

# NECのこれまでのHPCの取り組みと 今後の展望

2021年12月9日

NEC

AIプラットフォーム事業部 上席事業統括 泓 宏優

# \Orchestrating a brighter world

NECは、安全・安心・公平・効率という社会価値を創造し、  
誰もが人間性を十分に発揮できる持続可能な社会の実現を目指します。

# 自己紹介

## 泓 宏優(フチ ヒロマサ)

NEC AIプラットフォーム事業部 上席事業統括



- ◆ 入社以来メインフレーム端末やIAサーバのプロダクトマーケティングを担当
- ◆ **研究機関**やデータセンター事業者向けプラットフォームソリューションの新規立ち上げを経験
- ◆ 平成27年からNECフィールドディング株式会社に出向しソリューション事業を担当
- ◆ 令和元年よりベクトル型スパコン「SX-Aurora TSUBASA」含むHPC事業を担当

実は2001年PCCC設立時に  
初代普及部会長を拝命して  
いました、、、  
その節はお世話になりました！

# 目次

1. NECのHPC事業の歩み
2. 最近見えてきたHPCの新しいビジネス
3. これからの展望

# 1. NECのスーパーコンピュータ事業の歩み 今までの38年

# NECのスパコン事業は技術力で世界を変えてきました

SX-2から始まり歴代地球シミュレータへ。NECのベクトル型スパコンは世界を圧倒してきました。

2001年にはIAサーバによるPCクラスタ事業にも参入して現在に至ります。

その積み重ねたノウハウと既成概念にとられない柔軟性、世の中を先んじる観点と成果への情熱で、これからも「価値」を生み出し進化し続けます。



## 世界最速

### SX-2

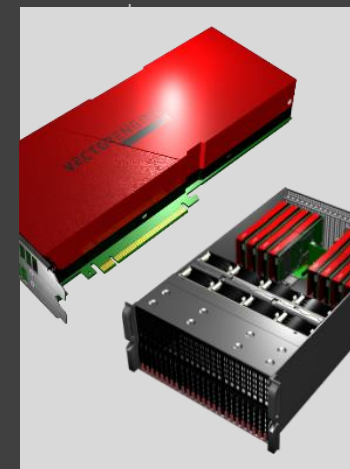
世界に技術の日本を知らしめ  
ハイテク競争を起こした



## 5期連続 TOP500首位

### 地球シミュレータ

100年後の地球を可視化し  
人類の環境意識を変えた



## 実効性能 世界No.1

### SX-Aurora TSUBASA

活用分野拡大  
小型化低消費電力化

スパコンのカタチを変え  
活用先のすそ野を広げる

# NECのベクトル型スパコン「SX-Aurora TSUBASA」とは・・・

NECのスパコン技術を凝縮したPCI-Express型アクセラレータです

スパコン SXシリーズ 1983年～

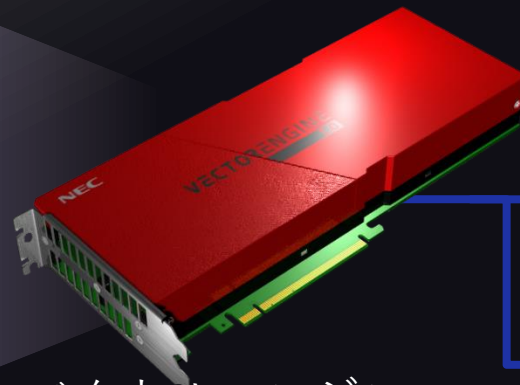
2018年3月～



小型化

x86汎用サーバ(Linux)向けに  
PCI Express拡張カード化

ベクトルエンジンを  
X86汎用サーバ  
拡張カードスロットに搭載



ベクトルエンジン

エッジ用途や  
手元設置

多機能  
高性能用途



- ・ 目的にあわせて自由にカスタマイズ
- ・ お手元スパコンからセンターマシンとして用途が拡大

## 2.最近見えてきたHPCの新しいビジネス



# HPCはエッジから集まる膨大なデータを高速に処理することで新たな価値を創出する重要な技術



セキュリティ



人の動き



気象予測



医療



教育



購買



工場

AI・Application  
service

HPC技術を活用した超高速エンジン

Edge

膨大なデータ

Network

Device



# 高速データ処理による価値の創出

計算パワーの拡大によってより正確な未来を予測し新たな価値を創出



## 商品レコメンド

個々人の嗜好に応じた複雑なサービスをリアルタイムに計算し、その時々にあった最適な内容を推薦



## AI最適化

熟練の人手に頼ってきた業務をAIにより最適解を高速に算出



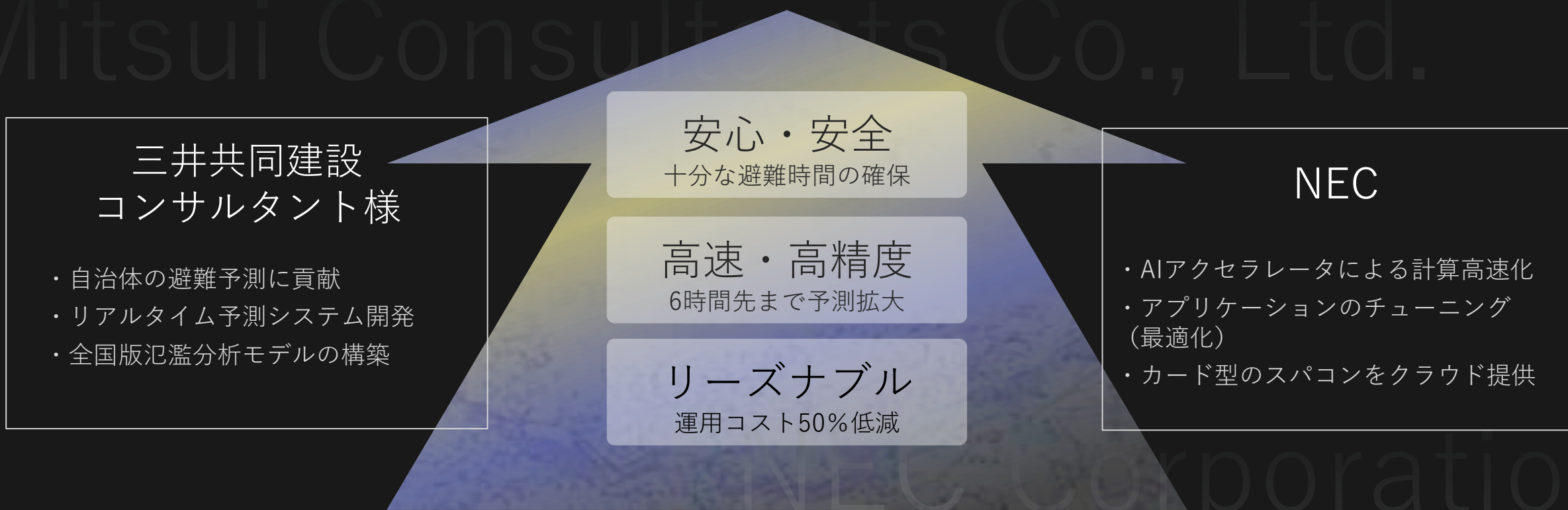
## 災害リスク

防災や減災のため、災害発生時の影響をすばやく、多様なパターンでシミュレーションする

# 社会価値の共創（例）

河川計画や防災に強みを持つ三井共同建設コンサルタント様とNECのベクトル型スパコン(=AIアクセラレータ)によるブレークスルー

雨量・地形データを活用した河川氾濫の被害最小化

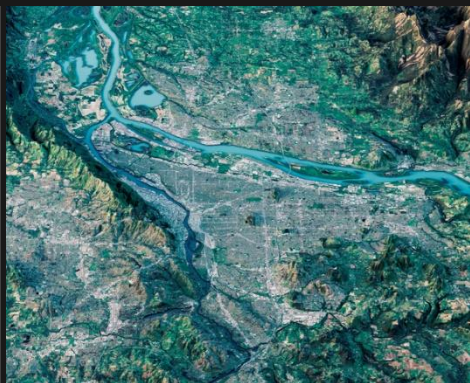


# スパコン技術を活用した社会価値の共創例

パートナー様のデータ分析力および社会価値創出力とNECが地球シミュレータで培ったスパコン技術の組み合わせにより高速・高精度な河川氾濫予測を共創。

三井共同建設コンサルタント様 河川氾濫予測ソリューション

従来の  
洪水予測



河川流量を計算する。氾濫後は予測できない。

河川氾濫  
予測



地域の人々が安全に納得して避難できるために必要な予測。  
30分毎に6時間先を予測するために**超高速な計算力**が必要となる。

SX-Aurora TSUBASAによる大規模データの高速処理が  
河川氾濫の**6時間前**に避難勧告の発令を可能に

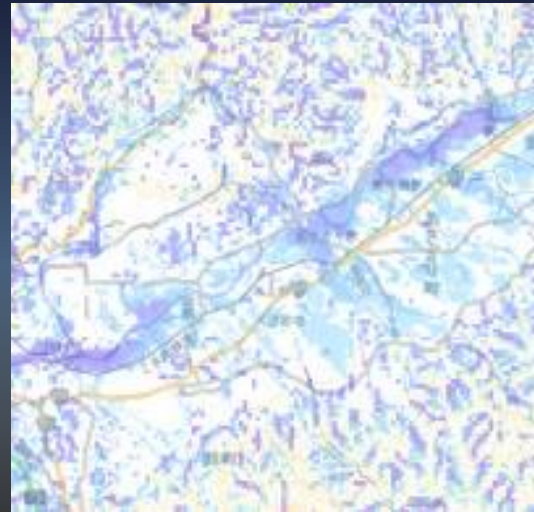
# 雨量・地形データで河川氾濫を予測、命の危険を防ぐ

支流の想定外の氾濫により被害が拡大しないようデータで中小河川の氾濫を予測。いち早く住民に伝え、十分な避難時間の確保を実現。

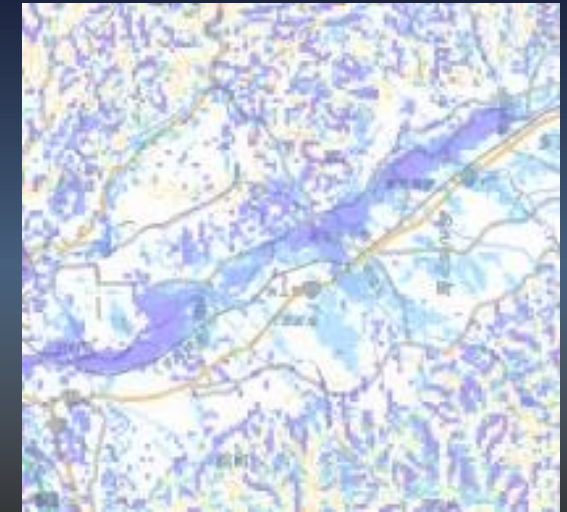
リアルタイムに降雨データを解析 6時間先の氾濫予測



1時間先 雨水が流入



3時間先 1m 程度の浸水



6時間先 2m 以上の浸水拡大

数百GBにおよぶ降雨・地形データを120m × 100m のメッシュで予測するために数百万回の計算を10分以内に完了。

利用データ：降雨予測・地形データ（オープンデータ）  
分析ツール：RRIモデル全国版（オープン×独自開発）

# 3. 今後の展望

## これからの10年

# 今後NECのHPC事業が提供したい社会価値

## 豊かに循環する自然環境

世界を可視化し地球として健全な循環を意識することで自然と人の共存を目指します。

シミュレーション

## しなやかに動き続ける社会

世の中の技術やデータをつなぎ合わせ社会の効率化最適化を図ることで優しい社会の実現と持続を目指します。

量子コンピューティング

## 未来を信じられる暮らし

個人の履歴や人々の情報から生き生きと暮らす方法を解き明かし自分らしい生活の実現を目指します。

AI・ビッグデータ

# ベクトルコンピュータを利用したNEC独自開発アニーリングミドルウェアを製品化し様々な現実社会の最適化に貢献

## ■アニーリングマシンの特徴

- アニーリング処理に適した独自開発のアルゴリズムとベクトルコンピュータ※1により超高速に処理
- 従来のシミュレーテッド・アニーリングシステム比

**300倍以上**※2

- **10万量子ビット**相当の大規模な組合せ最適化問題に対応
- ビッグデータ/AIソフトウェアと連携したアプリケーションを容易に開発可能

※1 スーパーコンピュータとして商品化済みのSX-Aurora TSUBASAを利用

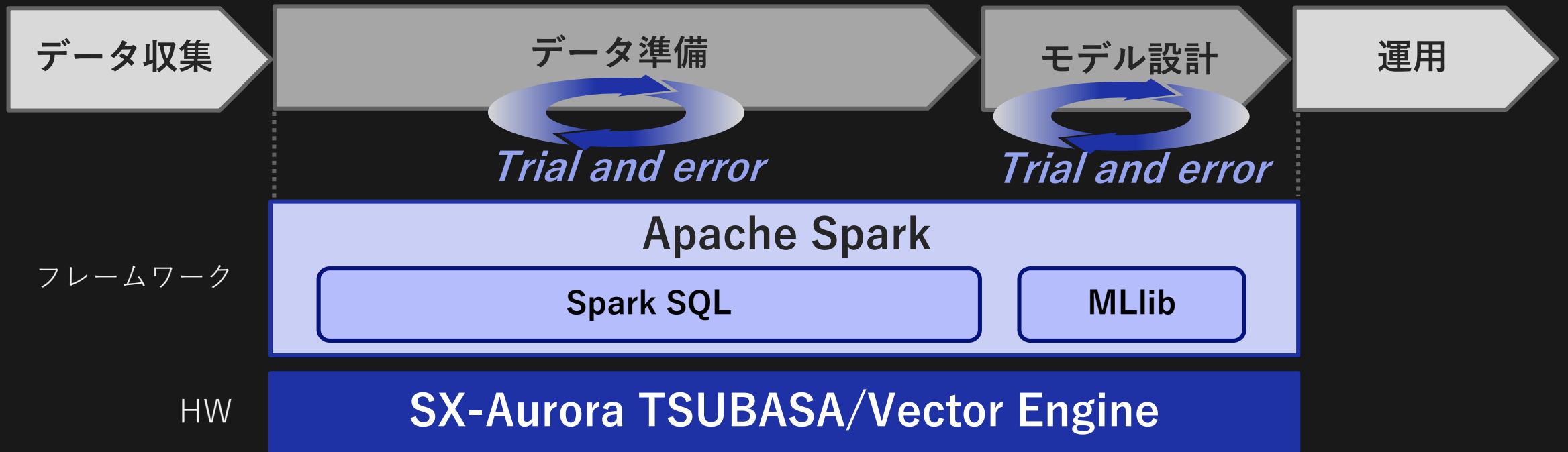
※2 NEC調べ。100都市巡回セールスマン問題において従来アルゴリズム（シミュレーテッドアニーリング）をXeonプロセッサで実行した場合と比較





# AI領域では大規模データ分析基盤を高速化

AI領域ではデータ分析作業の再試行回数増により全体計算の8割を占めるため「データ準備」と「モデル設計」をSX-Aurora TSUBASAで最大10倍高速化

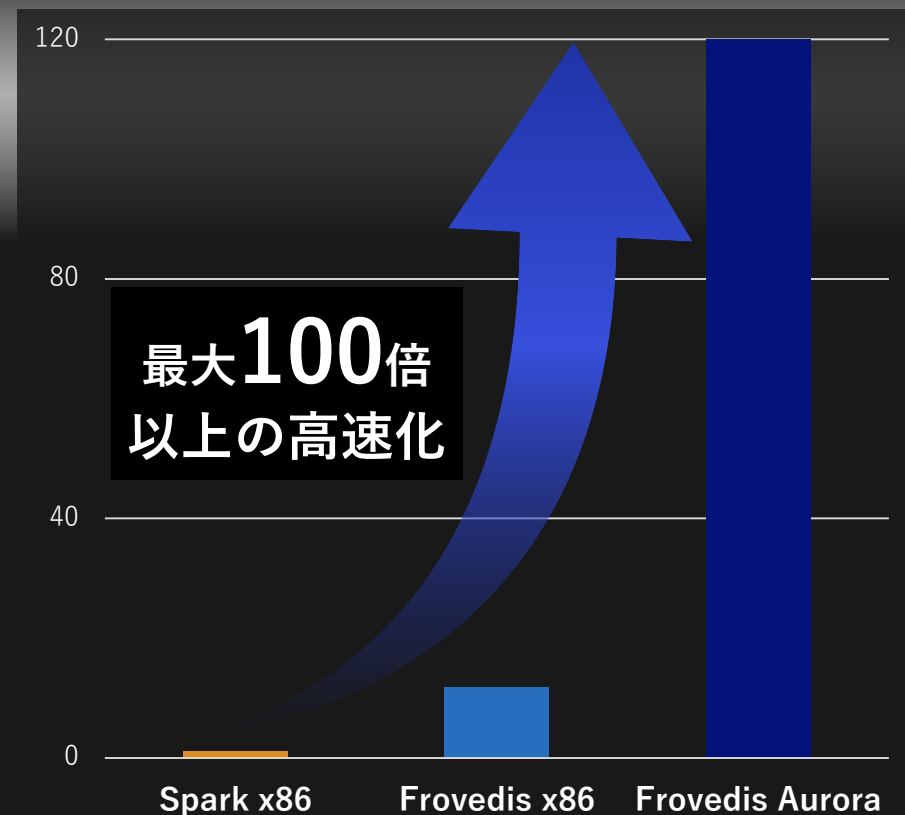
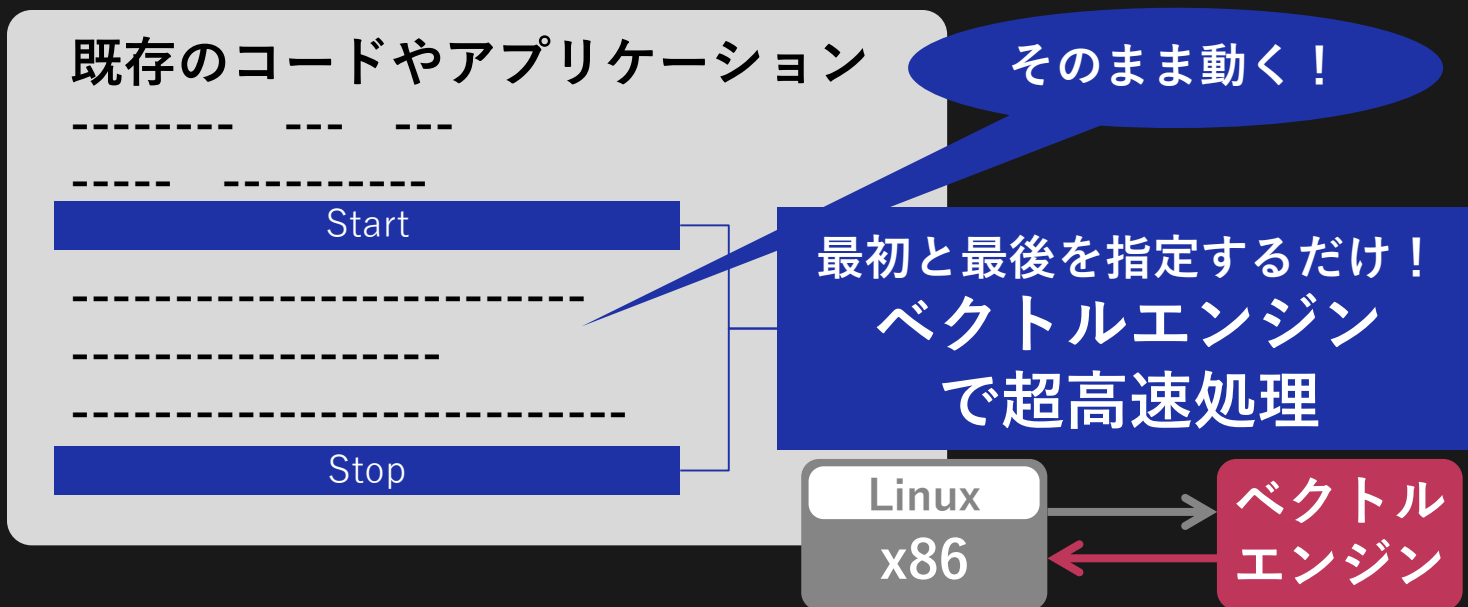


1. 性能に関する説明：TPC-HのQ16でScale 20(20GBデータ)の評価で、対GPGPU比で最大13.5倍の性能を達成
2. TPC-Hに関する注意事項：性能評価リストベースの検証ではなく業界標準クエリの自社性能評価用にTPC-Hを利用

## AI/ビッグデータ解析をより大規模かつ最新データで利用可能

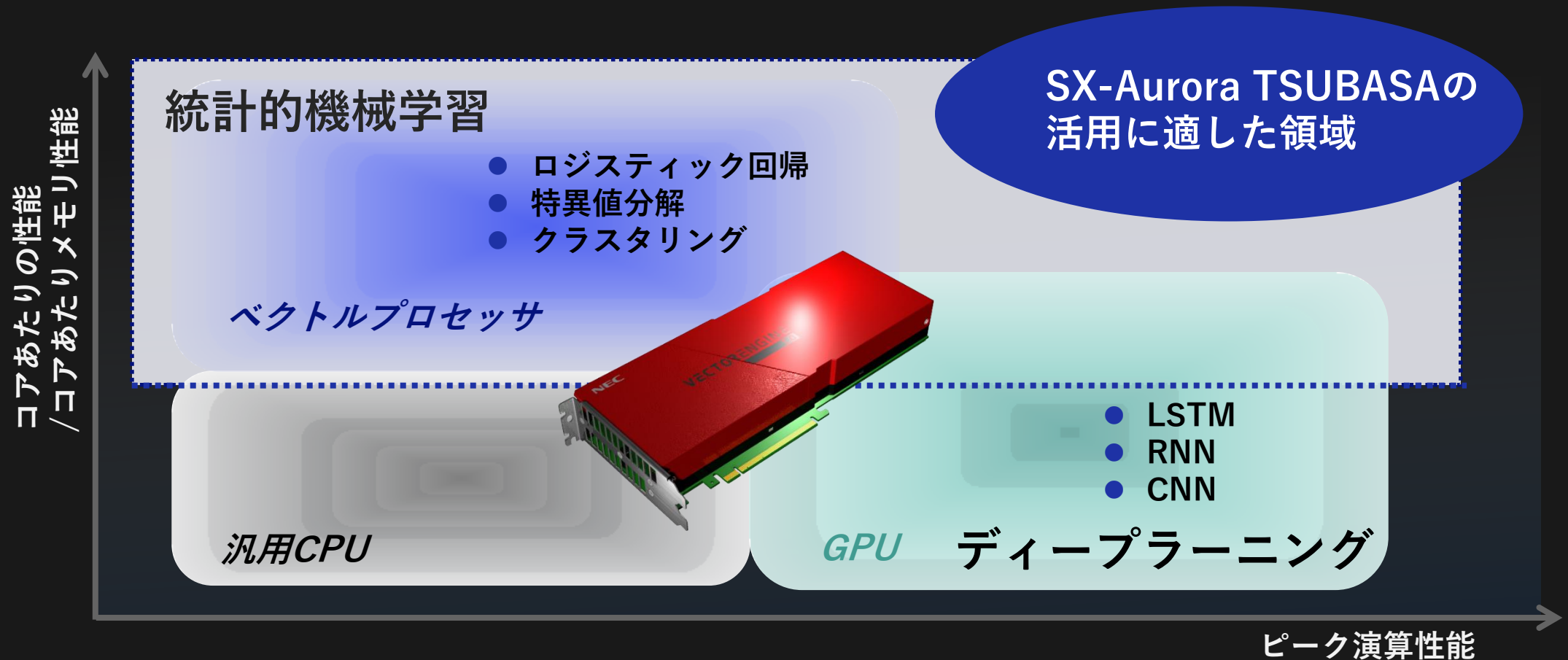
# Python/Sparkで開発したAIや業務アプリを超高速で賢く

AIやビッグデータ分析のPythonプログラムから  
アーキテクチャを意識することなくベクトルエンジンで高速処理



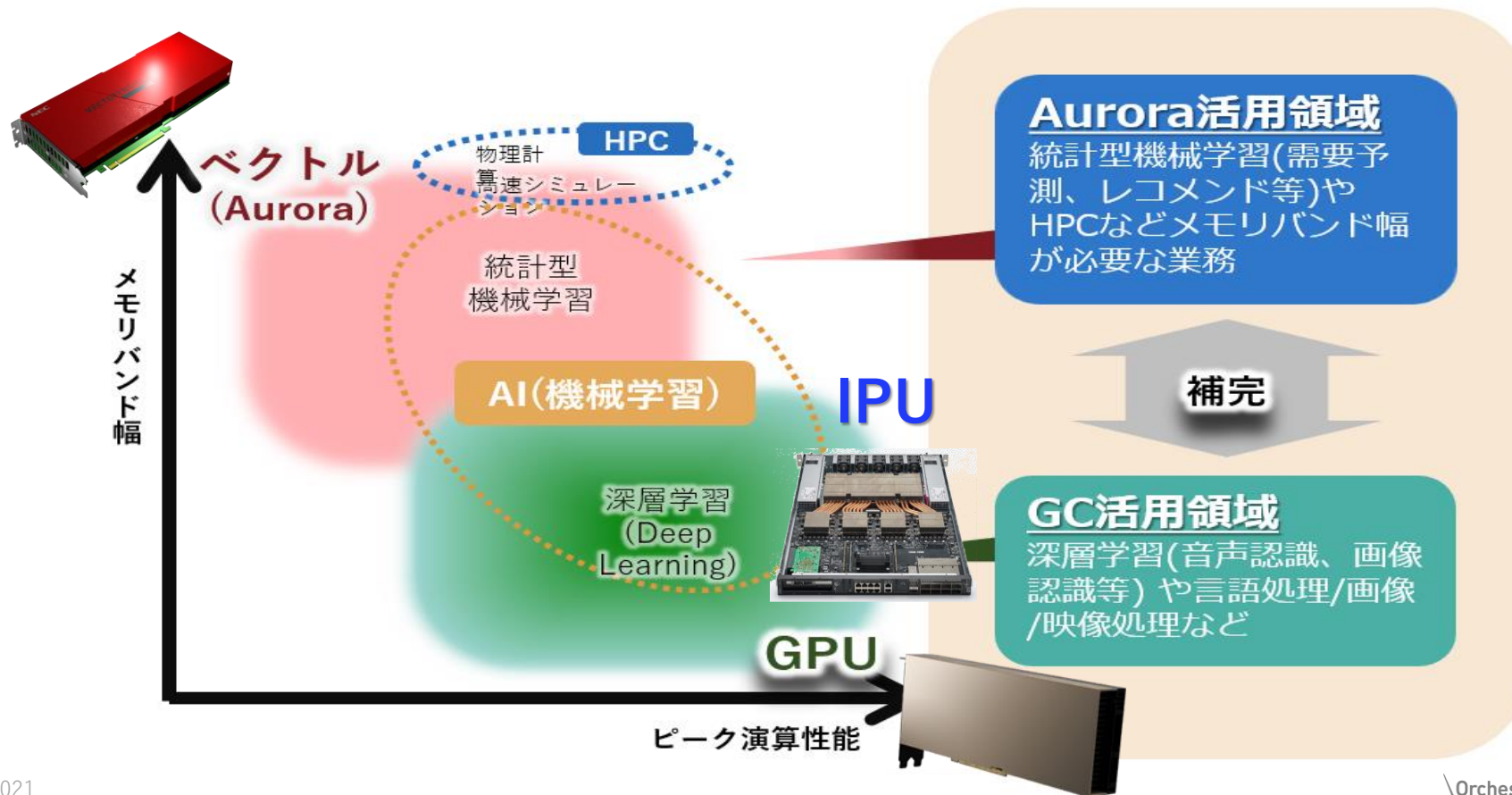
# AI/BD領域におけるSX-Aurora TSUBASAの技術的優位性

SX-Aurora TSUBASAは、統計的機械学習とディープラーニングの一部に技術的優位性があります。



# マルチアクセラレータ環境への取り組み

- AI関連に強いDeep Learning独自技術を持つGraphcore社と協業
  - NVIDIA GPUとも組み合わせ、NECならではの幅広い提案が可能
- ✓ GraphcoreのIPUは画像認識・言語処理領域において**Deep Learning処理でGPGPU比で2~10倍の性能**
  - ✓ Graphcore社とはHPC領域含め既にパートナー契約を締結完了し近々製品化予定



# クラウド上のアプリに超高速演算力を提供するサービスを計画中

AWS等クラウド上のアプリから直接利用可能なアクセラレータクラウドを目指します



ご清聴ありがとうございました

**AIプラットフォーム事業部**  
**SX-Aurora TSUBASAグループ**

---

info@hpc.jp.nec.com

**製品Web**

---

<https://jpn.nec.com/hpc/sxauroratsubasa/>

\Orchestrating a brighter world

**NEC**