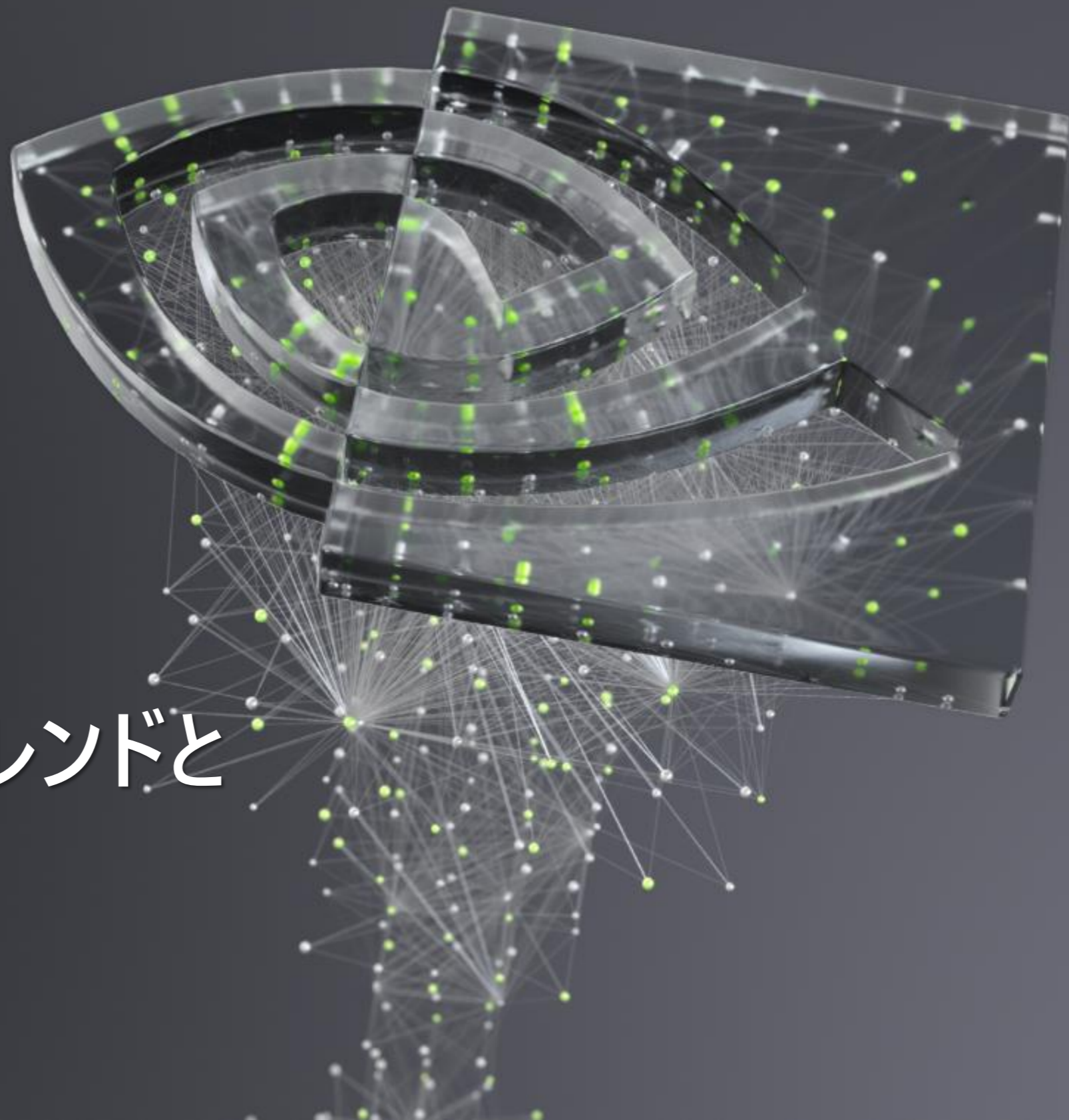




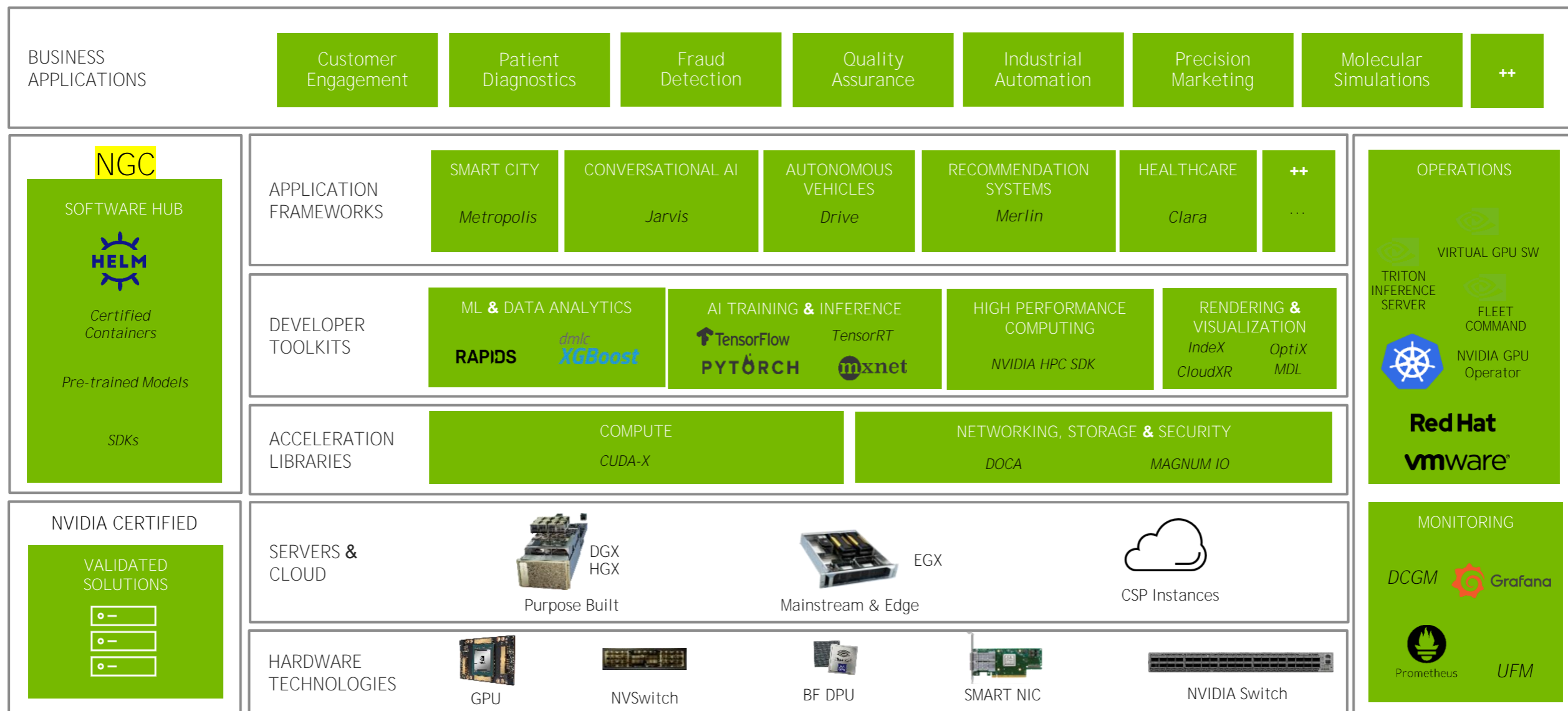
医療・ヘルスケアAIのトレンドと GPU活用

エヌビディア合同会社
ヘルスケア・ライフサイエンス開発支援責任者
山田泰永 tyamada@nvidia.com



AI/高速計算の基盤としてハード、ソフト、サービスを提供

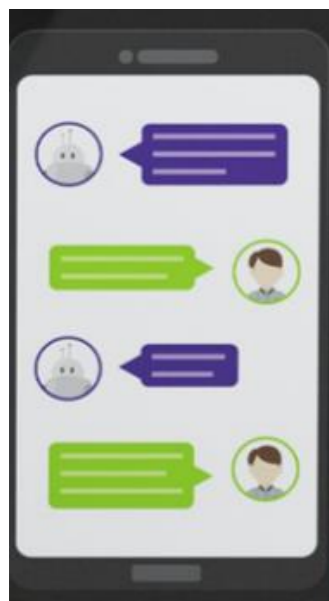
高速なハードだけではない、充実したソフトウェアとエコシステムで事実上の標準に



様々な分野に向けて 研究・開発を容易にするソフトを提供

ヘルスケア、スマートシティ、ロボティクス、自動運転、5Gネットワーク等

Conversational AI



Jarvis

Recommender Systems



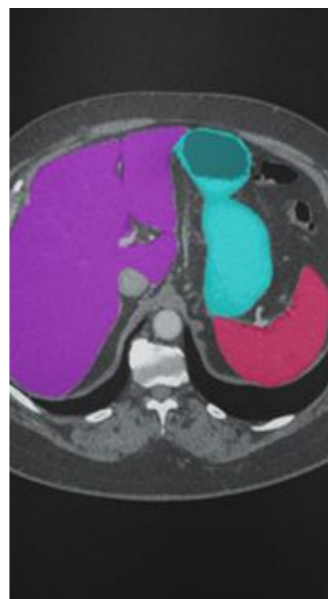
Merlin

Smart Cities



Metropolis

Healthcare



Clara

Robotics



Isaac

Autonomous Vehicles



Drive

Telecom



Aerial

Desktop Development



Data Center Solutions



Accelerated Edge



Supercomputers



GPU-Accelerated Cloud



AI軸で見るヘルスケアの全体像

ヘルスケアは超重要分野

未病・先制医療

診断

治療・処置

ケア



ウェアラブルセンシング
環境からのセンシング
AIによる将来予測・介入

医療画像モダリティ
各種診断支援

創薬
手術・手技支援
手術ロボット
新規治療デバイス

モニタリング
リハビリテーション
看護・介護支援



全てに関わるゲノム情報活用

ヘルスケアの将来像とGPUによる貢献

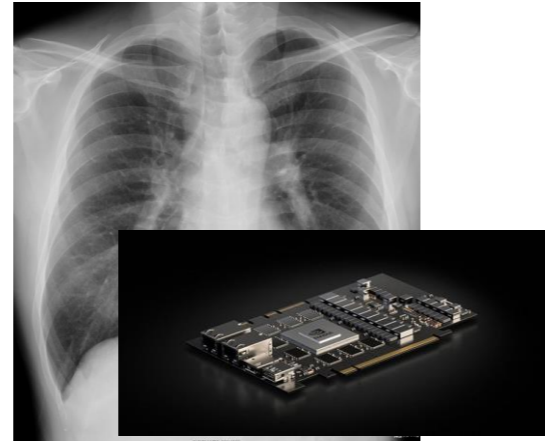
機器内への組み込みからナショナルクラウドまで

未病・先制医療



ウェアラブルセンシング
環境からのセンシング
AIによる将来予測・介入

診断



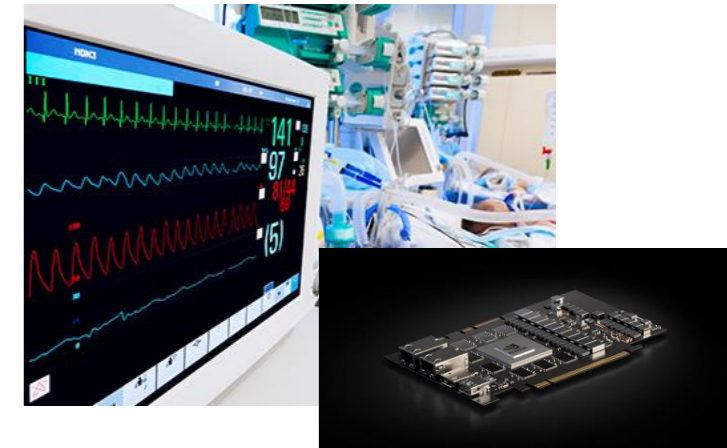
医療画像モダリティ
各種診断支援

治療・処置



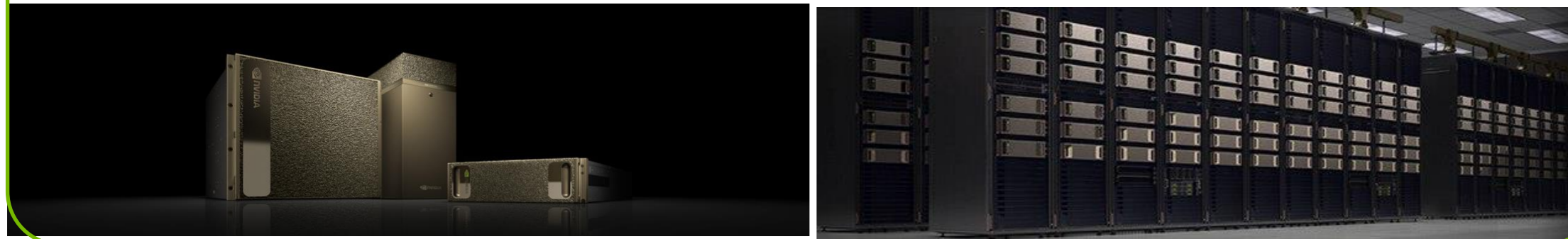
創薬、手術・手技支援
手術ロボット 新規治療デバイス

ケア



モニタリング
リハビリテーション
看護・介護支援

GPUサーバーによる計算部分の分離、集約



機器内、院内、地域内、ナショナル医療AIクラウドまで、あらゆる階層をGPUの高速演算で支援



全てに関わるゲノム情報活用

WSに関連する具体的な採用事例と期待される分野

- 医療画像機器 CT、MRI、X線装置での画像処理 (主に静止画)
- 医療向け外付けAI装置 スタートアップを中心とした内視鏡AI等
- 医療画像AI研究用WS MONAI開発環境によるさらなる普及
- リアルタイム医療機器 Clara Holoscanによる内視鏡、超音波、手術ロボット
- 検体検査装置 AI画像認識や反応速度/形態解析による付加価値
血液検査、尿検査等
- その他計測装置一般 顕微鏡、電子顕微鏡、各種測定装置でのAI処理
細胞や各種材料の画像認識

MONAI⁺

THE ESSENTIAL MEDICAL AI FRAMEWORK

Medical Open Network for Artificial Intelligence

- 欧米を中心に 医療画像AI研究開発者の中で急速に普及中
- GPUに最適化され、高速に学習、処理が可能
- AIアノテーションツールにより効率的な学習データ作成
- 医療画像分野に特化した機能モジュールが豊富で、スクラッチからの開発よりも効率化が可能
- 医療画像分野の最新学習済モデルが豊富
- 完成したAIモデルの実装配備に向けた機能も搭載



医療画像領域での機械学習モデルの構築と配備において、MONAIのようなオープンソースフレームワークは標準化され、透明性があり、再現可能なテンプレートを提供する。

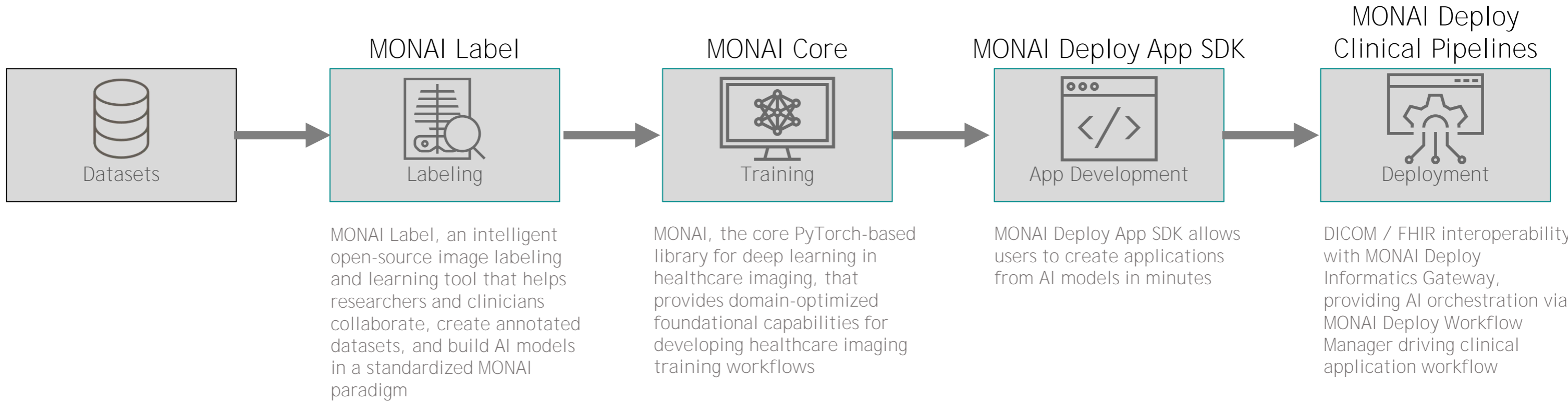
MONAIはソフトウェア環境の導入や管理の煩わしさを解消し、我々が新規のアルゴリズムやアプリケーションの研究に集中することを可能にする。その結果、AIの小児科領域における実践的なツール化という研究の加速に貢献する。

Dr. Matthew Jolley, Children's Hospital of Philadelphia

<https://developer.nvidia.com/blog/monai-expands-its-horizons-with-healthcare-imaging-annotation/>

WHAT IS MONAI?

Accelerate Pace of Research Innovation With a Common Foundation



MONAI DEPLOY

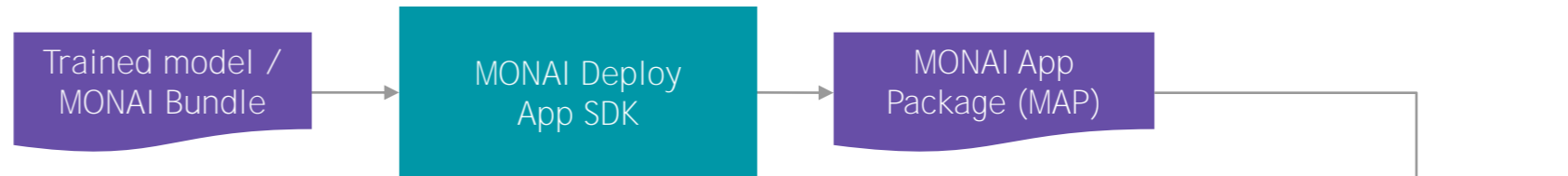
Bridging the gap from research innovation to clinical production

Open-source framework for developing, packaging, testing, deploying and running medical AI applications in clinical production.

For Researchers & developers

- MONAI Deploy provides an easy way to develop MONAI Application Packages (MAPs)

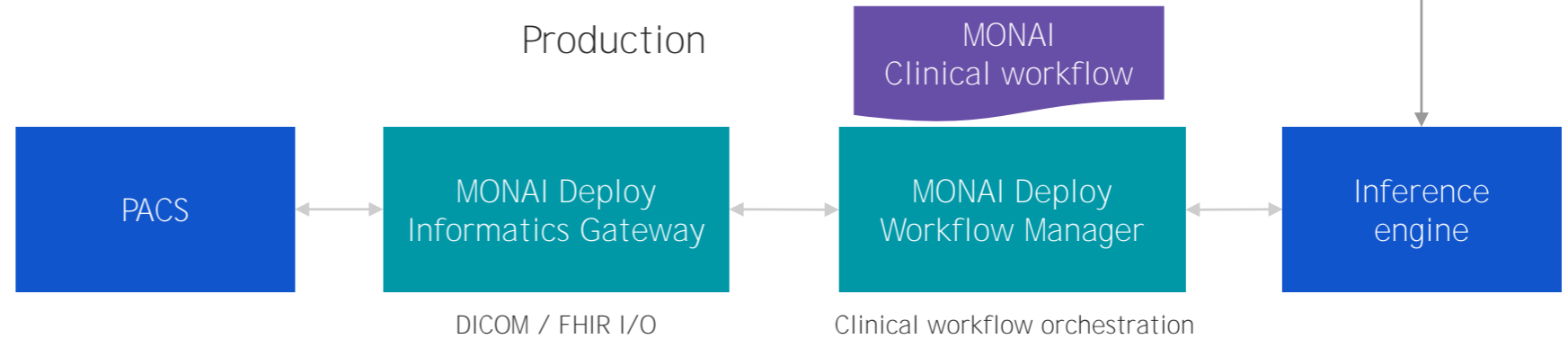
Build Inference App



For Hospital Operations

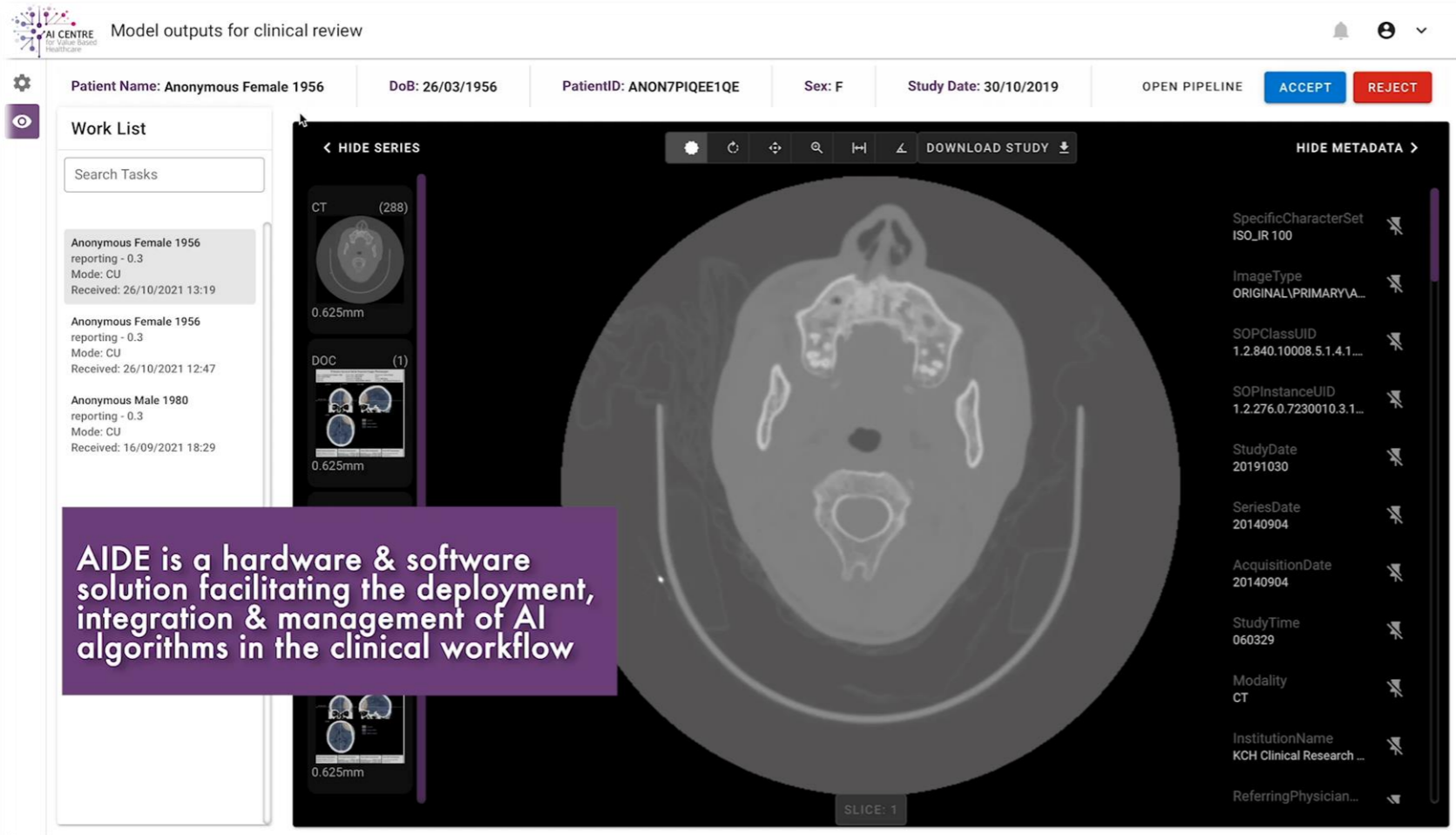
- MONAI Deploy defines what a clinical infrastructure to run AI should look like, and how to interoperate with medical imaging systems over standards like DICOM and FHIR, with DICOM SR (for classification results) and series selection operators

Production

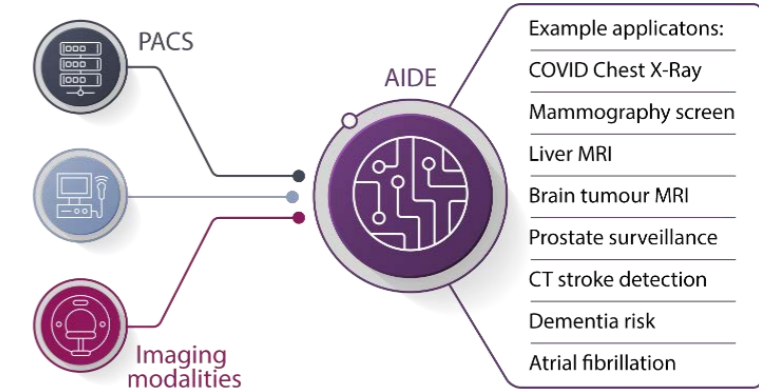


MONAI AT THE CLINIC - NHS AIDE

レポジトリからのアプリケーション選択適用やビューアー機能等を提供する
「完成された院内AI配備環境」のためのオープンソース実装



AIDE is a hardware & software solution facilitating the deployment, integration & management of AI algorithms in the clinical workflow



MONAI Applications (MAPs)

- Fetal MRI reconstruction
- Synthetic CT for radiotherapy planning
- Cardiac MRI Biomarker Extraction
- Prostate Cancer Surveillance
- Wrist Fracture Detection
- Neonatal Bowel Detection
- Intracranial Haemorrhage Detection (partner)
- Breast cancer evaluation (partner)

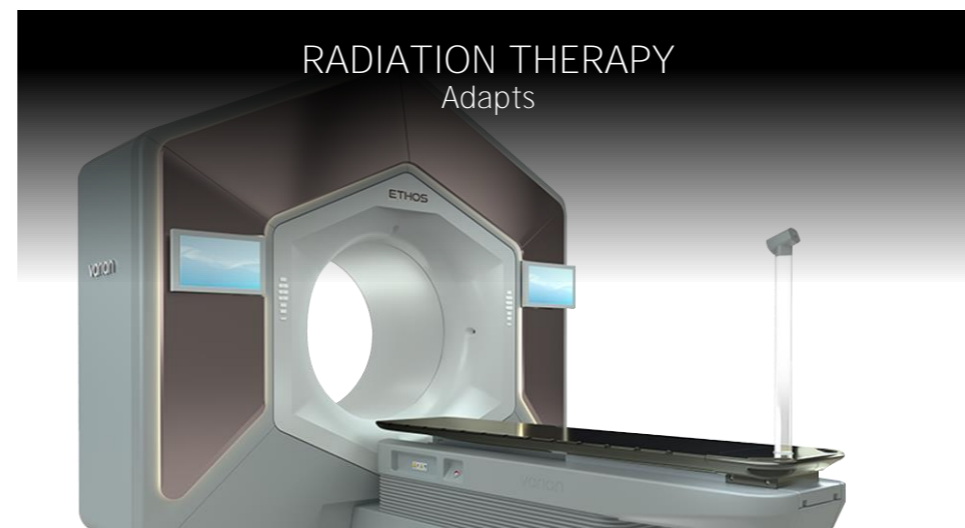
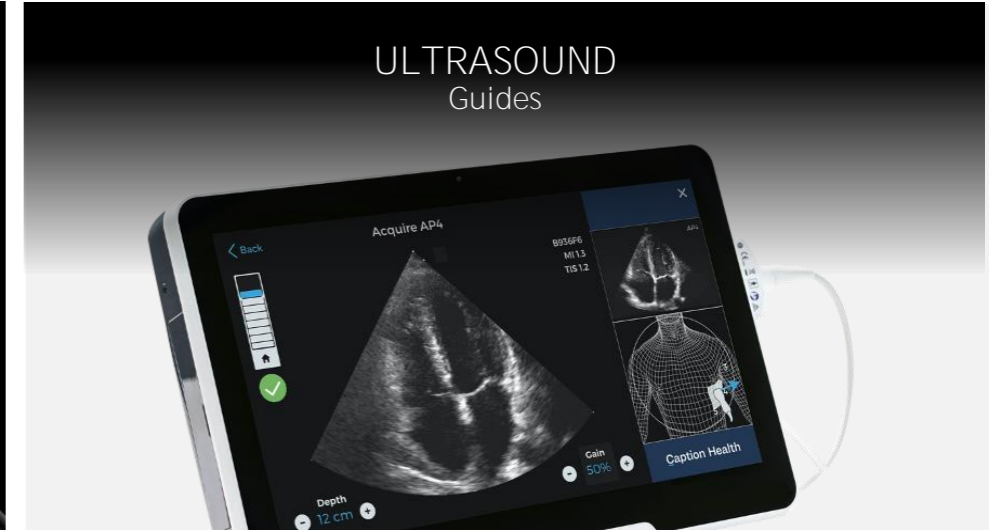
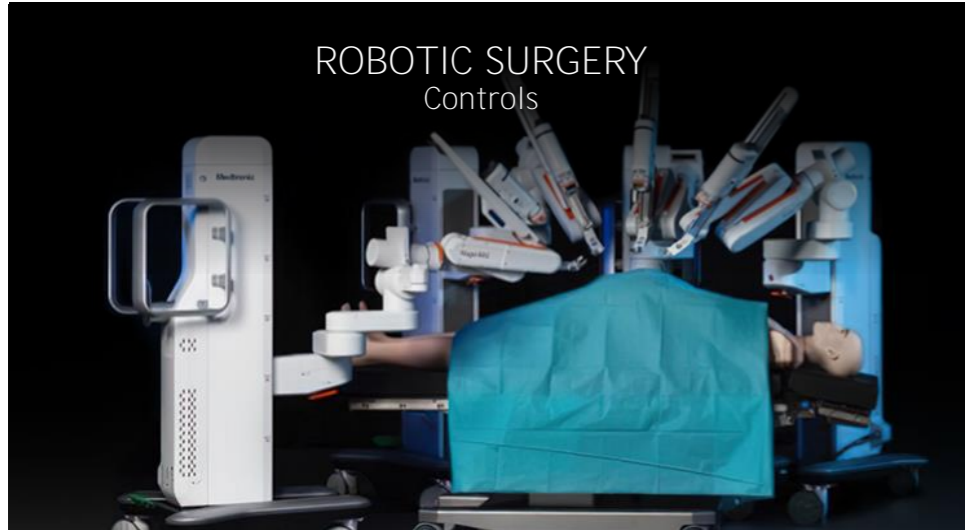
AI lifecycle management Cloud-ready architecture NHS "FUBU" repository
Package algorithms with compliance documents Complex and composable pipelines



様々な医療機器に組み込まれ活用中

AIおよび高度な計算処理を担う心臓部として

日本を含む世界の大手医療機器メーカー、スタートアップ企業と協業

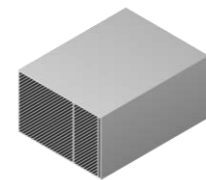
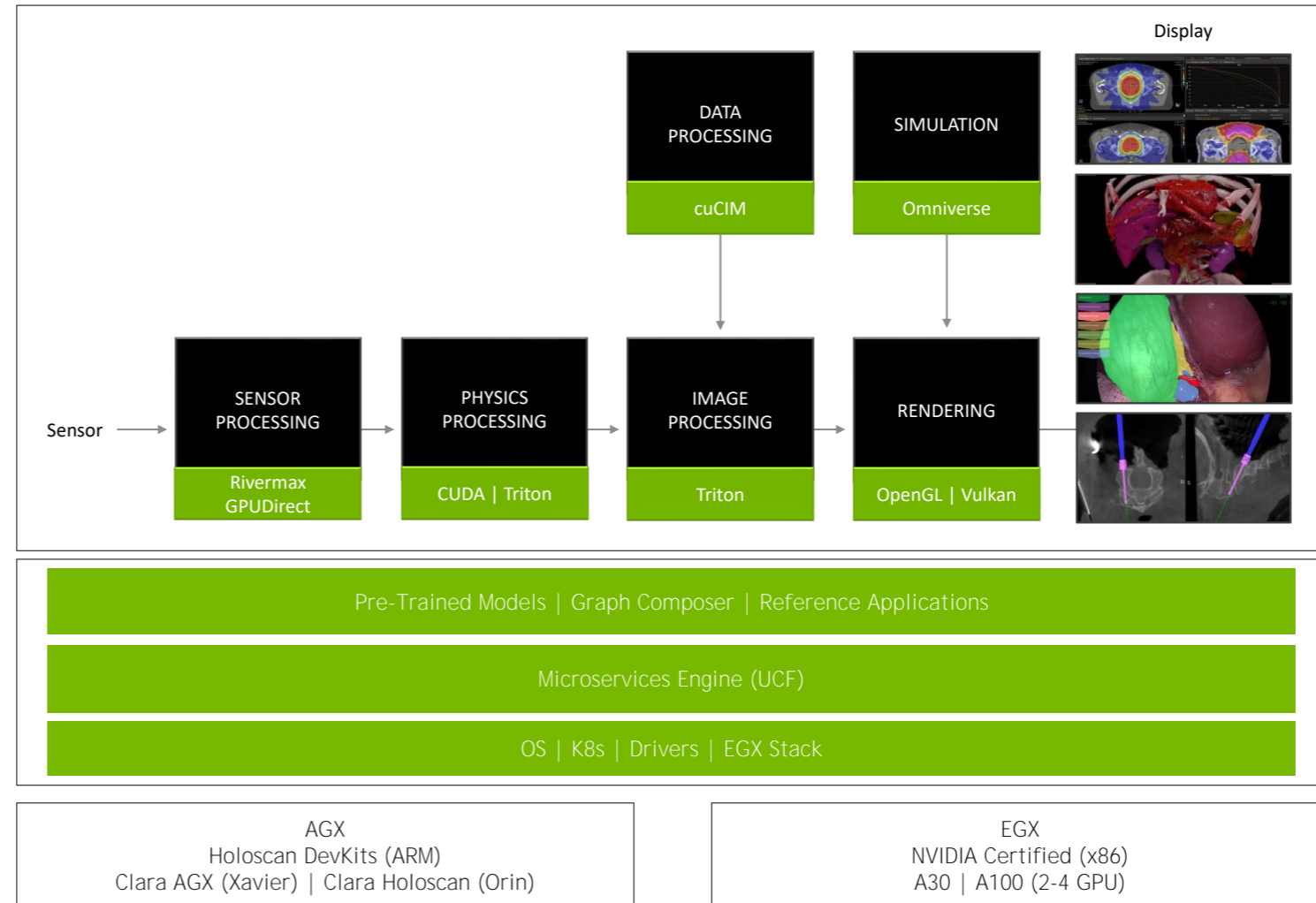


NVIDIA CLARA HOLOSCAN

内視鏡、超音波、手術ロボット、X線TV、放射線治療装置等のリアルタイム医療機器に向けた
HW+SWのエンドツーエンドプラットフォーム

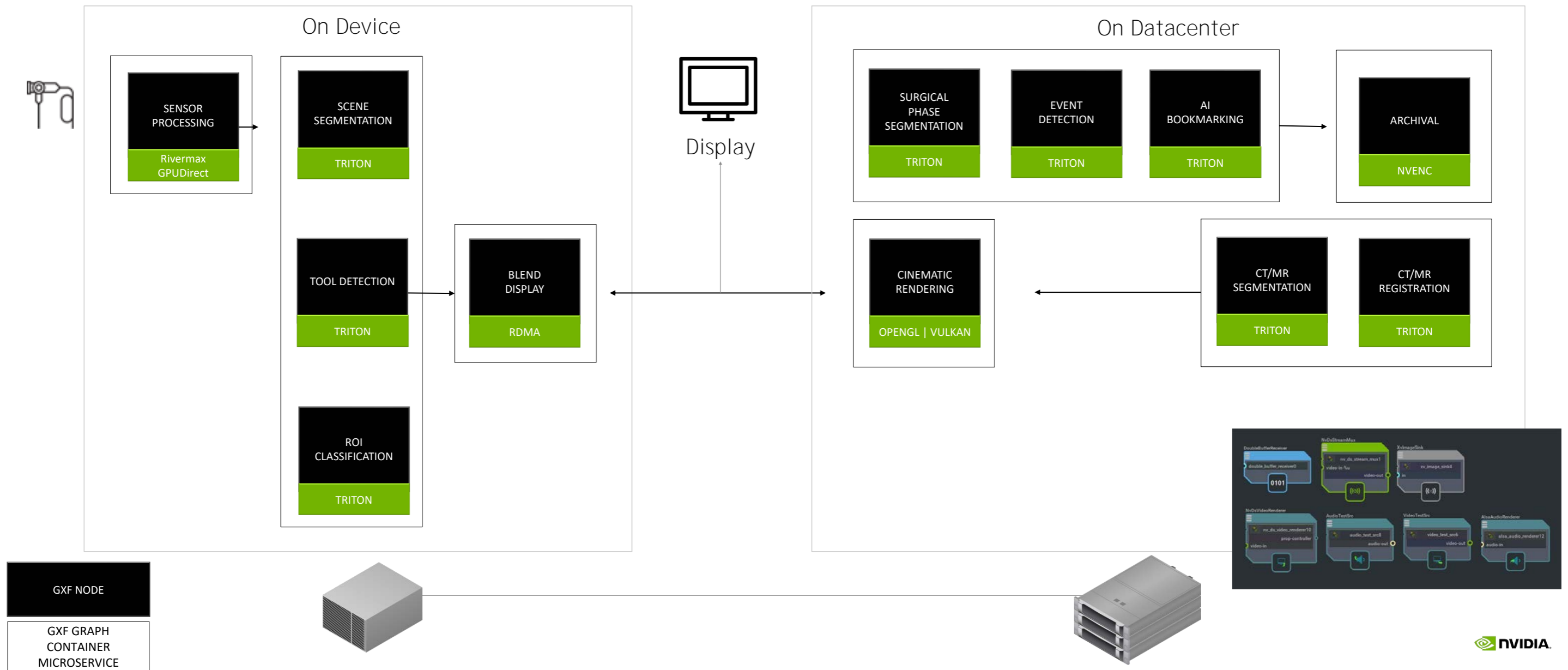
MEDICAL DEVICE AI COMPUTING PLATFORM

- Computing Architecture
 - Streaming, High Performance, Scalable
- Service Oriented Architecture
 - Modular, Reusable, Multi-Modal
- Over the Air Updates
 - Manage, Monitor, Orchestrate
- Mixed Criticality
 - Low latency to Post processing

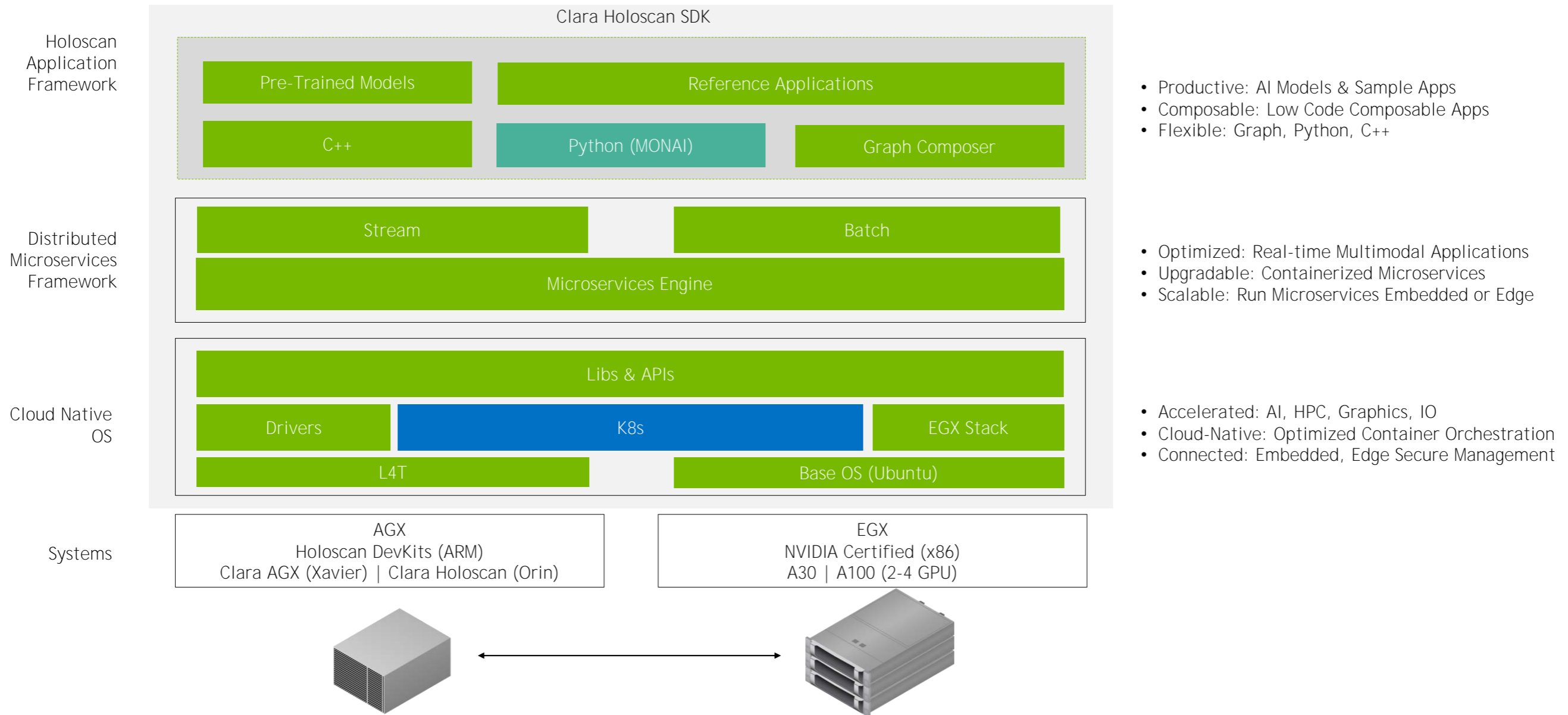


GXF による分散型内視鏡処理の一例

ゼロメモリコピーによる低レイテンシー,高パフォーマンス | モジュール型 グラフ定義によるプログラミング



NVIDIA CLARA HOLOSCAN SDK



- Productive: AI Models & Sample Apps
- Composable: Low Code Composable Apps
- Flexible: Graph, Python, C++

- Optimized: Real-time Multimodal Applications
- Upgradable: Containerized Microservices
- Scalable: Run Microservices Embedded or Edge

- Accelerated: AI, HPC, Graphics, IO
- Cloud-Native: Optimized Container Orchestration
- Connected: Embedded, Edge Secure Management