

スーパーコンピュータ「京」で 何ができるの？



シミュレーション (Simulation) とは



- みせかけ, ぶり, まね 【研究社新英和中辞典】
- 身の回りの様子をまねる. 模擬実験.
 - 天気予報
 - 台風の進路
 - 地震の際の建物の揺れ方

身の回りのシミュレーション



- お風呂に入浴剤を入れたら，どんな風に入浴剤が広がっていくだろうか？
- 広がる様子を教えてくれる方程式



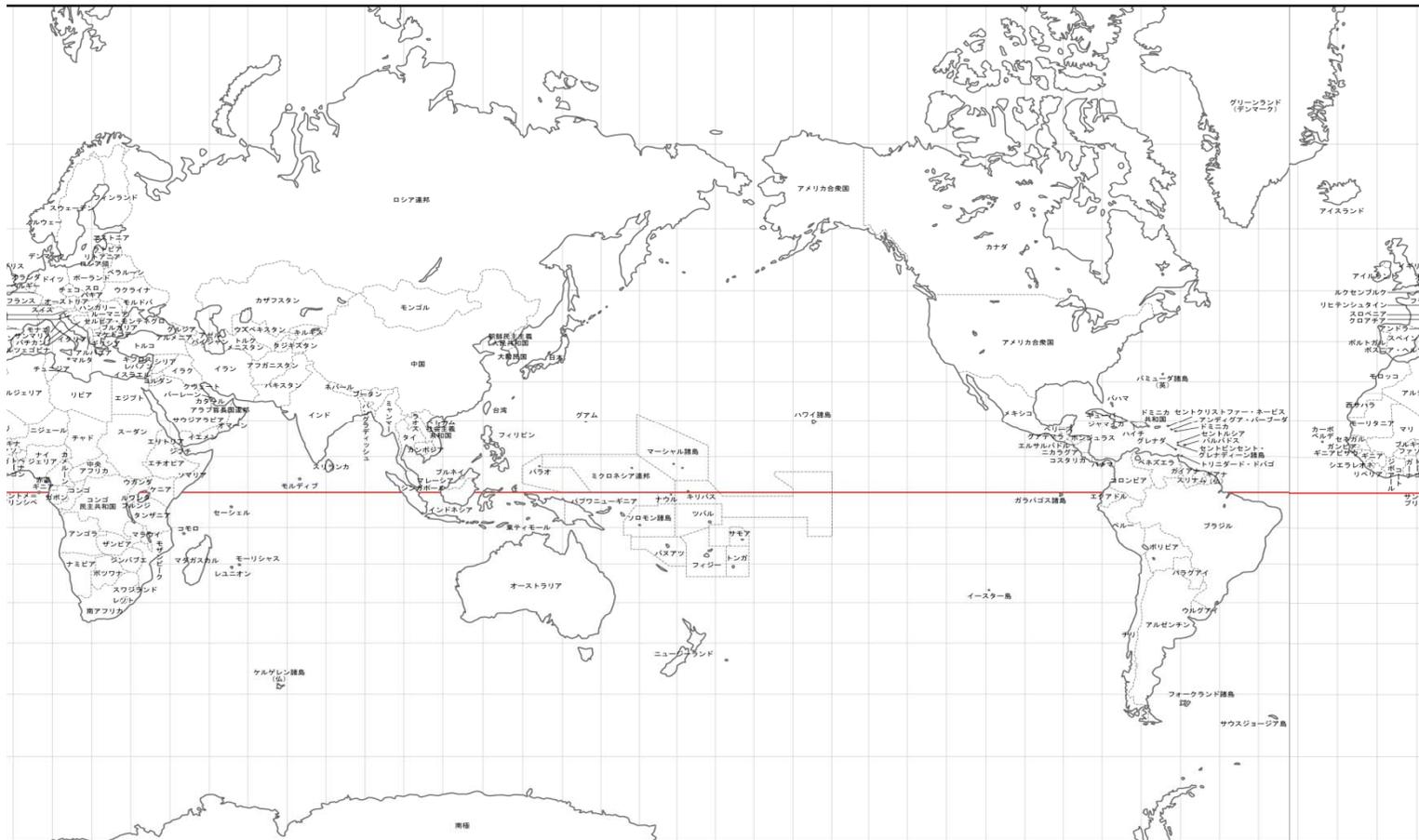
$$\frac{\partial \phi}{\partial t} + \nabla \cdot (\mathbf{v}\phi) = \nabla \cdot (\kappa \nabla \phi)$$

(移流拡散方程式)

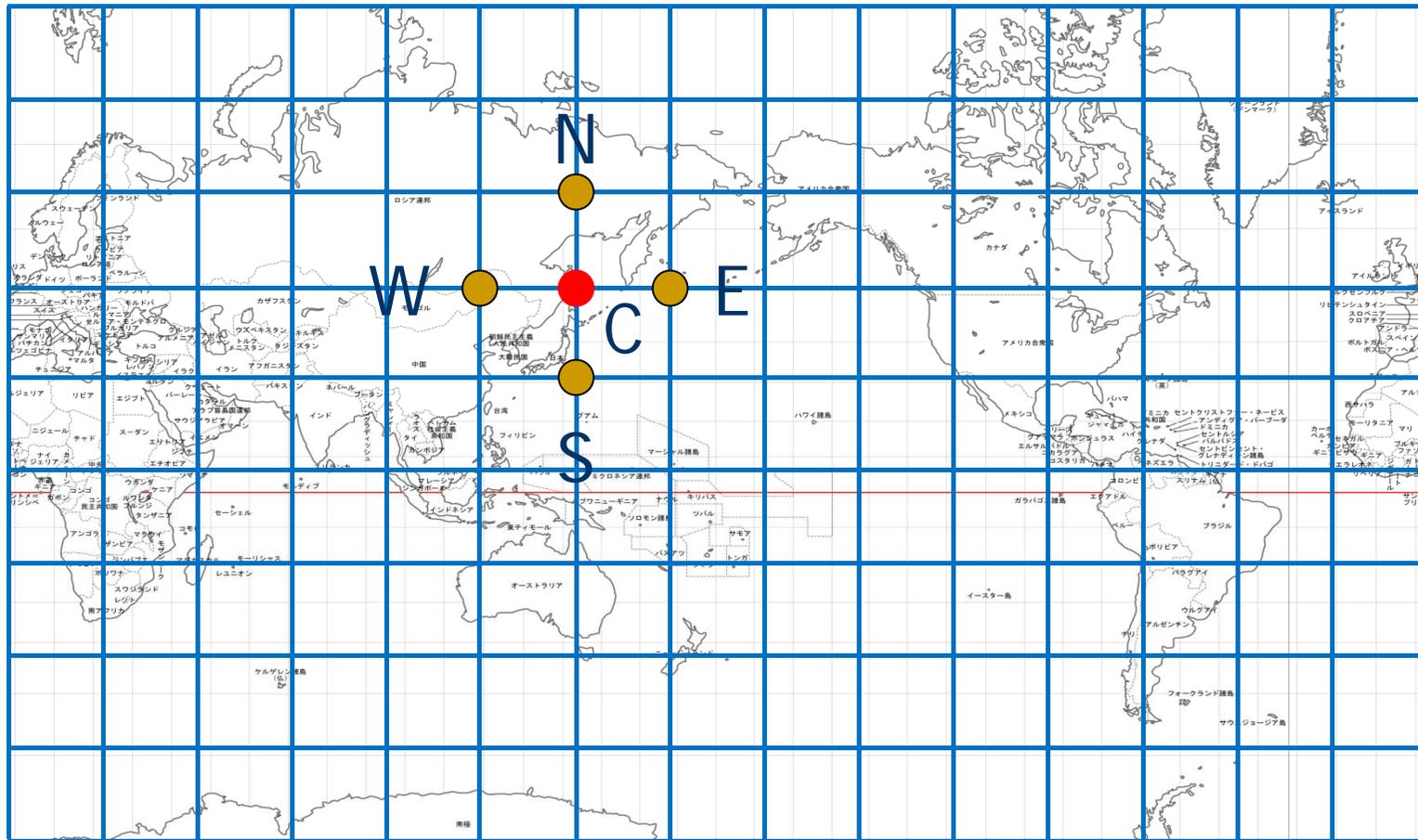
この形では，コンピュータでは解けない。

➡ コンピュータで解ける形の式（足し算，引き算，掛け算，割り算だけの式）にする。

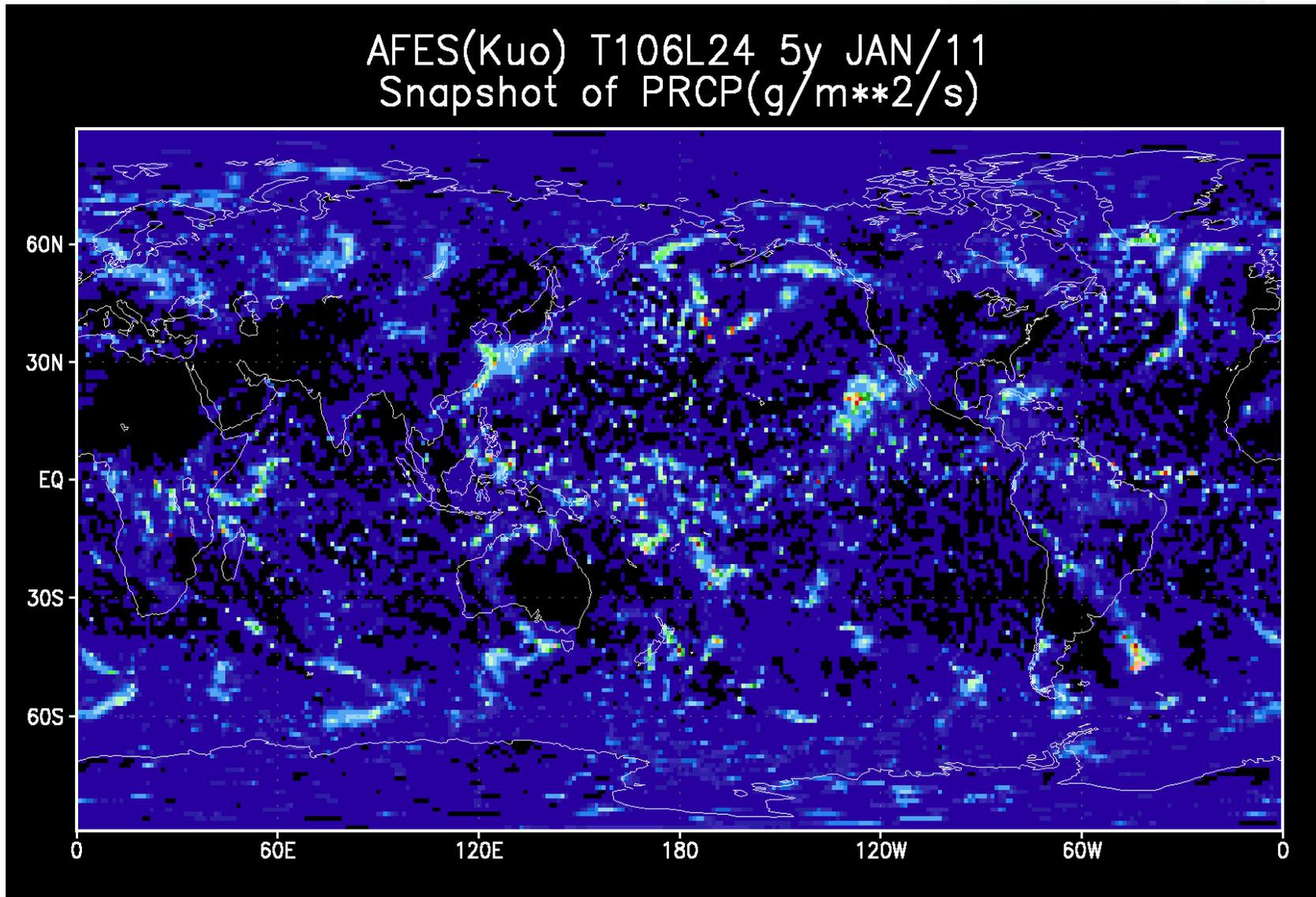
たとえば、雲の動きは...



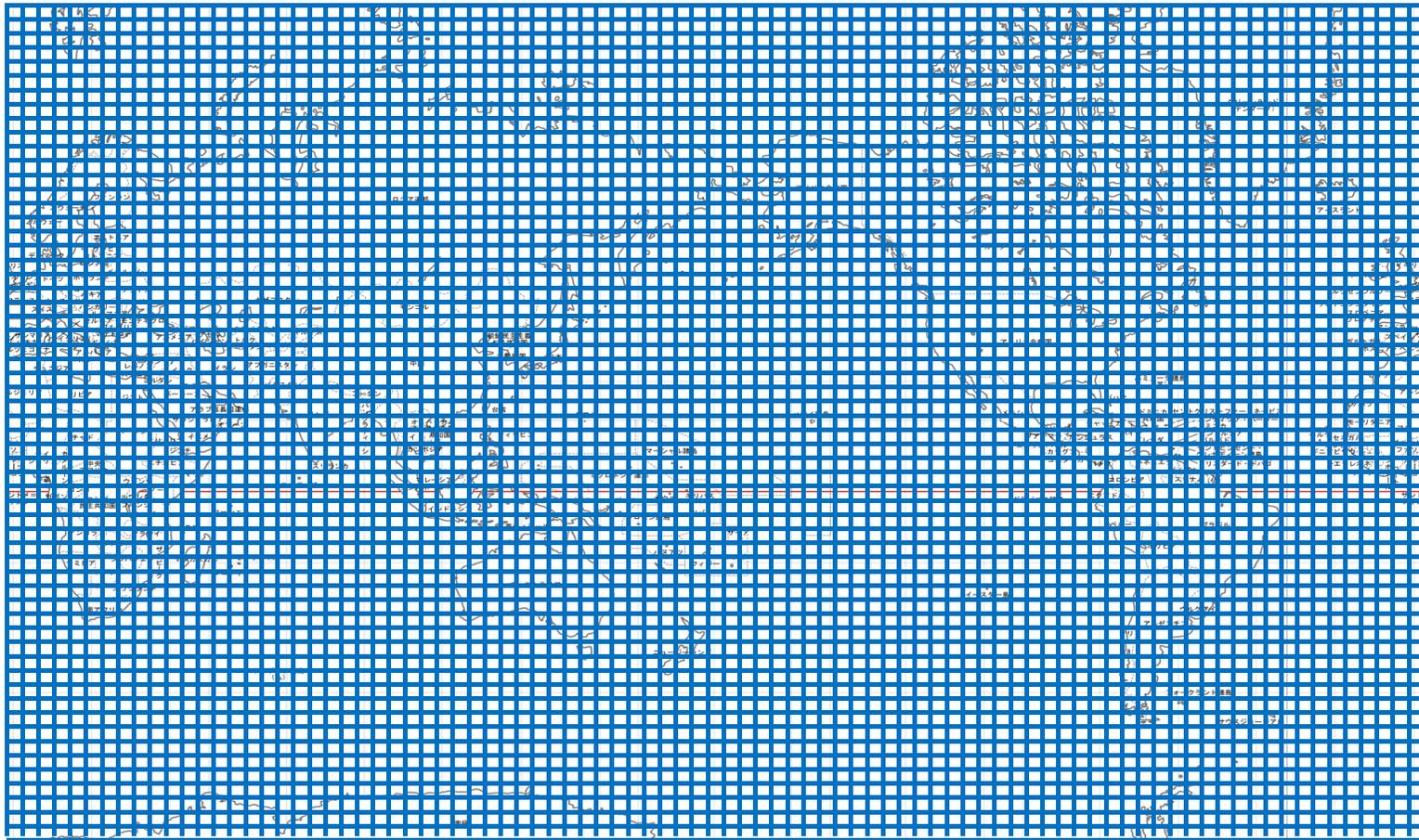
地図を格子状の網で覆い、その交点で水蒸気の量を計算する。



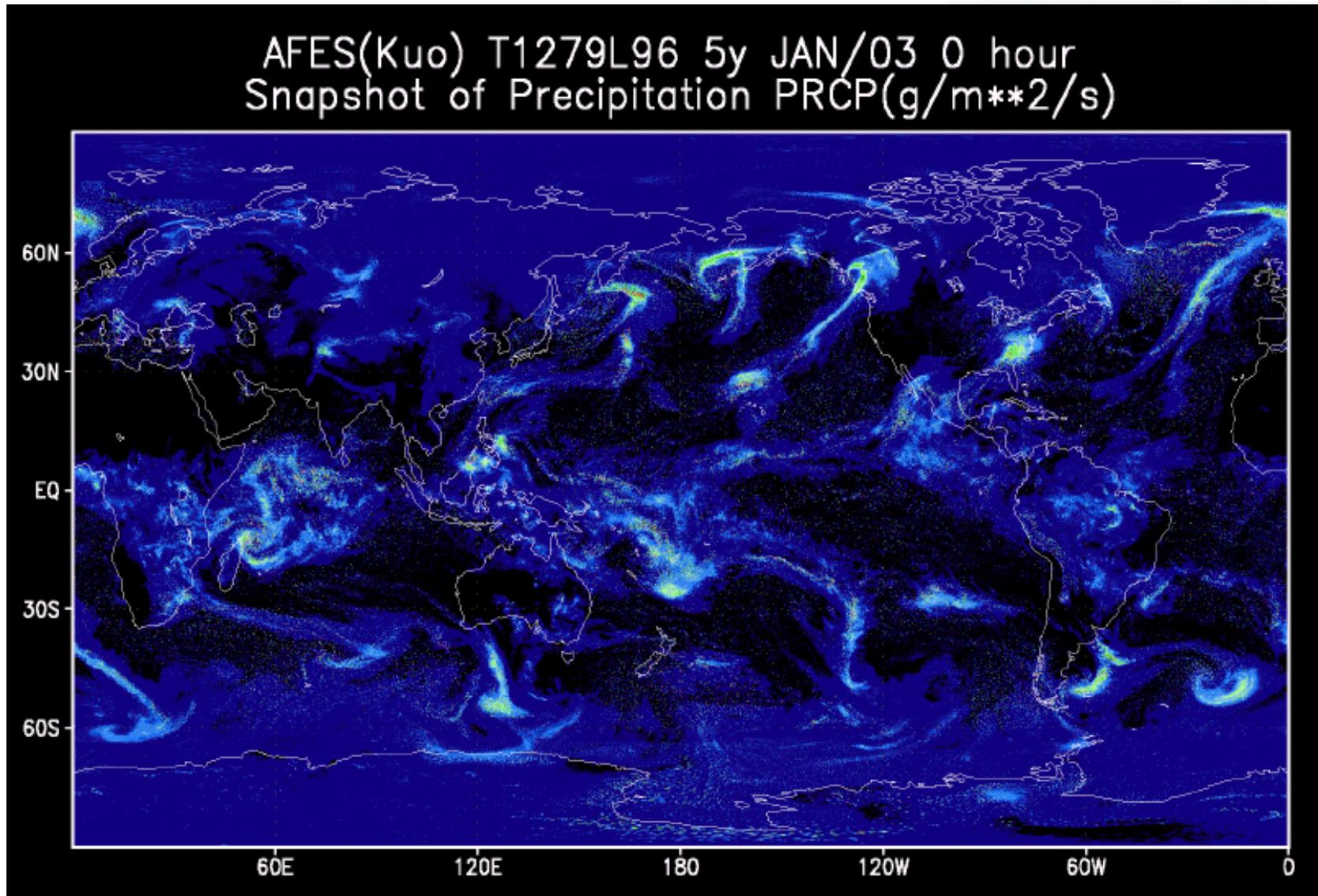
赤道上 125kmの格子で計算



格子の細かくすると. . .

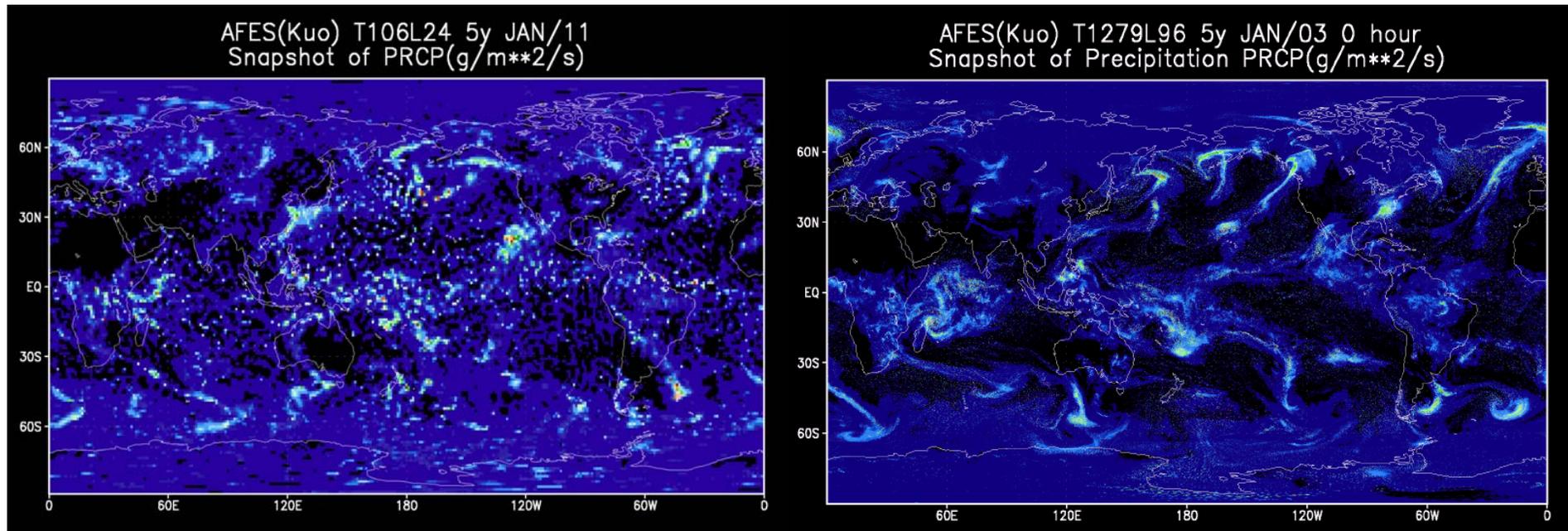


赤道上 10kmの格子で計算



シミュレーションでは、

- 格子の幅を小さくする（解像度を高くする）と、より現実に近くなる。
- その代わりに、足し算や掛け算が多くなり、**速いコンピュータが必要**となる。

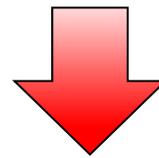


(赤道上 125km格子)

(赤道上 10km格子)



スーパーコンピュータ「京」は、
どのくらい計算が速く出来るか？



1秒間に 10^{16} 回の計算ができる

$10,000,000,000,000,000 = 1$ 京 (1兆の1万倍)

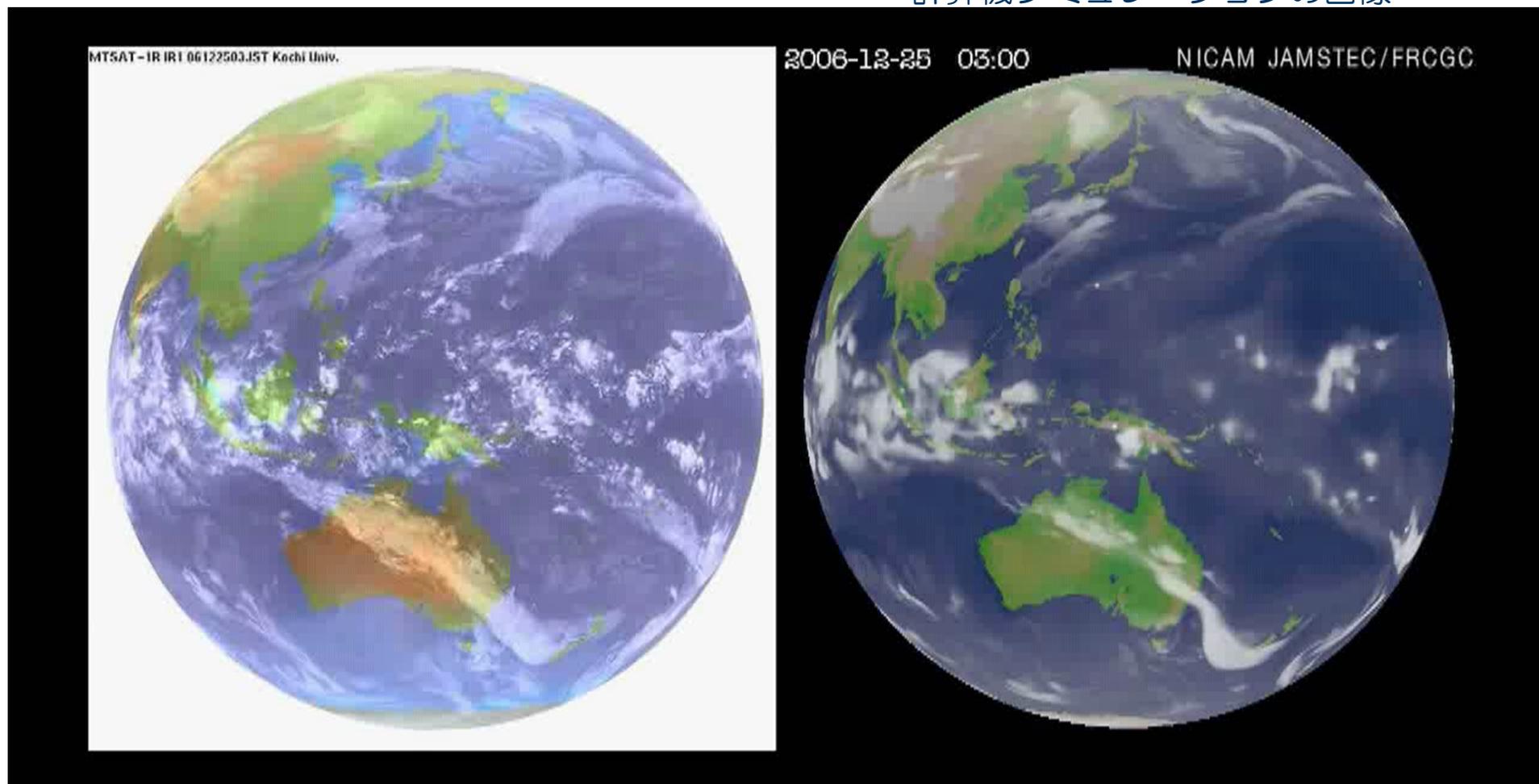
70億人が1秒間に1回計算しても17日

雲の動きのシミュレーション



気象衛星 ひまわり6号 (MTSAT-1R) の画像

気象モデルNICAMによる
計算機シミュレーションの画像



提供：AORI/NIES/JAMSTEC/MEXT

私たちの生活を支えるスーパーコンピュータ



ご清聴ありがとうございました😊

