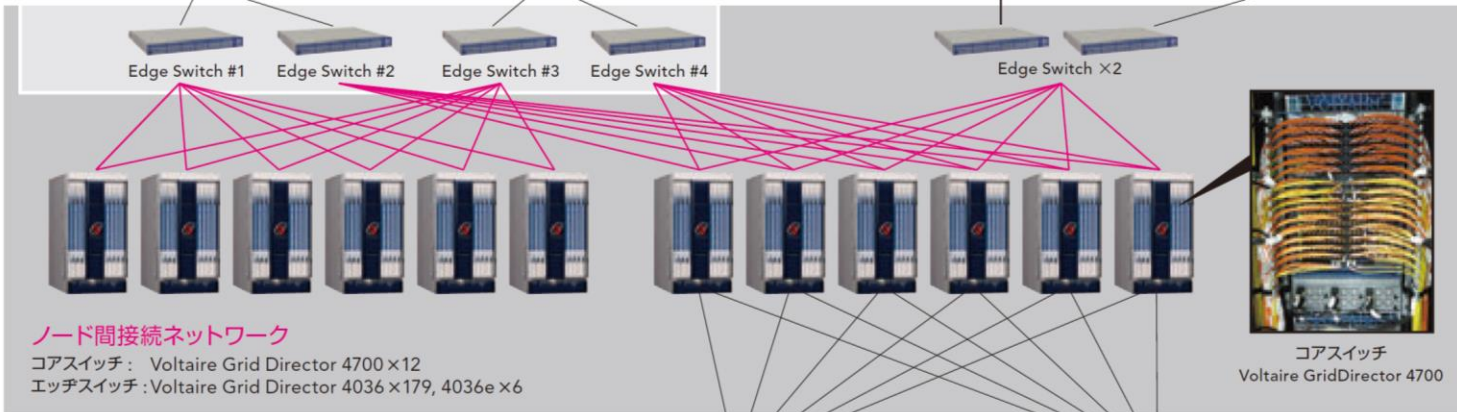
※ データ転送時間の削減

※ セキュリティの大幅向上

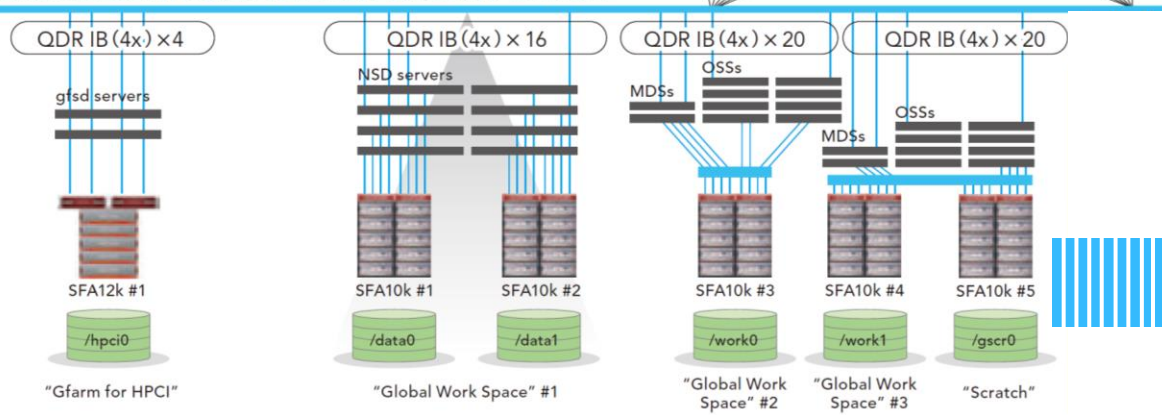
TSUBAME2.5直結 VDI システム (概要)



計算ノード 4224 GPU (Tesla K20X)



InfiniBand QDR Network for LNET and Other Services



NVIDIA GRID K2 x 3



HP ProLiant SL250s × 3
 Xeon(R) CPU E5-2660 v2
 2.20GHz × 2
 128GB



HPCI

GPFS with HSM

Lustre

Gfarm: ~ 600TB

GPFS 2.4 PB

Lustre 3.6 PB

TSUBAME2.5直結 VDI システム (デモ)

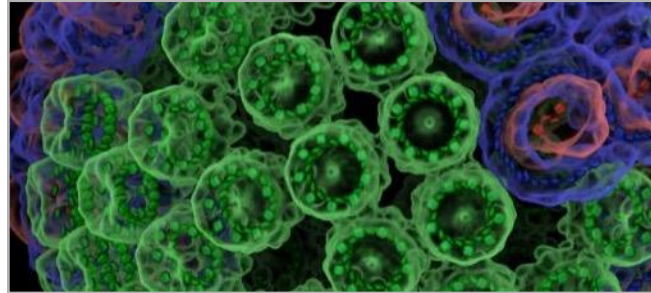
- TSUBAMEで動作する**CAEアプリケーションのインタラクティブ・ポスト処理**
(CST MWStudio)
- TSUBAMEで行った大規模計算を**TSUBAME上で可視化した計算結果のフルHD**
動画再生
 - 個別要素法の粒子計算によるバンカーショット (1670万個)
 - 粒子法(SPH) による多数の浮遊物を含んだ津波シミュレーション (8700万個)
 - メッシュ(VOF) 法による気液二相流シミュレーション (1.1億メッシュ)
- デモムービー

TESLA FOR VISUALIZATION

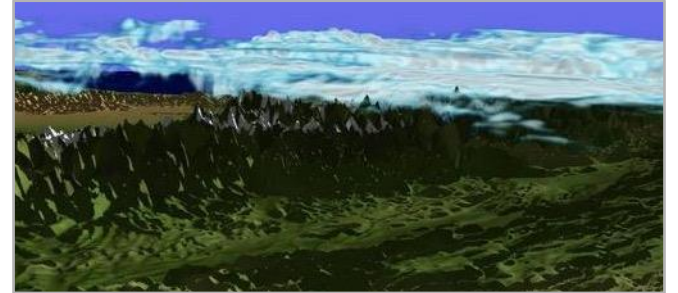
IRAY



OPTIX



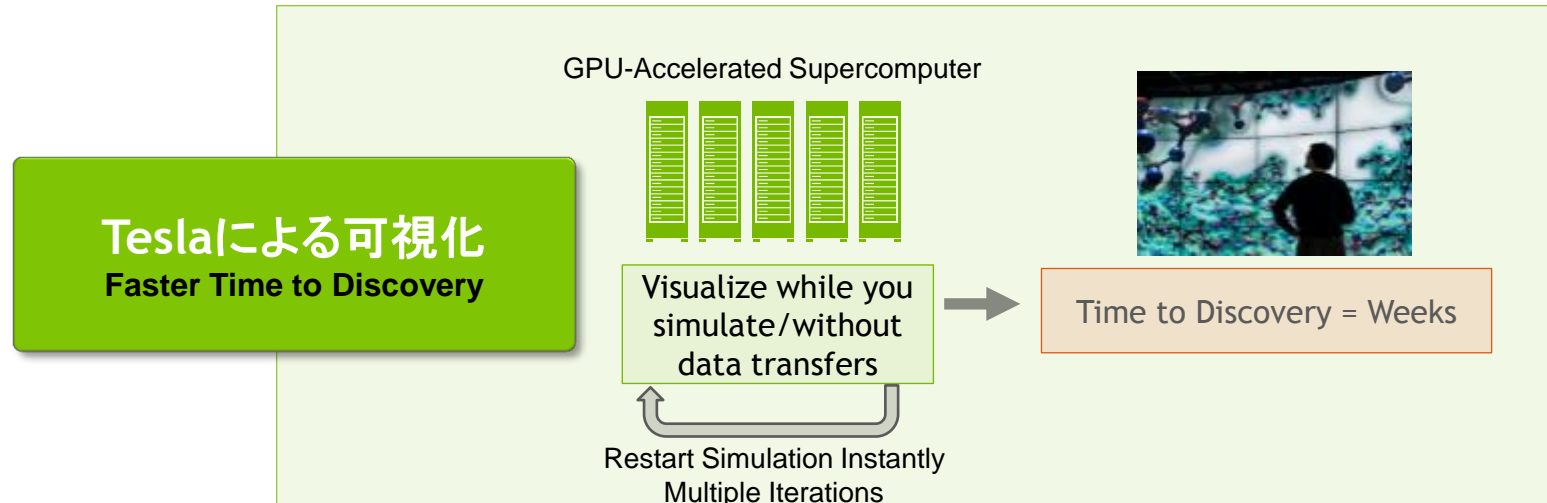
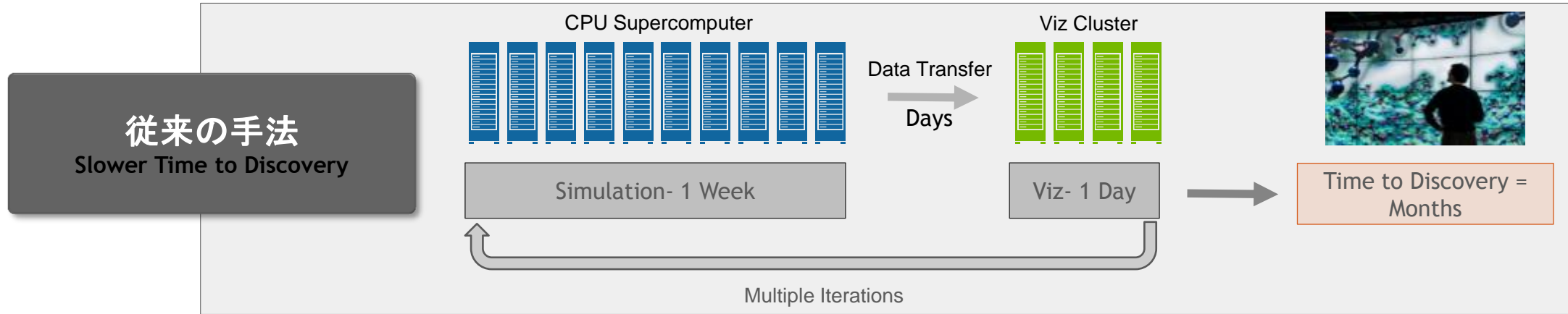
INDEX



VISUALIZATION TOOLS FOR HPC

TESLA ACCELERATED COMPUTING

HPCと可視化の融合



Interactive

Scalable

Flexible

可視化と SUPERCOMPUTERS

シミュレーション + 可視化

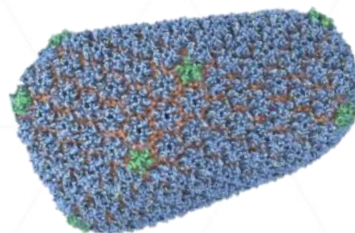
CSCS Piz Daint



Galaxy formation

<http://blogs.nvidia.com/blog/2014/11/19/gpu-in-situ-milky-way/>

NCSA Blue Waters



Molecular Dynamics

<http://devblogs.nvidia.com/parallelforall/hpc-visualization-nvidia-tesla-gpus/>

ORNL Titan



Cosmology

<http://www.sdav-scidac.org/29-highlights/visualization/66-accelerated-cosmology-data-anal.html>

Scalable Rendering and Compositing

NVIDIA INDEX

大規模 (volume) データの可視化

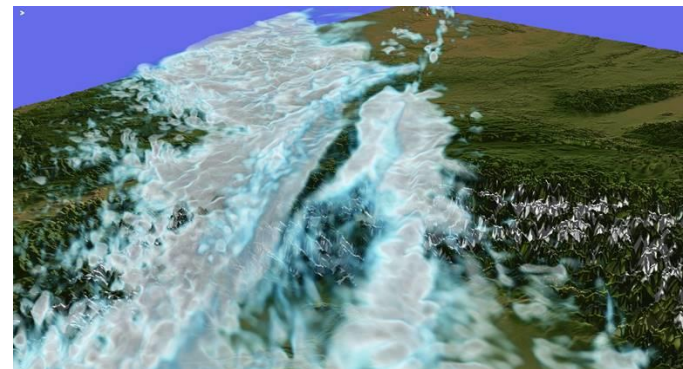
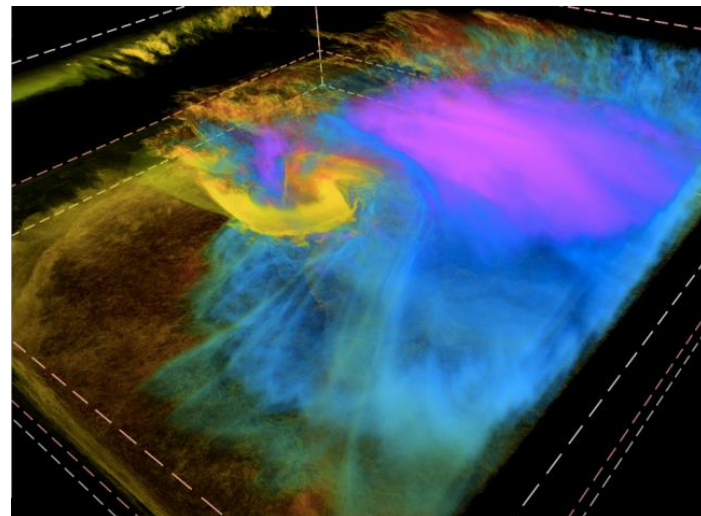
TB単位のデータをインタラクティブに可視化

スタンドアロン、またはシミュレーションと融合

HW Accelerated リモートレンダリング

ParaView プラグイン

<http://www.nvidia-arc.com/products/nvidia-index.html>



GPU TECHNOLOGY CONFERENCE

KEYNOTES



JEN-HSUN HUANG

CEO & Co-Founder, NVIDIA

Tues, April 5
09:00 AM PT



ROB HIGH

CTO, IBM Watson

Wed, April 6
11:00 AM PT



GILL PRATT

CEO, TOYOTA RESEARCH INSTITUTE

Thurs, April 7
11:00 AM PT

GPU 開発者にとって世界最大、最重要イベント

このプロモーションコードで現在の
の価格からさらに 20% オフ
siwata21730

