

# SuperComputer K

## 世界最速 10ペタフロップス

10ペタフロップス

(2011年当時)

ペタ(Peta)・・・ $10^{15}$ のこと

フロップス・・・1秒間に計算できる回数

これは

1秒間に10000000000000000( $10 \times 10^{15}$ )回の計算ができるってこと

1 いち 10 じゅう 100 ひゃく 10<sup>3</sup> せん 10<sup>4</sup> まん 10<sup>8</sup> おく 10<sup>12</sup> ちよう 10<sup>16</sup> けい 10<sup>20</sup> がい 10<sup>24</sup> しん  
一 十 百 千 万 億 兆 京 垓 杼

つまり

1秒間に**1京**回の計算ができるってこと!

例えば一秒に1回計算できる人がいて...

1人だと 100人だと 1.265億人 77億人だと 京なら

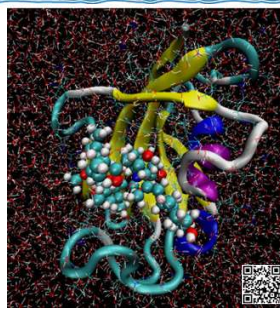
316887646年 3168876年 2年と半年 14日 1秒



## 十文字に『京』がきた!

## 計算の先にあつた未来

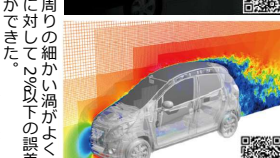
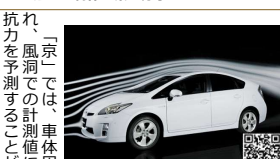
理化学研究所は二〇一九年十一月十八日、水やタンパク質など分子の動きのシミュレーションに特化した専用計算機「MOONRAKE」を開発したと発表した。一秒間に約一三〇〇兆回(1.3×10<sup>16</sup>)の計算が可能で、タンパク質と薬剤、水分子などを合わせた計十萬個の原子の動きを、現実的な時間で解析できる。「創薬の可能性を広げるもの」と理研は期待を掛ける。



分子動力学による高精度シミュレーションの例。リボン状の物体がタンパク質で、球が連なる物体が薬の分子

創薬探索をスパコンで計算するメリットの一つは、創薬の候補となる分子を実際に合成しなくても、構造式だけでその標的となるタンパク質との相互作用や構造変化を調べられること。しかし、タンパク質を構成する原子の数や、タンパク質に作用する新薬の分子、水分子の数は膨大で、それらのシミュレーションには膨大な計算が必要となる。

「京」では、車体周りの細かい渦がよく再現され、風洞での計測値に近づいた。以下、誤差を抵抗力を予測することができた。自動車が実際に走行する環境を再現したリアルワールドのシミュレーションだ。風洞実験では、車体にあたる風は一定で、時間による変化はない。横風が吹くこともない。しかし、実際の走行ではこうしたことが頻りに起こり、その場合も自動車は一定の性能を保つ必要がある。そこで、「京」では、プロタイプ車を製作するよりずっと前に、走行実験をシミュレーションで行うことをめざしたのだ。



上：風洞実験イメージ図 下：京を用いたシミュレーション図

日本のものづくりの代表ともいえる自動車産業。自動車には走行性能だけでなく、安全性、快適性、デザイン性など、さまざまな性能が求められるため、開発には数多くの性能評価のステップが必要だ。スパコンの発達に伴い、その性能評価が少い実際の流れを再現・観察する実験からシミュレーションへと置き換えられてきた。

具体的には、高速蛇行運転や、横風に反応してドライバがハンドルを切ったときのシミュレーションを確かめた。このようなシミュレーションが活用され、現在では自動車の開発は、より速くより安く行えるようになってきている。

## 天災とスパコン

同化システム内および実際のひまわり8号赤外輝度温度観測

ひまわり同化なし ひまわり同化あり ひまわり8号観測

現在、この技術を用いた新システムにより、天気予報や季節予報の精度向上のほか、中心気圧や最大風速といった台風の強度予報の三日先から五日先まで延長が予定されている。防災予定された高度化へ寄与が予定されている。

南海トラフ大地震の津波シミュレーション図

2009年11月

「2011年3月11日、東日本大震災」

世界一なる理由は何があるのでしょうか? 2011年3月11日のこと

事業仕分けの対象事業として取り上げられ、度々世界で一位と称される。この発言を皮切りに、直ぐに利用者に提供される。コンピュータの最終的には、速度と利便性が非常に高いスパコンとなった。

2012/9~2019/8

8/30にシャットダウンされた『京』とそのボタンを押した松本統理化学研究所所長

2020~

2020年から部分的に先行運用が開始した『富岳』

歴代1位と1秒間の計算回数

年	計算回数
2011/6	京(日本)
12/6	セコイア(米国)
11/6	タイタン(米国)
13/6	天河2号(中国)
14/6	天河2号(中国)
16/6	神威太湖之光(中国)
17/6	神威太湖之光(中国)
18/6	神威太湖之光(中国)
18/6	サミット(米国)
19/6	富岳(日本)
20/6	富岳(日本)

マスクが肺炎を抑える効果

不織布マスク 縫製の布マスク

糸エスチル製の布マスク

- 黄色は多くの飛沫の粒子がマスク内や顔に付着した状態
- 青色は粒子の一部がマスクをすり抜けた状態

富岳(日本)

この図ニュースで見たことがあるわ! たしか、コロナウィルスの飛沫感染に関して、シミュレーションしたというニュースだったような気がする!

そのとおりです! コロナ禍になり、急を要したために、先行損失運用が始まりコロナウィルスの研究シミュレーションが行われているらしいわよ。ここで大事なのが、シミュレーションの論理式は人が作らなければならないということよ!

道具が素晴らしいとしても、使う側の人間が知識を持ってなければならぬわ! 私も道具を便利に使えるように頑張るわ!

富岳(日本) コロナ研究に早速活躍する『富岳』