

# いまからのスーパーコンピュータ 開発の方向性

東京大学

平木 敬

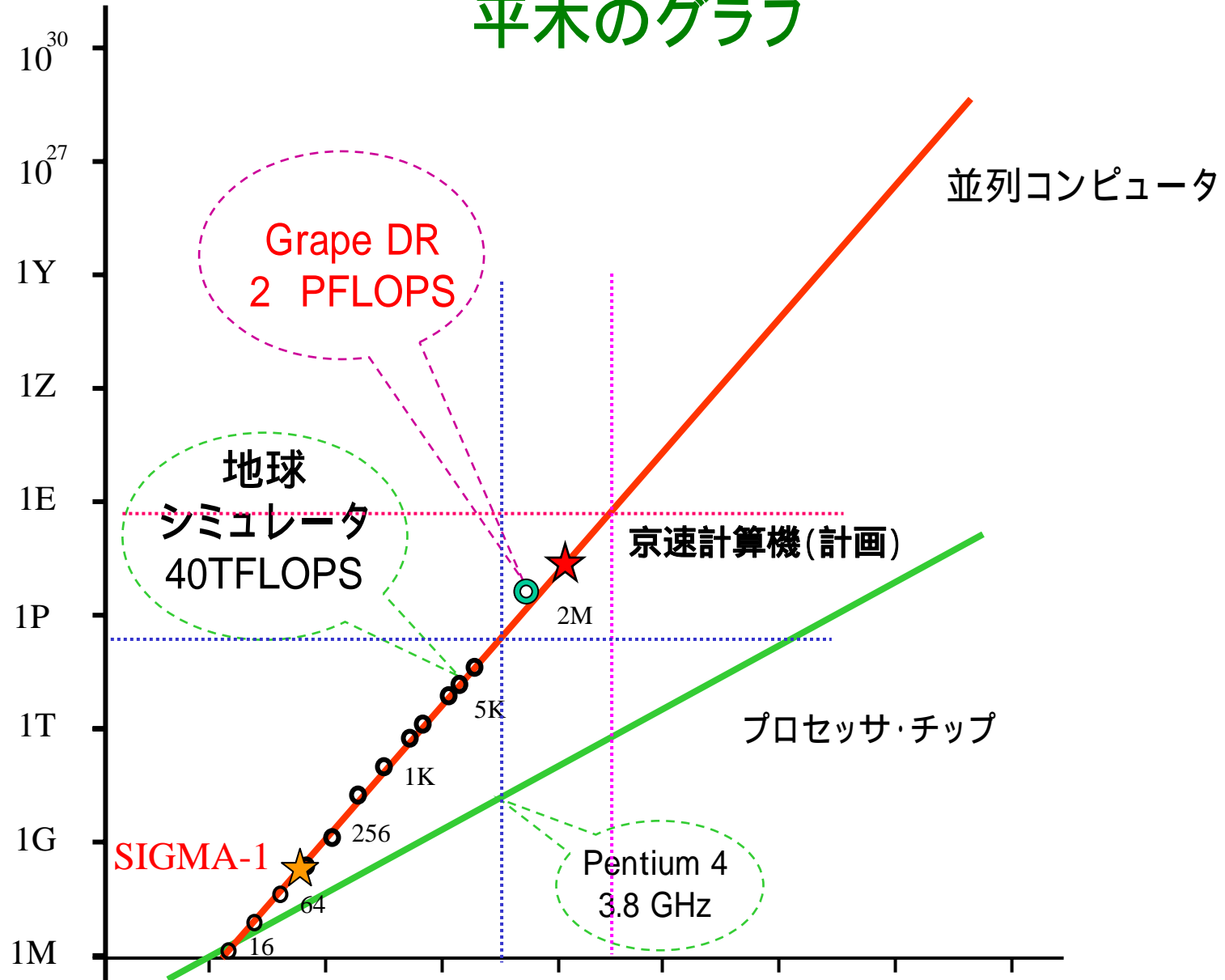
平成18年 4月4日

# スーパーコンピュータの重要性

- スーパーコンピュータとは
  - プロセッサ技術、ネットワーク技術の融合
  - 持続する性能向上が最も重要な特徴
- どこまで高速化すれば目的を達成するか
  - 長期予測の壁
  - 局所現象の壁
  - あと10年で、予測が十分当たるようになるか？
  - パラメータ・サーチの世界
- 計算法
  - 計算法がシステムを決めるか
  - システムが計算法を決めるか

# コンピュータ速度の向上(1) 平木のグラフ

FLOPS

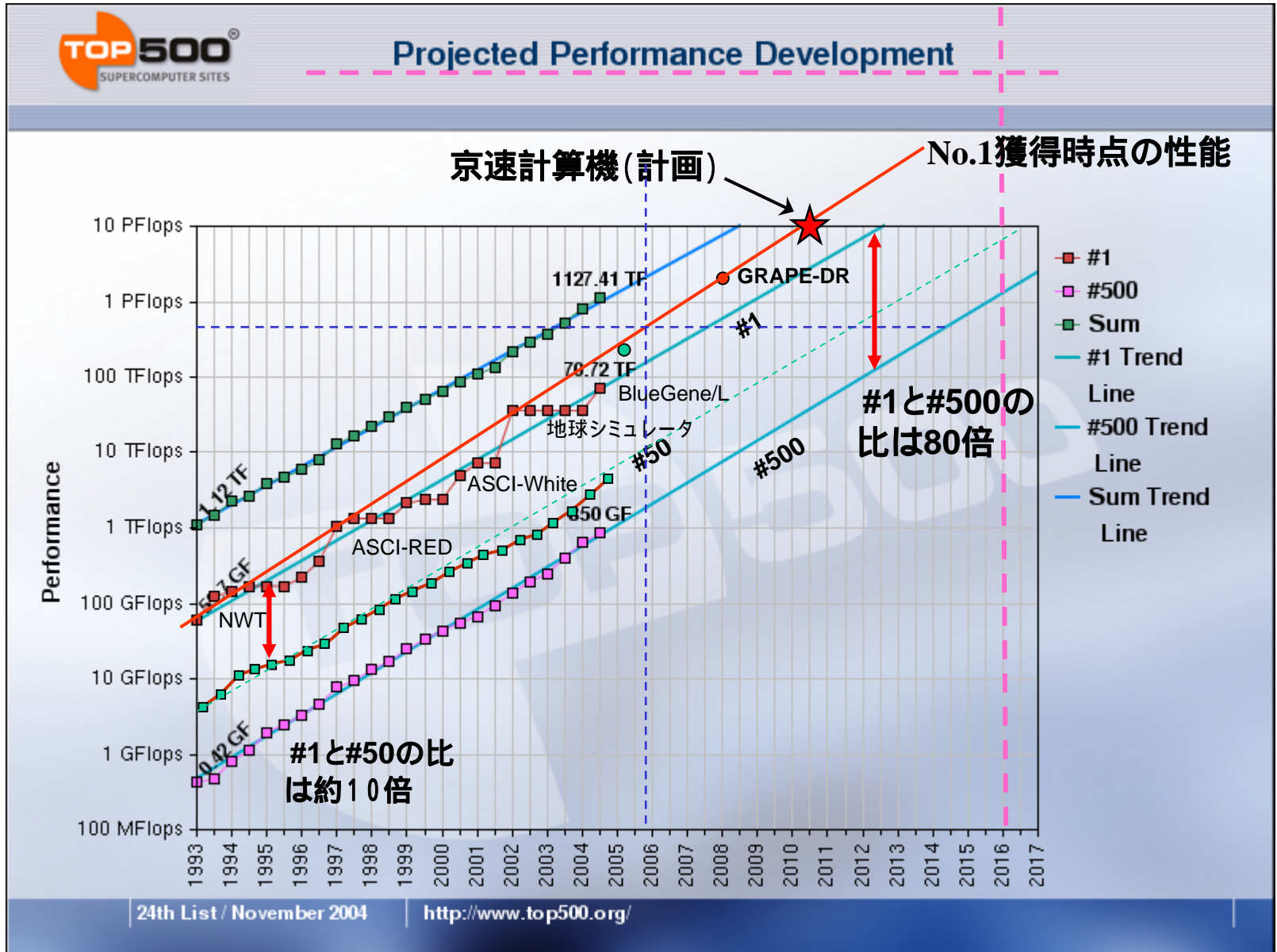


70 80 90 2000 2010 2020 2030 2040 2050

西暦

# コンピュータ速度の向上(4)

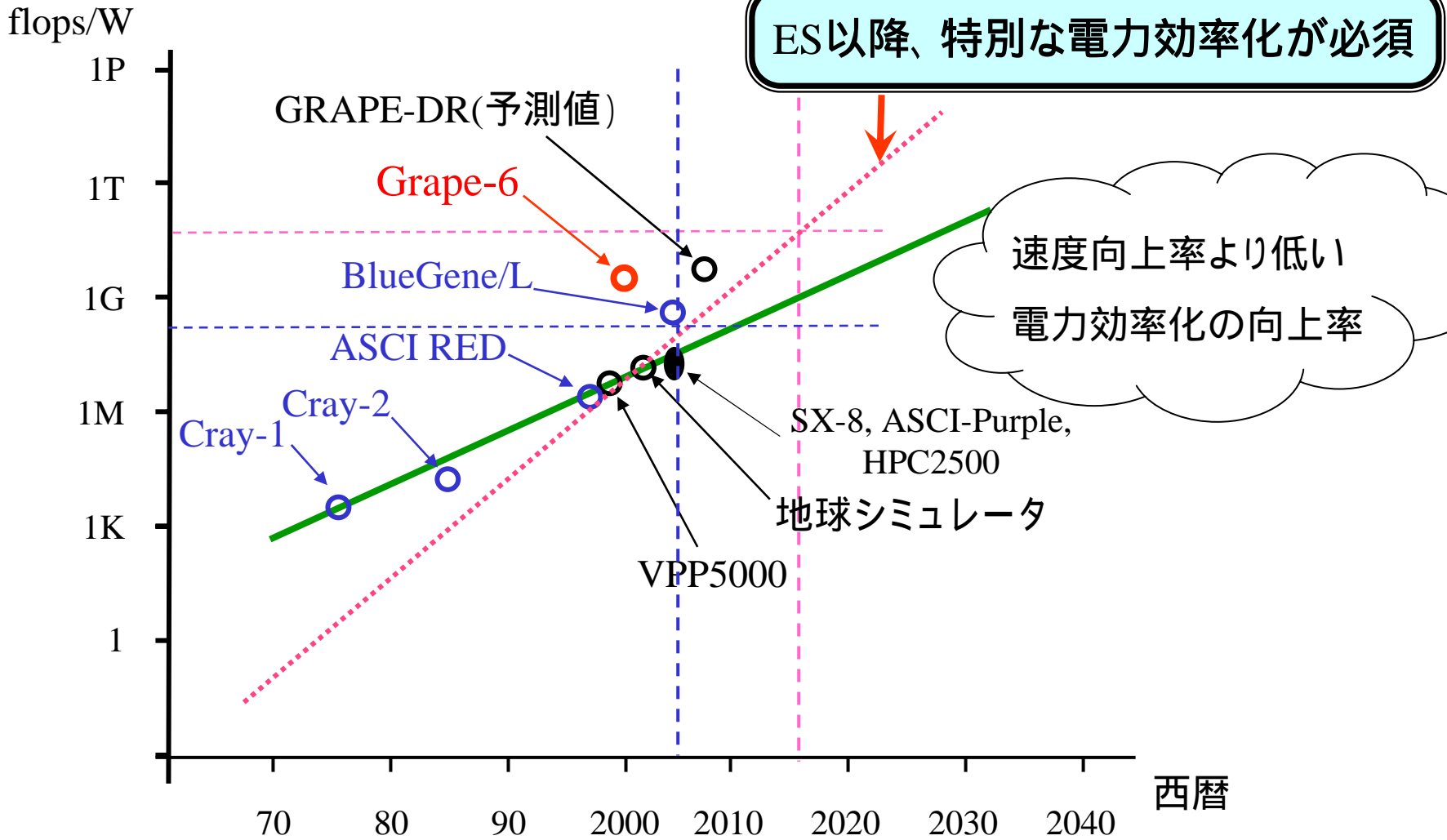
## Top500性能の推移



www.top500.org による

平木 敏

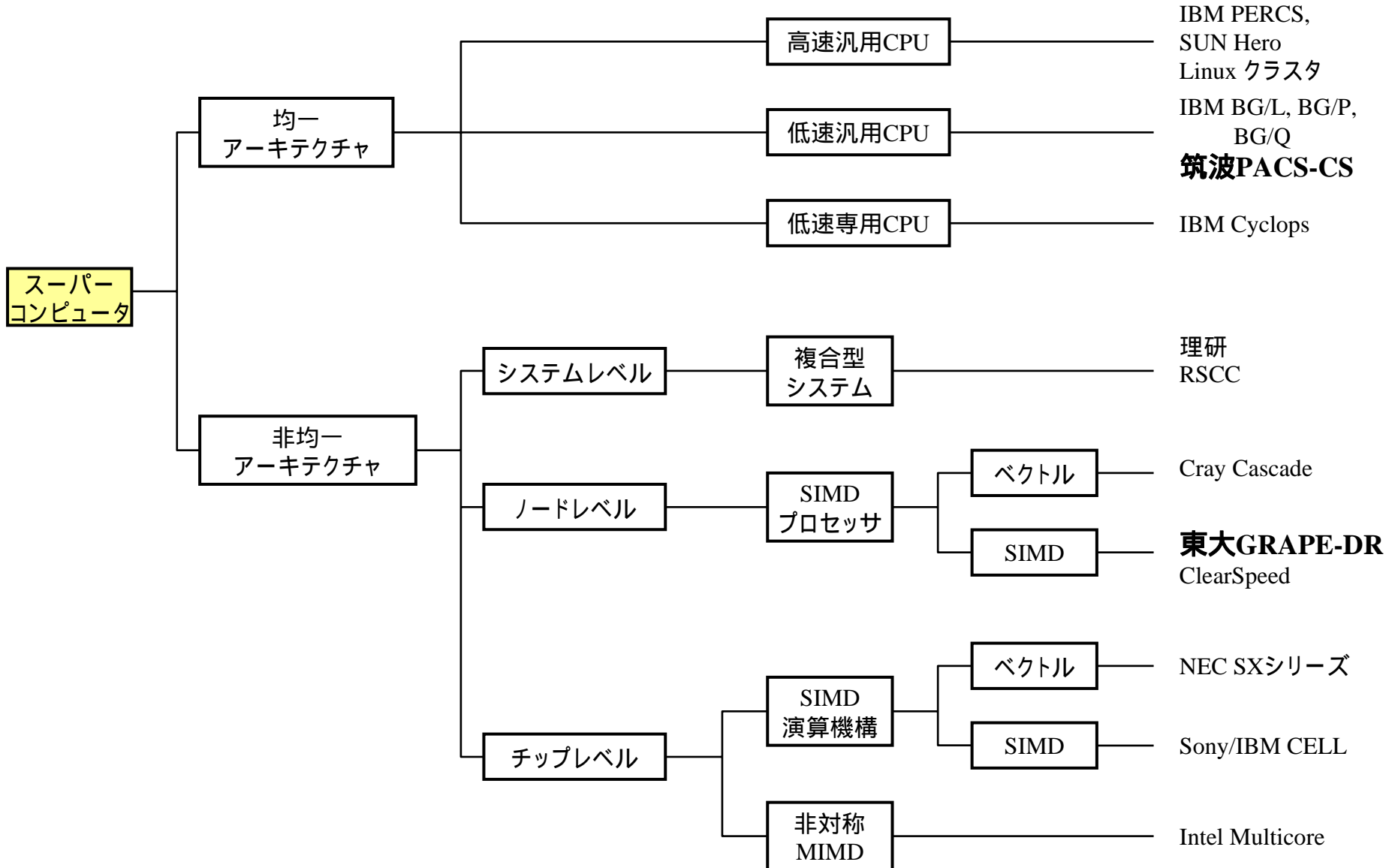
# 電力効率化の歴史



# 今後10年での作り方の変化

- 計算速度:メモリバンド幅比
  - コア数はチップの面積、バンド幅はチップの周囲長
  - ネットワークバンド幅は当分大丈夫
- コスト、消費電力
  - CPUチップ数とメモリチップ数に上限
  - 約1MWの上限は長期的に変更困難
- スーパーコンピュータ規模
  - 10万プロセッサチップを超えるものは困難
  - 1000ラックを超えるものは困難

# システム構成法



# まとめ1

- No.1性能の重要性
  - 下位システムが沢山作れることの象徴
  - Top500での状況
    - 50位は1位の約10%の性能      主要計算センター級
    - 500位は1位の約1.25%の性能      研究グループ級
- 将来の流体シミュレーション
  - 計算速度:メモリバンド幅の長期低落傾向
- 例えば2016年のスーパーコンピュータ規模
  - 約30Pflopsのスーパーコンピュータの実用化



## まとめ2

- どこまで高速化すれば目的を達成するか
  - 長期予測の壁
  - 局所現象の壁
  - モデルは重要、モデルを支えるのはシステムの能力
- 計算法
  - 計算法がシステムを決めるか
    - 短期的
  - システムが計算法を決めるか
    - 長期的、気象、流体分野のスーパーコンピュータ予算の壁