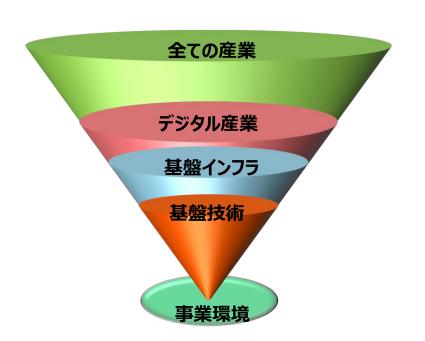
次世代の情報処理基盤の構築に向けて

令和4年7月 経済産業省

半導体・デジタル産業戦略検討会議について

- <u>経済・社会・民主主義を支えるデジタル産業基盤</u>の確保について、これまでエネルギーや食料の確保に講じてきた政策と同様、資本主義や自由貿易を重視しつつ、一般的な<u>民間事業支援の枠を越え、国家事業として取り組む</u>べく、半導体・デジタル産業戦略の検討を実施してきた。
- 今回は、特にデジタル産業に着目をし、本年4月に実施した第5回半導体・デジタル産業戦略検討会議で示した次世代情報処理基盤のコンセプトとその実現に向けた取組の具体化を図っていく。



海外の状況:

米、中、EU、台、韓、星、印等、 各国政府における政策の方向性

- ✓ 国全体のデジタル基盤の構築とデジタル関連産業育成
- ✓ 半導体、蓄電池等の重要技術の国家的育成
- ✓ データセンターの誘致等のデジタルインフラ整備 等

新機軸

(総論)

「デジタル投資」こそ、経済の牽引力であり、官民各層の関係者全体が将来ビジョンを共有し、変革の創出にコミット

(全層的アプローチ)

- i 「全産業」の「本物」のDX促進
- 現状維持でなく、変革(トランスフォーメーション)につながる産業DX促進
- ② 「デジタル産業」の競争力強化
- BtoCプラットフォームでGAFAが興隆する中、BtoB領域の拡大や環境対応等を見据えた クラウド・ソフト産業の強化
- ③ 「デジタル基盤インフラ」の必要性
- データ処理量の増加と、エッジ処理、オープン・仮想化及びその先の技術動向を見据えたインフラ整備を促進
- ④ 「基盤技術の保護・育成 |
- 半導体、蓄電池、光電融合、コンピューティング等の競争力強化
- 5 「デジタル時代に即した事業環境整備」
- 社会全体のデジタル化・規制改革
- 公共調達を活用した産業基盤の確立
- 電力コスト対応、再エネ調達促進等

情報処理基盤の変遷の歴史

情報処理は、技術やインフラの変遷を踏まえながら、経済・社会を支える基盤として発展。 現在、ユーザーはコンピューターを意識せずに情報処理をサービスとして享受できるようにな り、それに伴いソフトウェアの重要性はますます増してきている。

1980 2000 1950 1960 1970 1990 2010 2020 1995年 2003年 2007年 2016年 Apple [iTunes] Netflix Windows95発売 Pokemon Go (音楽配信)開始 動画配信サービス開始 リリース 1972年 2000年 1982年 1997年 2014年 銀座第一ホテル セブンイレブン ユニクロや良品計画、 スマートスピーカー Google検索、 POSシステム採用 全店でPOSを配備 楽天市場オープン コメ兵が EC を開始 Amazon Echoが発売 2018年 1973年 1997年 2000年 1968年 三菱UFJFGが 地銀協システム開始 全銀システム開始 インターネット・ホーム 初のネット専業銀行開業 AWSへの移行を表明 バンキング開始 (ジャパンネット銀行) 1961年 1976年 2014年~ 2003年 国鉄 大和運輸(現ヤマトホールディングス) JR東日本 1R東日本 **座席予約システム** 小口宅配の「宅急便」を開始 駅の無人化 「えきねっと」開設 「MARS1 |稼働開始 2001年 1986年 SCM(Supply Chain 新日本製鐵 エレクトロニクス事業部発足 Management)システム の導入 受注システムオンライン化

テクノロジー ドライバー

メインフレーム

1951年 世界初の商用コンピューター UNIVAC I



1971年 Intelが世界初のマイコンを発売



1964年 (出所) TIME USA, LLC. 汎用コンピューターとして普及する IBM Svstem/360が発売



(出所) IBM

(出所) Intel 1977年 世界初の個人向けコンピューター Apple IIの発売





(出所) 日経ビジネス電子版

オープンシステム/クライアントサーバー

1984年 日本のインターネットの起源となる コンピュータネットワーク「JUNET Iが開始





(出所) インターネットイニシアティブ

クラウド、データセンター

1992年 日本初のインターネットサービスプロバイダとして Internet Initiative Japan (IIJ) が設立



2007年 初代iPhone発売



2015年 国内クラウド市場1兆円突破



(出所) NTTPCコミュニケーションズ

(出所) WIRED



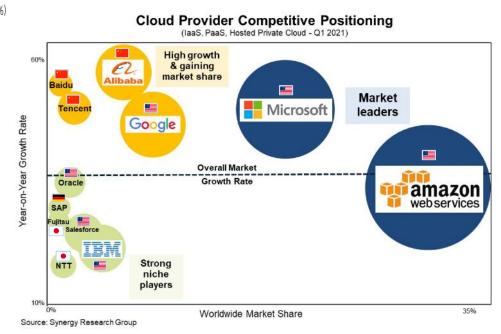
情報処理基盤における自律性確保の重要性

- クラウドサービスが社会インフラ化していく中で、有事の際、技術基盤の有無が、国家の運営に大きな影響を与えうることを示唆する事象が発生。これまでのグローバルかつオープンな開発体制を脅かす地政学リスクを勘案する必要あり。
- また、リソースの制約等が生じた場合、対価の支払いでは必ずしも調達できない可能性もある。
- 今後、情報処理の高度化を図っていくに当たっても、**国際的な協力関係の中で日本として価値あ**る貢献をしていくことが不可欠。
- こうした中、国民生活・経済活動が幅広く情報処理基盤にアクセスし、ともに発展できるよう、<u>情報</u>処理に関わる産業基盤を、国内に醸成していくことが重要。

クラウドサービスの利用状況 20 80 100(%) 68.7 2020年 39.4 16.0 5.2 29.3 (n=2,217)64.7 2019年 6.9 17.9 28.6 (n=2.115)58.7 2018年 5.7 25.6 14.1 21.5 (n=2.107)56.9 2017年 29.4 27.5 7.6 13.4 (n=2.570)46.9 2016年 22.5 14.5 29.3 9.3 (n=2.071)■ 全社的に利用している ● 一部の事業所又は部門で利用している ● 利用していないが、今後利用する予定がある

(出典) 総務省 令和4年度情報诵信白書

クラウド事業者のポジショニング

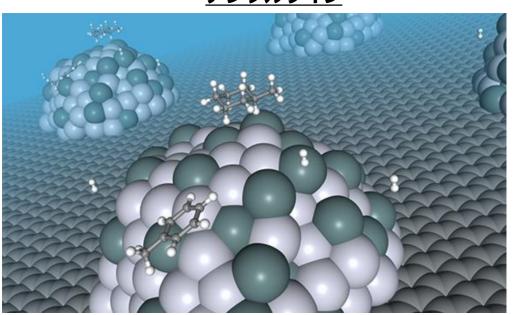


(出典) Synergy Research Group 2021/4

情報処理を活用した先進事例

- 現在も、AIや量子などの先進技術を用いて、デジタルツインや配送計画の最適化などの先進的な社会課題に対応する事例が存在。
- 今後、日本の産業基盤として、次世代の情報処理基盤を構築する能力を持たない場合、 こうした先進事例を日本から生み出していくことが困難になる可能性。

デジタルツイン

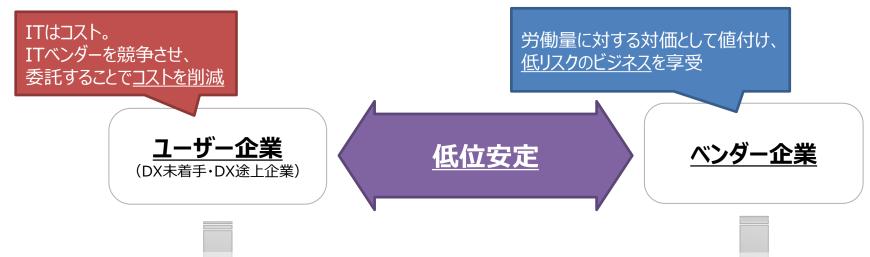


(出所) ENEOSグループ ホームページ

- ENEOSでは、<u>化学シミュレーションにより様々な触媒表面上で起こる反応を計算</u>し、その結果を<u>機械学習・AIにより</u> <u>解析</u>することで、従来よりも<u>高機能な触媒の設計を実施</u>。
- <u>Preferred Networksと共同で、独自AI技術を用いた汎用原子レベルシミュレータMatlantis™を開発</u>し、共同で設立した会社でSaaSとして提供。従来手法の10,000倍以上の高速計算が可能に。
- ・ 水素エネルギー等の低炭素に関する研究に注力し、材料研究の加速・研究開発の革新を目指す。

デジタル競争の敗因 ~ユーザー企業とベンダー企業の相互依存関係~

- 日本の産業構造は、ユーザー企業は既存業務の効率化を目指してデジタル投資を委託し、ベンダー企業は受託による「低リスク・長期安定ビジネスの享受」を行ってきた結果、デジタル競争を勝ち抜いていくことが困難な「低位安定」の関係に固定されてきた。
- その際、ベンダー企業は個別ユーザー毎の作りこみを行い、グローバル市場を意識した標準サービスによるビジネス展開ができなかった。



- ベンダー任せにすることでIT対応能力が育たない
- ITシステムがブラックボックス化
- ベンダーロックインにより経営のアジリティが低下
- 顧客への迅速な価値提案ができない



- ユーザーごとに作りこみ、標準サービスを提供しない
- 低利益率のため技術開発投資が困難
- 多重下請け構造=売り上げ総量の確保が必要
- 労働量が下がるため生産性向上のインセンティブが働かない



デジタル競争の敗者

グローバルシェアの低下 ~技術基盤の喪失~

- かつて社会を支えたメインフレームの世界市場において、日本が高いシェアを誇っていたものの、現在はシェアを落とし、急速に拡大するクラウドサービス市場においては、日本のシェアは極めて小さい状況。
- このままでは、社会を支える情報処理に関する技術的知見を失ってしまうおそれ。



日本

38.6%

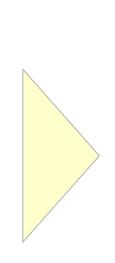
その他

11.0%

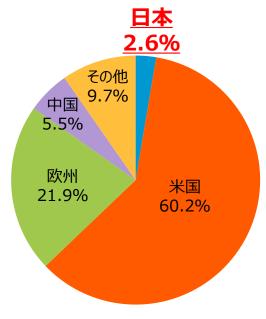
米国 23.1%

西欧

27.3%



2020年 クラウド(IaaS/PaaS)市場 地域別シェア (世界/売上高ベース)^{※2}



(出典)

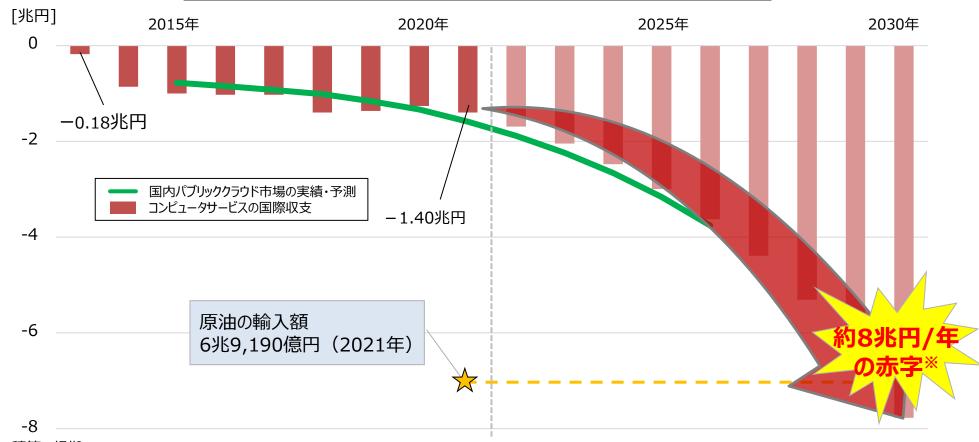
*2 : Cloud Services Global Market Report 2021: COVID-19 Impact And Recovery To 2030 (The Business Research Company, August 2021)

^{※1:「@}IT」IT Market Trend 第14回 問われる情報システム産業の構造(前編)―日本はメインフレーム大国のままでいいのか?―

海外への支出の拡大 ~技術ギャップに伴う国富の流出~

足下では、コンピュータサービス領域における貿易赤字が大きく拡大。
 現在のペースでいくと、2030年には貿易赤字が約8兆円に拡大するおそれ。

コンピュータサービスの国際収支と国内パブリッククラウド市場の比較



※積算の根拠

コンピューターサービスの国際収支の赤字額について、実績ベースで、国内パブリッククラウド市場の規模に近似していると見なし、今後、国内パブリッククラウド市場の 民間予測に基づく成長率と同程度に拡大すると仮定すると、2030年には年間約8兆円の赤字額になると推計。

計算需要の高まり: AIの普及に伴い増大する計算量への対応

● 近年、材料開発や医療・ヘルスケア、気象予測などの分野ではAIの活用が進んでおり、 今後のサービス高度化には、さらに大量のデータからAIを学習する必要があるため、膨 大な計算能力が求められる。

学習を1日で終わらせるのに必要な計算リソース(推計)*各種推定値は1GBの学習データに対して1日で訓練するためには1TFlops必要だとして計算

画像/ 映像認識



10P (Image) ~ 10E (Video) Flops 学習データ:1億枚の画像 10000クラス分類 数千ノードで6ヶ月 [Google 2015]

音声認識

10P∼ Flops

自動運転



1万人の5000時間分の音声データ 人工的に生成された10万時間の 音声データを基に学習 [Baidu 2015]

1E~100E Flops <u>自動運転車1台あたり1日 1TB</u> 10台~1000台, 100日分の走行データの学習

バイオ・ヘルスケア



100P ~ **1E** Flops 一人あたりゲノム解析で約10M個のSNPs 100万人で100PFlops、1億人で1EFlops

ロボット/ドローン



1E~100E Flops 1台あたり年間1TB 100万台~1億台から得られた

データで学習する場合

1ZF 100EF **10PF** 100PF 1FF 10FF

2015 2020 2030 P:Peta E:Exa Z:Zeta

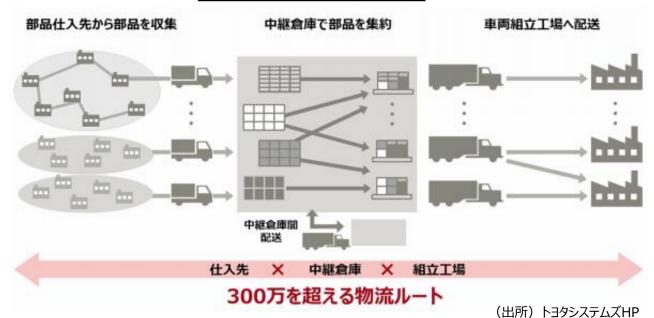
F:Flops

(出典) Preferred Networks資料

計算需要の高まり:現在の計算能力では解けない問題への対応

- 近年では、材料開発における第一原理計算や、物流・配送の最適化問題など、現在のコンピューターでは現実的な時間で解けないような計算需要が存在。
- あらゆる産業の競争力強化のためにも、こうした計算需要に応える情報処理基盤を開発・整備していかなければならない。

配送ルート最適化問題



物流業界の配送業務において、各車両が最も効率良く配送できるルートを計算・作成する問題。その際、配送先や車両、ドライバー、道路状況などの様々な制約条件を考慮する必要。

例えば、<u>配送先が30か所</u>のときには、配送ルートの組み合わせ総数が4.42×10³⁰通りとなり、 計算速度2TFLOPSの計算機を用いた場合、単純にすべての組合せを調べると**100京年以上**を要する。

バーチャルエコノミー (Web3.0/メタバース等) の進展

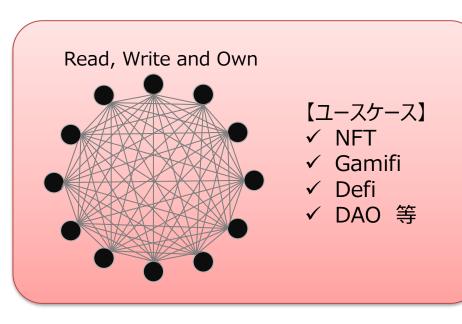
- Web3.0やメタバースは、デジタル経済圏を拡大していくための新たな起爆剤として期待されている一方、さらなる拡大・高付加価値化のためには、高セキュリティとスケーラビリティの両立やより多人数での低遅延なインタラクション、高精細・高精度なリアルタイムシミュレーションの実現といった、技術的課題がある。
- こうした新たな産業の動向も視野に入れつつ、次世代の情報処理基盤のあり方を考えていくことも重要ではないか。

<u>Web3.0</u>

ブロックチェーン技術に支えられて、個人がデータを分散して 所有・管理し、巨大プラットフォーマーを介さずに個人同士が 自由につながり交流・取引する世界

メタバース

「インターネットを介して利用する仮想空間」のこと。 VRやARなどの仮想空間技術の進歩とともに、新たなビジネスや 体験につながるツールとして注目を集めるようになってきている。





高度な計算資源の出現

- 新たな計算需要に対応するため、スーパーコンピューターやAIコンピューター、量子コンピューターなど、高度なコンピューターが開発され、クラウドサービスとしても提供され始めている。
- しかしながら、個別の計算資源の提供に留まっており、また、その利用には、ユーザーの高度な技術的理解が求められる状況。
- また、計算需要に対して計算資源の供給が圧倒的に不足しており、ユーザーの順番待ちが発生している。そのため、タイムリーな利用ができず機会損失が発生している。

スーパーコンピューター



(出所) 富士通 ホームページ

富士通 【PRIMEHPC FX1000】

日本IBM 【IBM Quantum】



(出所)IBM ホームページ

量子コンピューター

AIコンピューター

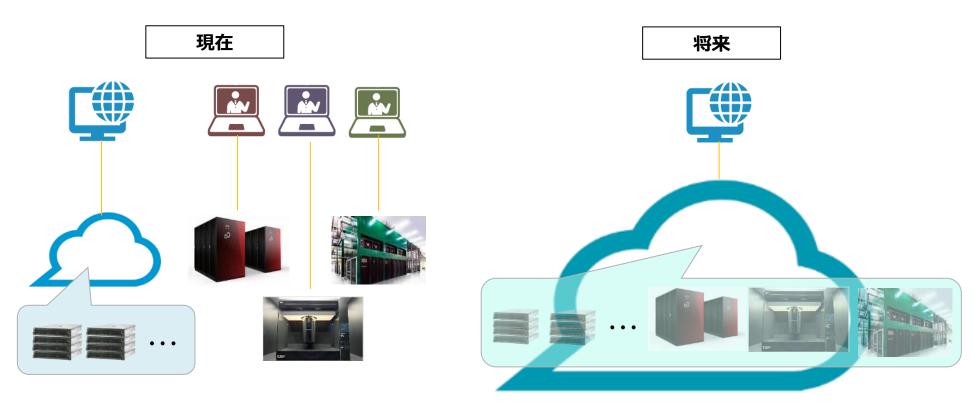


(出所) 産業技術総合研究所 ホームページ

産業技術総合研究所 【ABCI】

次世代情報処理基盤の方向性 ~コンピューティングのサービス化~

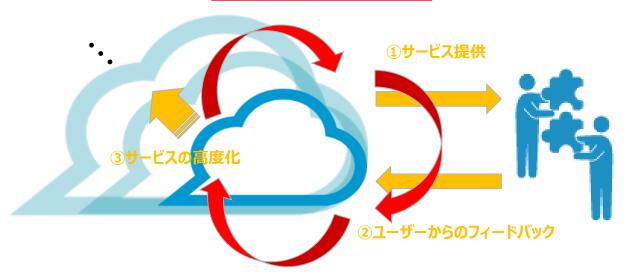
- 将来的には、ユーザーが用途に応じて高度なコンピューター資源を使い分けるのではなく、 ユーザーの様々な計算需要(大量高速処理、セキュア、低遅延、省電力等)に応じ、 様々なコンピューターやネットワークが一体的かつ簡便に情報処理サービスとして提供されることが期待される。
- こうした情報処理基盤を支える産業基盤が我が国に必要。



次世代情報処理基盤の方向性 ~ユーザー目線での高度化~

- クラウド領域で世界をリードするAWSやMicrosoft、Googleは、自社のAPI(ソフトウェア 同士をつなぎやすくする機能)を公開すること等により、他社を巻き込み、<u>多様なITサービスの開発を促すエコシステムを形成</u>。従来は個別に導入することが困難だった最新技術の導入を容易にするなど、ユーザーに対してより迅速かつ容易にイノベーションを実践するための機会を提供してきた。
- さらに、多くのユーザーからのフィードバックを求め、それを基に試行錯誤し、迅速に市場に投入することで、常に競争力を高めている。
- 高度な情報処理基盤技術を将来に亘って継続的に開発するためには、こうしたユーザー 目線で技術の高度化を図っていくエコシステムを創出することが極めて重要。

目指すべきエコシステム



次世代情報処理基盤の実現に向けた全体像

市場動向

マクロトレンド

- ・情報処理は国民生活・産業活動のあらゆる場面で活用
- ・ハード/ソフトの一体的な高度化による技術の発展
- ・ユーザーはコンピューターを意識せずにサービスを享受(クラウド化)
- ・カーボンニュートラルへの対応(グリーンbyデジタル、グリーンofデジタル)

短期

- ・グローバルでのプレゼンス低下による技術基盤喪失のおそれ
- ・技術ギャップに伴う国富の流出
- ・半導体不足等への対応

中長期

- ・産業全体の高度化を支える超大量の計算需要
- ・現在の計算能力では解けない問題への対応

今後の対応策

ユーザーに計算資源を意識させず高度化した情報処理サービスを提供する次世代情報処理基盤を構築する

スローグー ・ウローバル/ローカルでの市場創出 短期 クラウド技術/計算資源マネージャー ・クラウド時代のソフトウェア産業基盤の構築

供給

面

コンピューター/ネットワーク

・市場から安定調達

システム構築技術

・既存技術を活用

半導体・デバイス

・生産ポートフォリオの緊急強化(Step1)

<将来の先端技術の獲得>

需要面

ユーザー

・次世代情報処理基盤の利用がしやすい環境の構築・提供

中長期

クラウド技術/計算資源マネージャー

・次世代の基盤的なソフトウェア開発を促す環境整備

<u>コンピューター/ネットワーク</u>

・日米をはじめとするグローバル連携での技術開発

供給面

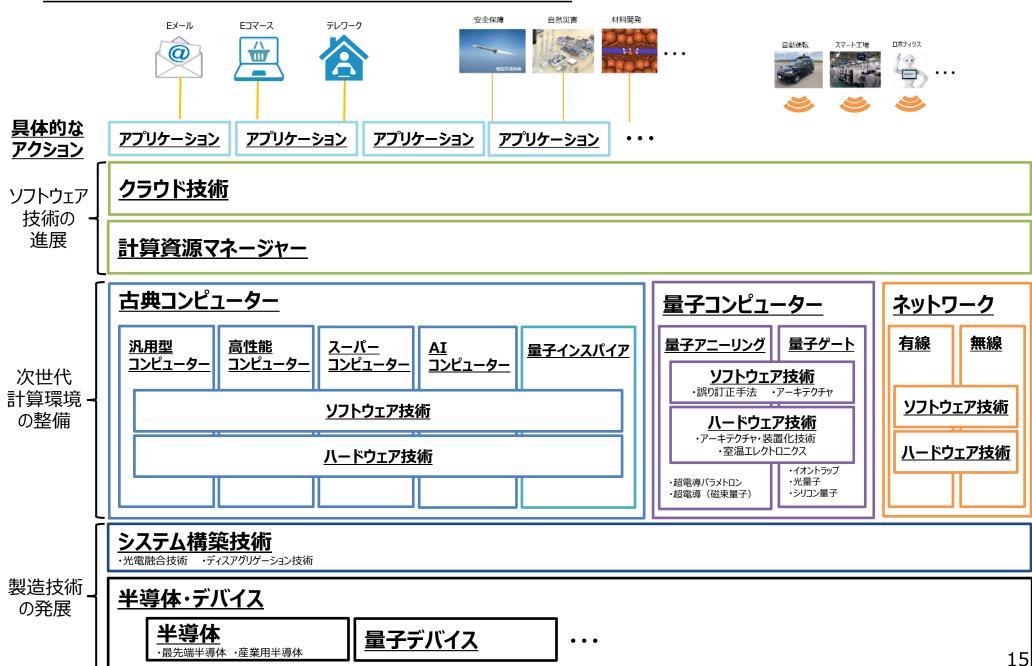
システム構築技術

・次世代のコンピューターアーキテクチャ設計のための技術開発支援

半導体・デバイス

- ・次世代半導体技術の習得・国内での確立(Step2)
- ・グローバルな連携強化による将来技術の実現(Step3)

【参考】次世代情報処理基盤(イメージ)



欧州における産業基盤の構築に向けた動き

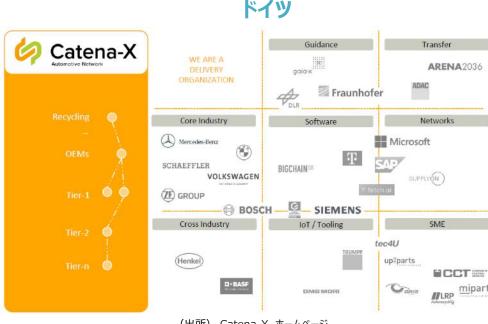
欧州では、データ主権を重視し、民間企業が主体となって、特に自動車・モビリティ分野で データ・ソフトウェアを重視したプラットフォームを形成する動きが存在。





(出所) ダッソー・システムズ ホームページ

- アトス、ダッソー・システムズ、ルノーグループ、STマイクロエレクトロ ニクス、タレスの各社は、インテリジェントモビリティの革新に向けた 新たなエコシステム、ソフトウェア・リパブリック (Software Republic) を立ち上げ。
- インテリジェントモビリティシステムの共同開発と展開、ならびにそ れらに適応したモビリティ製品やサービスの迅速な提供を目指す。



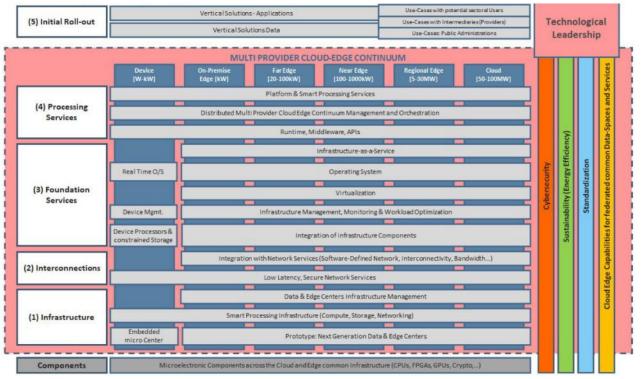
(出所) Catena-X ホームページ

- BMW、メルセデスベンツ、ドイツテレコム、ロバートボッシュ、SAP、 シーメンス、ZFフリードリヒスハーフェンが中心に、自動車のバ リューチェーン全体に渡るデータチェーンの作成、運用、および共 同利用の環境の提供を目的とした団体Catena-Xを立ち上げ。
- 自動車業界において、信頼でき、協調的で、オープン、安全な データエコシステムの実現を目指す。

ドイツにおけるクラウド産業戦略

- ▶ ドイツでは、データ連携の自律性・相互接続性の確保を目指す民間主導の枠組み (Gaia-X)をサポートし、様々な分野での新しいデータ利活用を促進。
- それに応える基盤としてのクラウドを域内事業者に開発させ、将来の主権の確保を目指す。
- 政府としても、こうした取組みを後押しするため、次世代クラウドのアーキテクチャや要素技術等を整理し、それらの研究開発や初期の社会実装に対して、最大7.5億ユーロ(約 1,040億円※)の資金提供を目指している。

次世代クラウドにおけるバリューチェーンの構成要素



経済安全保障推進法の成立

- 今国会において、安全保障の確保に関する経済施策を総合的かつ効果的に推進することを目的とする経済安全保障推進法が成立。
- 本法では、政府は、安定供給確保を図るべき重要物資(プログラムを含む)を政令で 指定。
- 主務大臣は、重要物資ごとに安定供給確保を図るための取組方針を定め、法的枠組みの下で、民間事業者の取組の支援等を実施。

重要物資の安定的な供給の確保に関する制度(第2章)

国民の生存や、国民生活・経済活動に甚大な影響のある物資(プログラムを含む)の安定供給の確保を図るため、特定重要物資の指定、民間事業者の計画の認定・支援措置、特別の対策としての政府による取組等を措置。

特定重要物資の指定

• 国民の生存に必要不可欠又は国民生活・経済活動が依拠している物資で、安定供給確保が特に必要な物資を指定

事業者の計画認定・支援措置

- 民間事業者は、特定重要物資等の供給確保計画を作成し、所管大臣が認定
- 認定事業者に対し、安定供給確保支援法人等による助成やツーステップローン等の支援

政府による取組

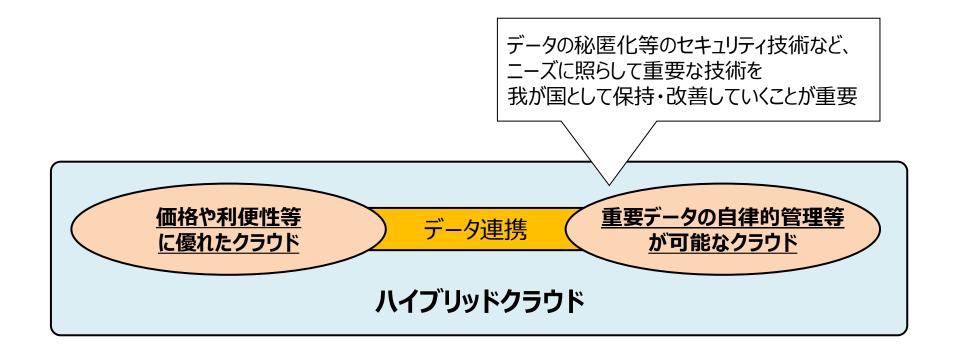
• 特別の対策を講ずる必要がある場合に、所管大臣による備蓄等の必要な措置

その他

• 所管大臣による事業者への調査

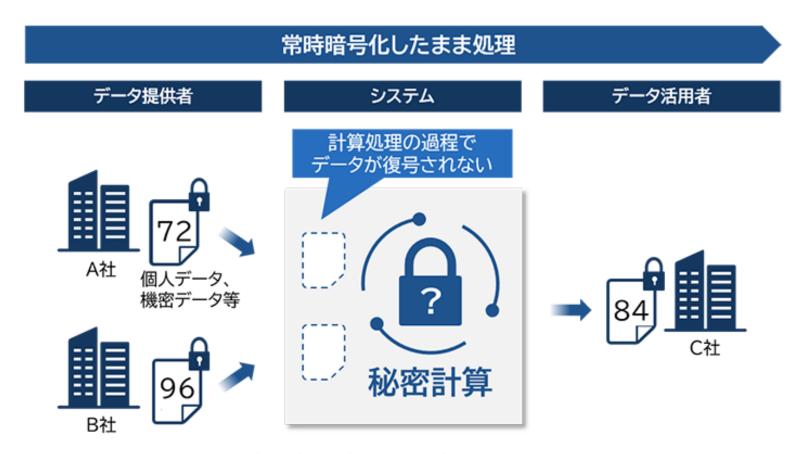
足下のクラウド産業基盤の確保に向けて

- 今後の計算需要の高まりに応える次世代情報処理基盤を構築するためにも、**足下のク**ラウド産業基盤の確保が重要。
- 価格や利便性等に優れたクラウドと、我が国として保護すべき重要データの自律的な管理等が可能なクラウドを組み合わせて利用する、「ハイブリッドクラウド」を促進していく中で、データ秘匿化等のセキュリティ技術など、機密性の高いデータを扱うクラウドに求められる技術等の開発を促進するとともに、政府調達等を進めていくことが重要。



【参考】秘密計算

● 従来の暗号技術と異なり、データを秘匿化したまま分析を可能にすることで、情報漏洩の 防止やプライバシー保護の強化を実現する秘密計算技術について、早期の実用化に向け た研究開発を実施する。



データ提供者から提供された数値を平均化する例

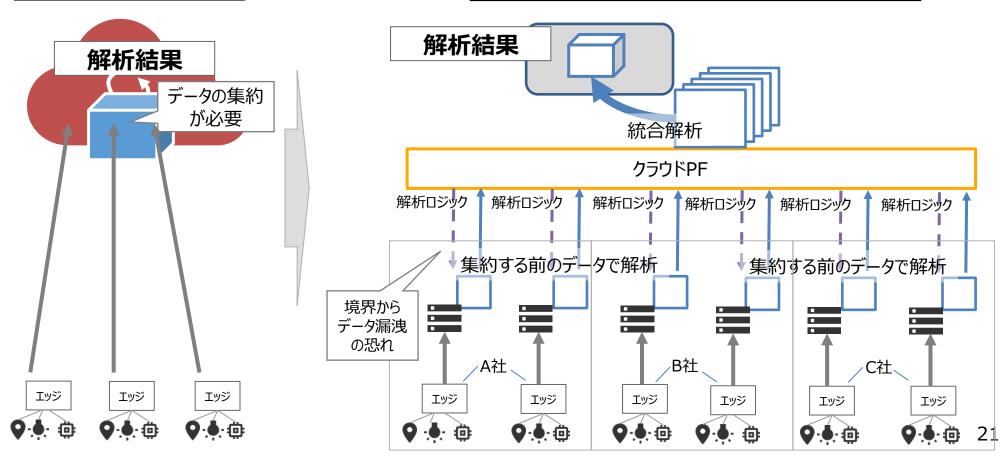
20

【参考】エッジ側におけるデータ連携促進

- データを集約せず、エッジ側で解析結果を集約・統合するデータ連携方式の実現により、 詳細なデータを他者に渡すことがないため、複数ステークホルダーでのデータ相互利活用 が円滑になる。
- 一方、境界が増加しデータ漏洩リスクも増すため、一段上のセキュリティ技術が必要。

従来クラウドでの集約モデル

エッジ側で解析結果を集約・統合するデータ連携方式



次世代計算機の利用拡大に向けて

- 今後の計算需要に応える様々な次世代計算機が、国内外で開発されつつある中、その 社会実装に向けては、それらの具体の利用方法の更なる開拓とともに、個々の用途で の利便性等を高めるための基盤的・共通的ソフトウェアの発達が必要。
- こうした取組がグローバルに行われる中、産業基盤の構築をいち早く進めていくことが重要。
- このため、様々な法人・個人が継続的かつ容易に利用できる、次世代計算機のテスト ベッド環境を整えていく。



テストベッドの利用を加速し、用途を開拓するとともに、 様々な用途向けのソフトウェアが生み出される中で 基盤的・共通的なソフトウェアの発達を促進



スーパーコンピュータ 【理研: 富岳】



AIコンピュータ 【産総研:ABCI】



高性能コンピュータ

【古典:汎用、AI、科学技術など向け】



ゲート型 量子コンピュータ 【日本IBM等】



アニーリング型 量子コンピュータ 【D-Wave等】

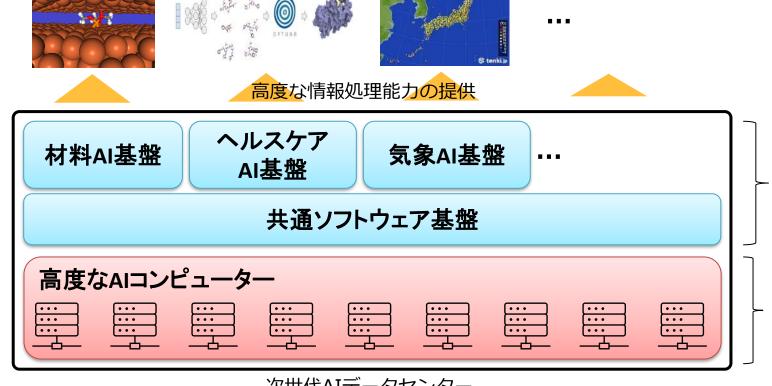
【量子:組合せ最適化問題など向け】

AIコンピューター

材料

- これまで長時間を要していた材料開発や人の経験・勘に頼っていたヘルスケア分野等にお いて、**大量・高速の情報処理需要が存在**。こうした需要に応える**次世代のAIコンピュー** ターは、幅広い産業の生産性・競争力向上のカギ。
- 次世代AIデータセンターの構築に向け、重要性・汎用性の高い分野を中心に、利用者と 提供者の連携を通じた、分野ごと/共通のソフトウェア群の開発を加速していく。

気象



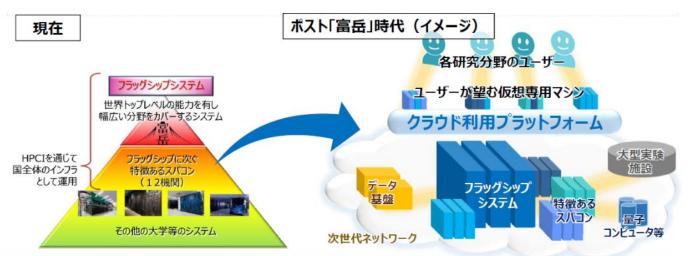
ヘルスケア

情報処理需要に応える ソフトウェア開発支援

高度なコンピューター 整備のための設備投資 ・研究開発支援

次世代スーパーコンピューター:ポスト富岳

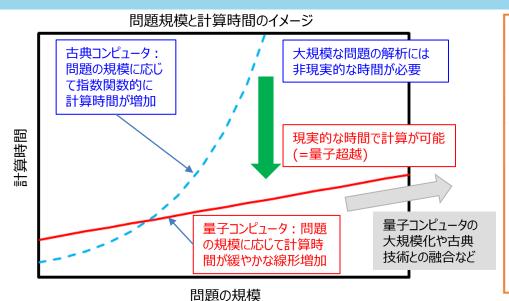
- 高性能スパコンは、科学技術・学術の成果創出のみならず、産業競争力の強化や社会課題の解決にも必要不可欠。世界では、欧米・中国を中心にイノベーション、産業競争力、安全保障の観点から多額の投資が行われている。
- 「フラッグシップシステム」の開発にあたり、半導体やネットワーク等関連技術の動向及び利用ニーズの変化等を踏まえ、調査研究を行い、我が国として独自に開発・維持するべき技術を特定しつつ、 具体的な性能・機能等について早急に検討を開始する必要。
- 令和4年夏頃より、文部科学省において「次世代計算基盤に係る調査研究」を開始。システム (アーキテクチャ、システムソフトウェア・ライブラリ、アプリケーション)、新計算原理(量子コンピューター等)、運用技術を対象に調査研究を実施し、サイエンス・産業・社会のニーズを明確化し、それを実現可能なシステムの選択肢を提案すること目的とする。





量子コンピューター

- **量子コンピュータは計算処理速度を劇的に高速化**できるため、従来のスーパーコンピュータ等では 事実上計算ができない問題に対しても高速に計算可能に。
- 特に、①交通やエネルギーマネジメント等における組み合わせ最適化、②材料開発等における量 子化学計算、③暗号解読等における素因数分解等の計算での活用が期待される。
- 量子コンピュータの社会実装に当たっては、**短期的には量子アニーリング**(シミュレーテッドアニーリングを含む)を古典コンピュータと融合した**利用環境を整備・提供**して、**各種ソフトウェアの開発によりサービス市場の早期開拓を推進**し、そこで培った市場開拓の知見と**量子ゲート型マシンの利用機会**を広げることで、**将来の量子技術を活用したサービス市場の拡大が期待**される。
- 加えて、長期的な視点から、古典技術との融合も想定して、有志国を含む企業等と連携した ハード・ソフト両面から量子計算技術の開発を進める。



【①組み合わせ最適化問題】

ゲート方式 アニーリング方式

膨大な組み合わせの中から最適解を探す問題の対応

(例1:無人搬送車ルート最適化)

工場内の複数の無人搬送車 (AGV) が互いに交差 しないよう経路を最適化し、待ち時間を減らして稼働率 を向上 (80%→95%)【デンソー】

(例2:ポートフォリオ最適化)

最適な金融商品の組み合わせを高速に計算し、高速 に売買することで高利益の取引を実現 【東芝、ダルマ キャピタル】

(例3: AIモデルの高精度化)

金融取引の不正を検知するAIモデルの学習量を増や すことが可能になり、予測精度を向上(正答率を最大 15%向上)【NEC、SMBC、日本総研】

(例4:中分子医薬品の候補探索)

低分子にしか出来なかった候補物質の探索を中分子 医薬品でも現実的な計算時間で可能に

(1年→半日)【富士通、ペプチドリーム】

【②量子化学計算】

ゲート方式

分子・原子レベルでの量子力学現象のシミュレーション等により、薬や素材の設計を高速化

(例:リチウム硫黄電池の性能低下要因解析) リチウムイオンの挙動をシミュレーションすることで、 性能低下する原因を解明 【IBM、ダイムラー】

【③暗号解読】

ゲート方式

非現実的な計算時間がかかる素因数分解等で セキュリティを確保していた暗号技術が無効化(安 全保障上の課題)

(例:乱数生成)

暗号技術の鍵となる乱数生成を高速に実現(1万年かかる計算を200秒に)【Google】

IPAの役割

- ユーザー目線で技術の高度化を図っていくエコシステムを創出していくためには、将来の<u>社会</u><u>システムや産業を俯瞰</u>した取組が重要。
- 独立行政法人情報処理推進機構(IPA)では、Society5.0の実現に向け、重要分野を特定しつつ、様々な知見を持つ人材のハブとなり、アーキテクチャの設計・提案や中核的な人材育成等に取り組んでいる。
- その際、現在汎用的に利用されている情報処理基盤を超える需要が想定されるところ、<u>情</u>報処理基盤も含めて設計・提案、人材育成等を行う役割が極めて重要。



※独立行政法人情報処理推進機構に設置されたシステム全体のアーキテクチャを設計する組織。