

エクサスケールの衝撃 齊藤 元章

次世代スーパーコンピュータが壮大な新世界の扉を開く 2014年12月

江戸末期には自国で近代的な蒸気船も保有せず、日本海海戦では戦艦等全て当時の同盟国であるイギリスから調達、1941年の太平洋戦争当時は、明治維新から74年、日露戦争から36年にして大型空母10隻、飛行機1400機、大型戦艦11隻等世界最強の海軍を自前で作り上げ、米国以外の国は対抗できなかった。

第二次大戦後は焦土の中から23年にして世界第二位の経済大国になった。

「ムーアの法則」コンピュータの集積回路のトランジスタ数は18ヶ月毎に2倍に～
過去50年間は正確に予測が現実化している、1965年から50年で約6400万倍

レイ・カーツワイル氏が見通す「衝撃的な未来」6つの進化段階

- 第1＝物理と化学～DNAの進化
- 第2＝生命・脳の進化
- 第3＝脳・テクノロジーの進化
- 第4＝テクノロジーが生物学的手法を習得する
- 第5＝テクノロジーと人類の知性は融合する
- 第6＝宇宙は覚醒する

現在は第4の只中～コンピュータの計算能力を毎年2倍にしている、
第5の進化段階は30年後～人類の知性を超えるマシンの実現、今から5年後には、現在のスーパーコンピュータ「京」の100倍性能のものを、12年後には更にその100倍以上～2030年頃に「京」の10万倍性能を持つコンピュータを手にし、その頃実現する事は

- 1. エネルギー問題の解決＝フリーエネルギー
- 2. 食料・衣服・住居フリー、税金の無い社会(公平・公正・平等で安心な社会)
- 3. 病気・寿命・老化からの解放

スーパーコンピュータ「京」の100倍の計算能力を有する「エクサスケールコンピューティング開発プロジェクト」は総事業費1400億円(京の1, 3倍) * 2020年から運用開始予定

「その重要課題」 ()内の数値は所要計算予定日数

* 健康長寿社会の実現

- 1. 生体分子システムの機能制御による革新的創薬基盤の構築(80日)
- 2. 個別化・予防医療を支援する統合計算生命科学(80日)

* 防災・環境問題

3. 地震・津波による複合災害の統合的予測システムの構築(70日)

4. 観測ビッグデータを活用した気象と地球環境の予測の高度化(100日)

* エネルギー問題

5. エネルギーの高効率な創出・変換貯蔵、利用の新規基盤技術開発(80日)

6. 革新的クリーンエネルギーシステムの実用化(10日)

* 産業競争力の強化

7. 次世代の産業を支える新機能デバイス、高性能材料の創生(80日)

8. 近未来型ものづくりを先導する革新的設計・製造プロセスの開発(65日)

* 基礎科学の発展

9. 宇宙の基本法則と進化の解明(100日)

* 旧来の兵器は無力化～むしろリスクとなる

これらの課題でそれぞれ大きな成果を上げる事が出来れば日本は先進国の中でも頭一つ以上抜き出で大きな国力を持つことができる(保有するスパコン=国力)

但し、国が主導するスーパーコンピュータの開発が極めて大規模な開発プロジェクトであるがゆえに、避けて通ることができない16の問題点があるとして対処法を示している

2030年頃に現在のスーパーコンピュータの10万倍レベルの計算速度を持つことで衣・食・住がフリーとなって不労が実現しお金からも解放される可能性が見える他の変化

1. 個人の尊厳と基本的人権と生活が守られ夢と希望と生き甲斐を持って生活できる
 2. 自由に知的探求や創造活動や哲学的思考など行え、自由な思想を持てる社会
 3. 戦争や諍いがなく他の人や他の民族他国とも友好的な関係を維持できる平和社会
 4. 公平で公正、不平等がない社会
 5. 犯罪や事件・事故がない社会
 6. 地球環境と地域の自然に負担を掛けず人類を含む動植物の多様性を維持できる
 7. 人類が健全な成長と進化を遂げられる社会
 8. 人類が人知を超えた天災や未知の危険から逃れ将来に生き延び繁栄できる社会
- 以上の少なくない内容が次世代コンピュータによって実現される

現状の増大する医療費、減少しない疾病による死亡、この22年間で38兆円と倍増し国の税収の86%にまで増加している

米国では一人当たり日本人の2,7倍の医療費を要しGDP比18%にも達している
日本の死因の30%占める癌・腫瘍、約16%を占める心臓疾患、約11%の脳血管疾患
約10%を占める肺炎、合計で67%、不慮の事故・自殺を除いた91%の死因は何らかの病気、本来の寿命をまっとうする「老衰」はわずか3%に過ぎない

スパコンで病気と治療法を発見する新しい価値観が生まれる！

「娯楽」格段に種類が増える

～時間を無為に過ごすだけの娯楽は少数派に、人間が本来持っている創作への欲求
「労働」

～不労時代の個人の生きがいは人や国の為に行動する清々しさ

「知的好奇心の探求」

～貴重な情報を瞬時に入手できる現代、人類の知性が宇宙の隅々までいきわたる

「冒険」

～人類の歴史は冒険の歴史でもある、新しい時代は最上の冒険の集合体

「社交」

～地球に生きる全ての人と交流できるようになる、最高のパートナーと巡り合える

～非人類との知的な交流も

「集合知」

～インターネットの恩恵に浴している現代、ポジティブ・フィードバックが進行し集合知
が急速に進化

「消費者から創造者・発信者に」

～人々の軸足が消費者から発信する側に移る

「創造性の爆発と多様性の追求」

～成約がなくなり可能性は無限に広がる、新しい才能が人類を新しい次元に導く

我々日本人が次世代スーパーコンピュータを開発する日本語の美しさと神秘性で世界を
リードすべき理由

1. 実現する力と実績
2. 成長を応用する力
3. 活用を拡散し運用を継続する力
4. 正しい方向に使用する道德観念
5. 持たざる時も、持ちうる時も、平常心を保つ力
6. 利他の精神と、無限に与える度量
7. 驚異的な改革をも短期間で吸収する革新性
8. 過去の侵略戦争への真の意味での補償
9. 和をもって貴となし、そして瑞穂と受容性
10. 何の判断もしがらみもなく新しい世界を創出するための要件の国の世界を希求する
国民性を備えている唯一の国

2015年8月1日に発表された「グリーン500」～消費電力性能を競う部門で世界の1～
3位をPEZYグループが独占、日本企業でベンチャー企業が開発した世界初の快挙
プロセッサ低消費電力で小型、10名のベンチャーで開発、予算数百億円規模で「京」
の100倍の性能のものを超小型・液体冷却・省エネ型の開発可能、日本のスパコン
ピユタ「京」の消費電力は3万所帯、1日の消費電力料金700万円、次世代のエクサス
ケールコンピュータはこの100倍、米国＝次世代は五分の一消費電力を目指すと P 3