

DISPHを用いた衝突計算と土石流計算への応用

細野 七月 (京都大学/RIKEN)

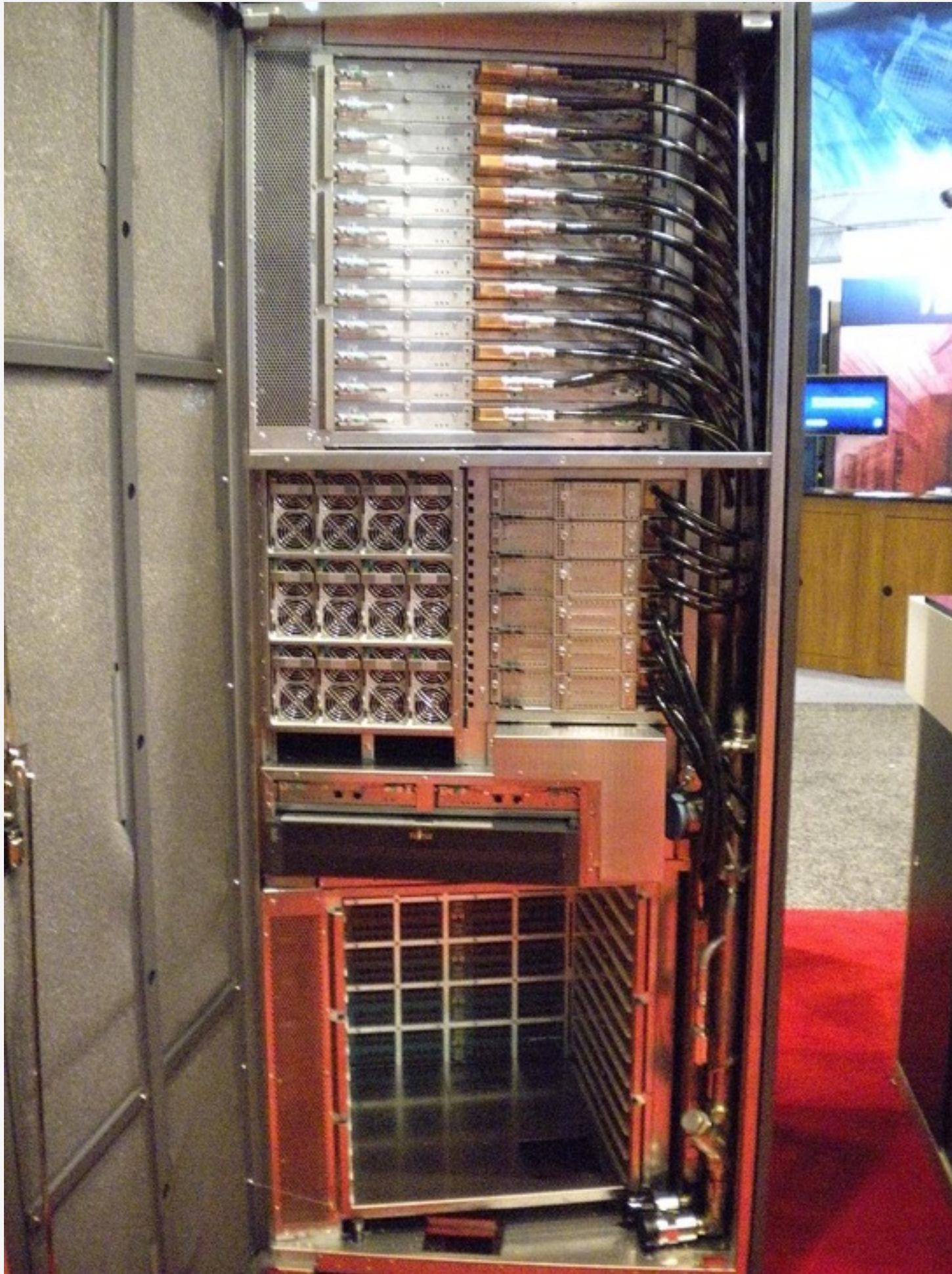
今日のお話

◆コンピューターシミュレーションとは
人間が行うとあまりにも面倒くさい計算を、
人間より遥かに計算能力の高いコンピューターにやってもらおう、という研究のしかた。
今日のお話のメインは、

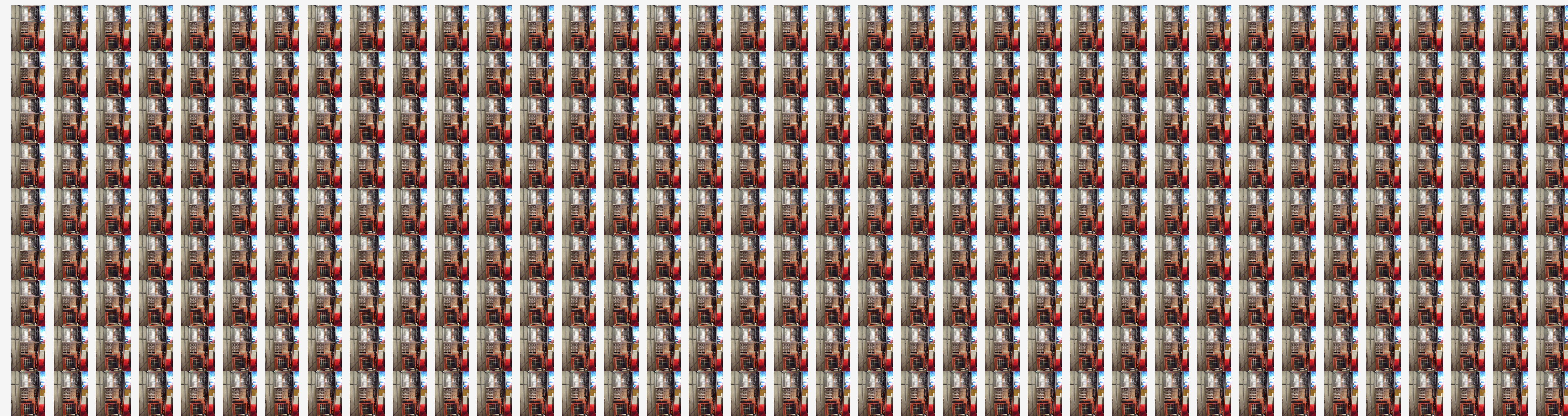
- ・ 流体数値計算
「物の流れ・動き」をコンピューターでシミュレーションする学問。
人間が行うには面倒くさい計算の一種。
- ・ ハイパフォーマンスコンピューティング
スーパーコンピューターなどを用いていかに早く計算を行うかを追求する学問。

とかこの辺です。

コンピューター

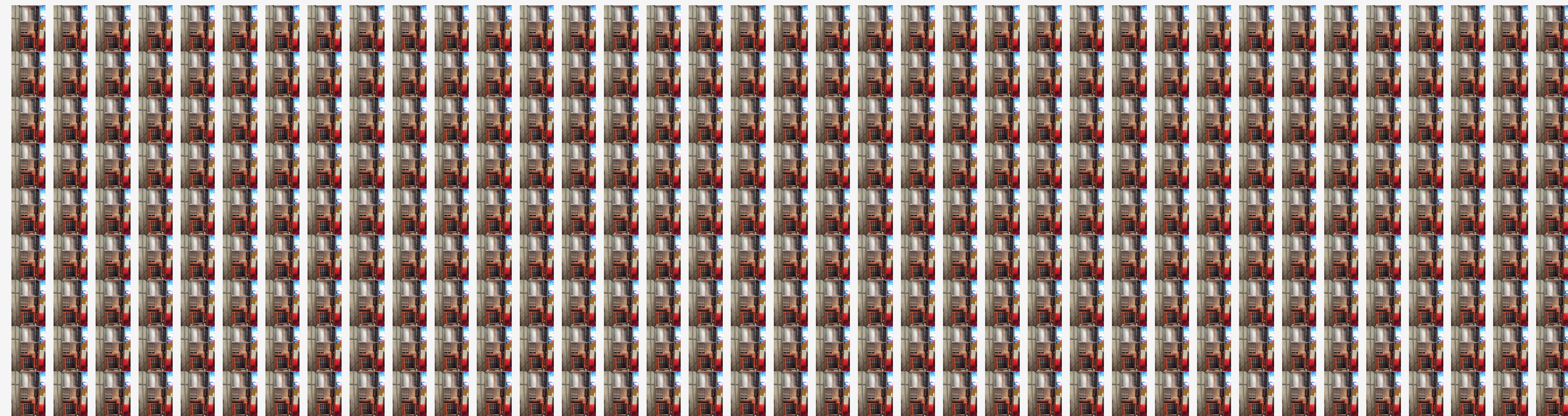


京コンピューター



86544台

京コンピューター



86544台

…で、こんなにあって何をするの？
って言うか、何してるの？

で、これで何をやっているかというと…

皆さまの役に立つ
ことをしています

で、これで何をやっているかというと…

皆さまの役に立つ
ことをしています

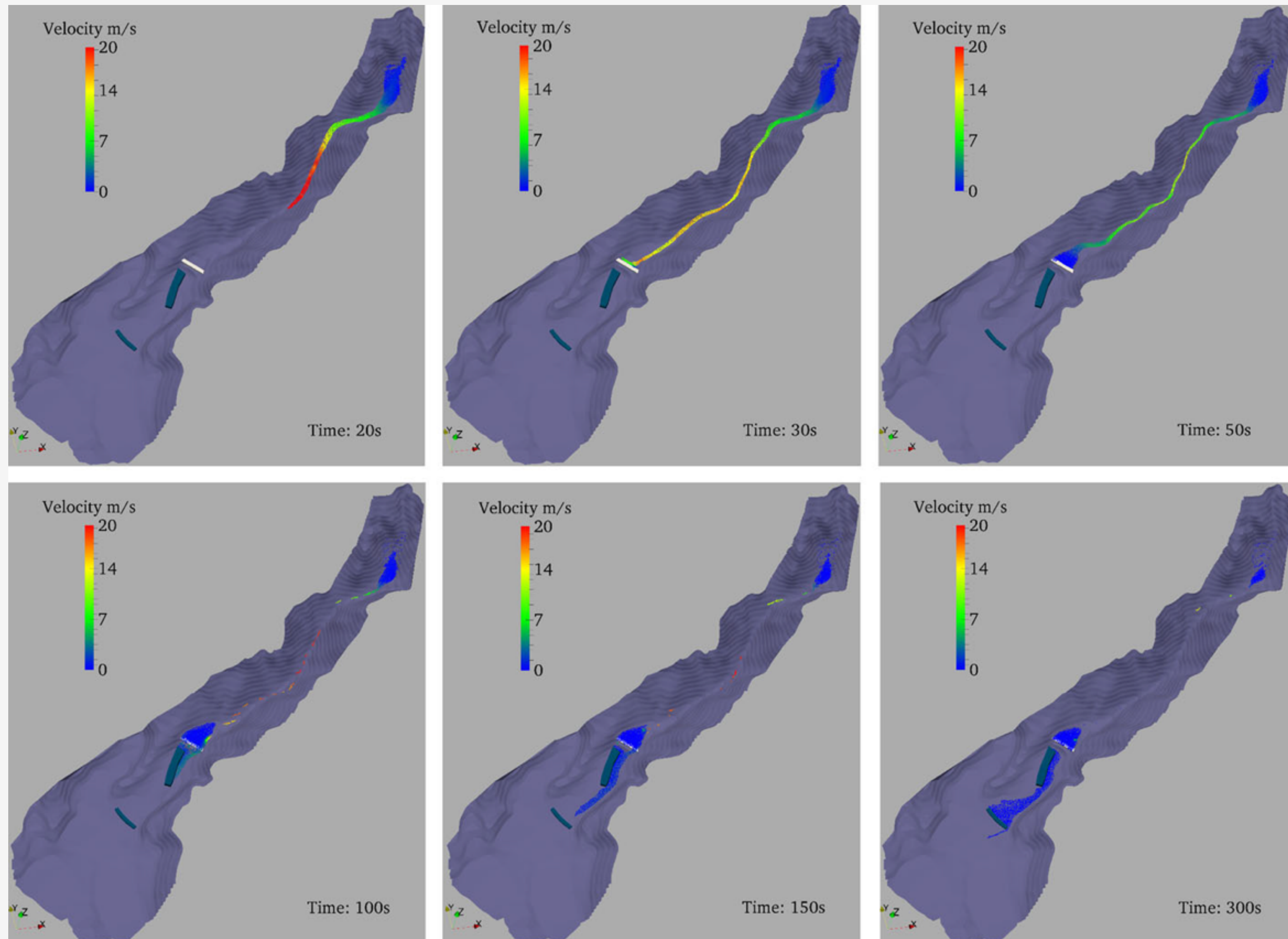
具体的には衝突計算とか土石流計算をしています。

流体計算の例 土石流



- ◆大雨、地震、などにより山の土が崩れ落ちてくる事。
人命を脅かす危険が極めて高い。
- ◆なので、コンピューターシミュレーションでもって、
どこで起きるとか起きないとかを予測したい。
- ◆もうちょっと具体的には、
岩、泥、水などの動きが計算できればよい。

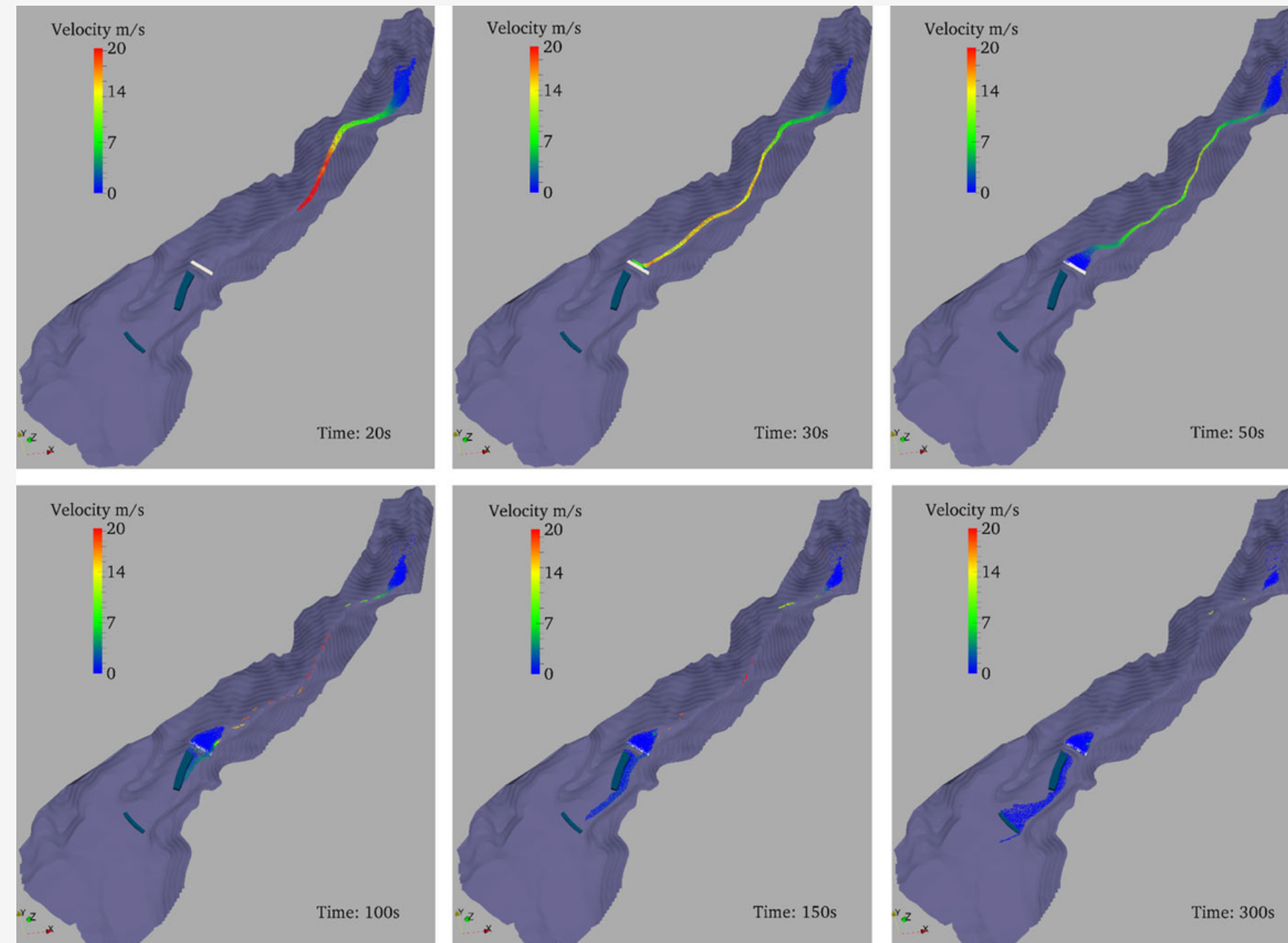
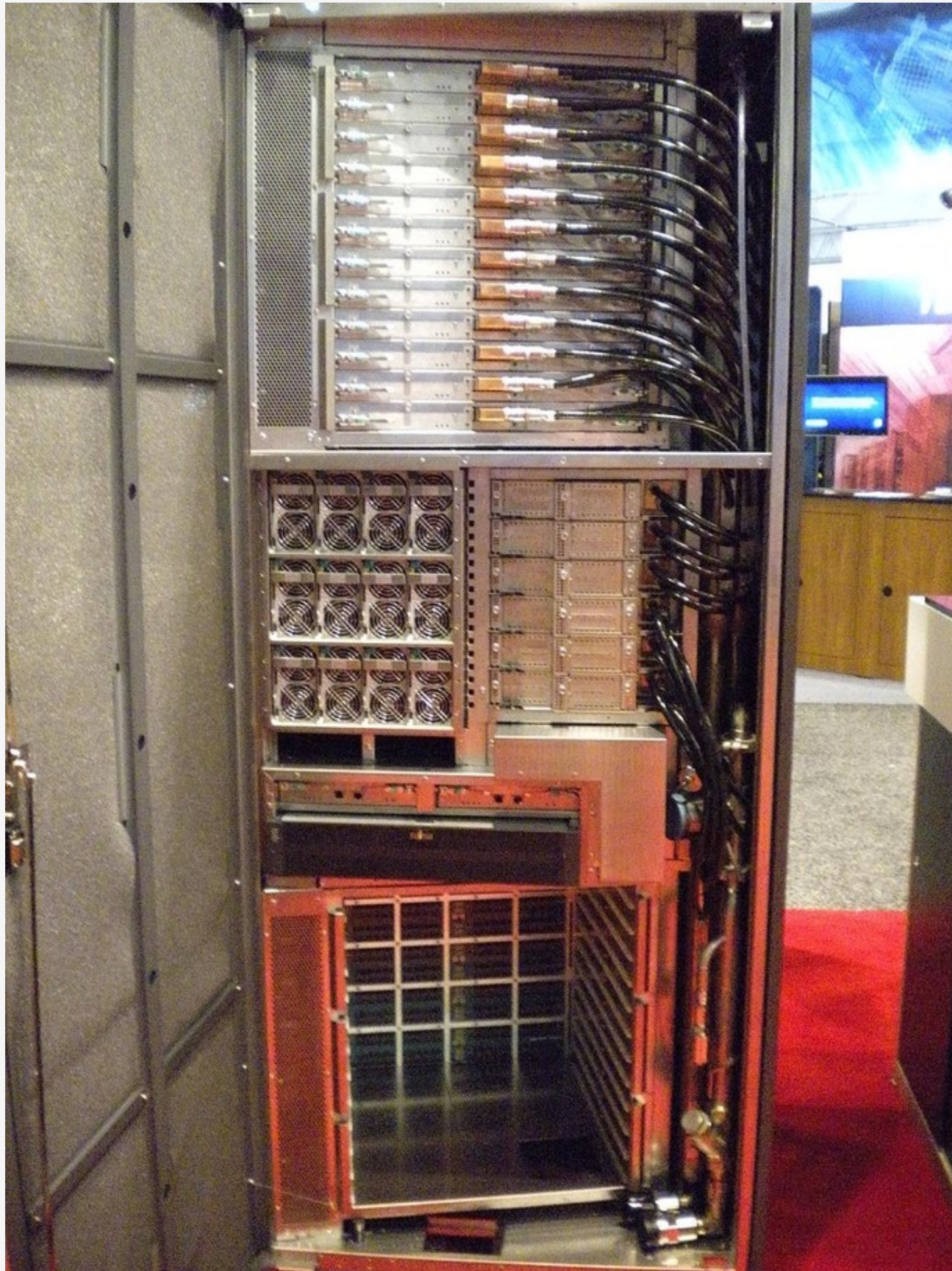
流体計算の例 土石流



◆Johns Hopkins大学、Vigo大学、Manchester大学
らの開発した、DualSPHysicsというコードによる、
土石流のシミュレーション。

(e.g., Yuhutagawa debris flow, Wang+, 2016)

流体計算の例 土石流



◆…と同じ(様な)事をKコンピューターでもやりたい

◆ただし、**より精確**にやりたい

より精確とは…

(1)正しい計算法：物の流れの計算の仕方は決して1つではない

(2)広範囲：山体全体を計算するとか…

(3)高解像度：多数の計算要素を用いるほど、正しい計算に近づいていく
という意味。

◆こういう研究には計算機のパワーが必要になるので、
Kコンピューターにはうってつけのお話(だと思う)

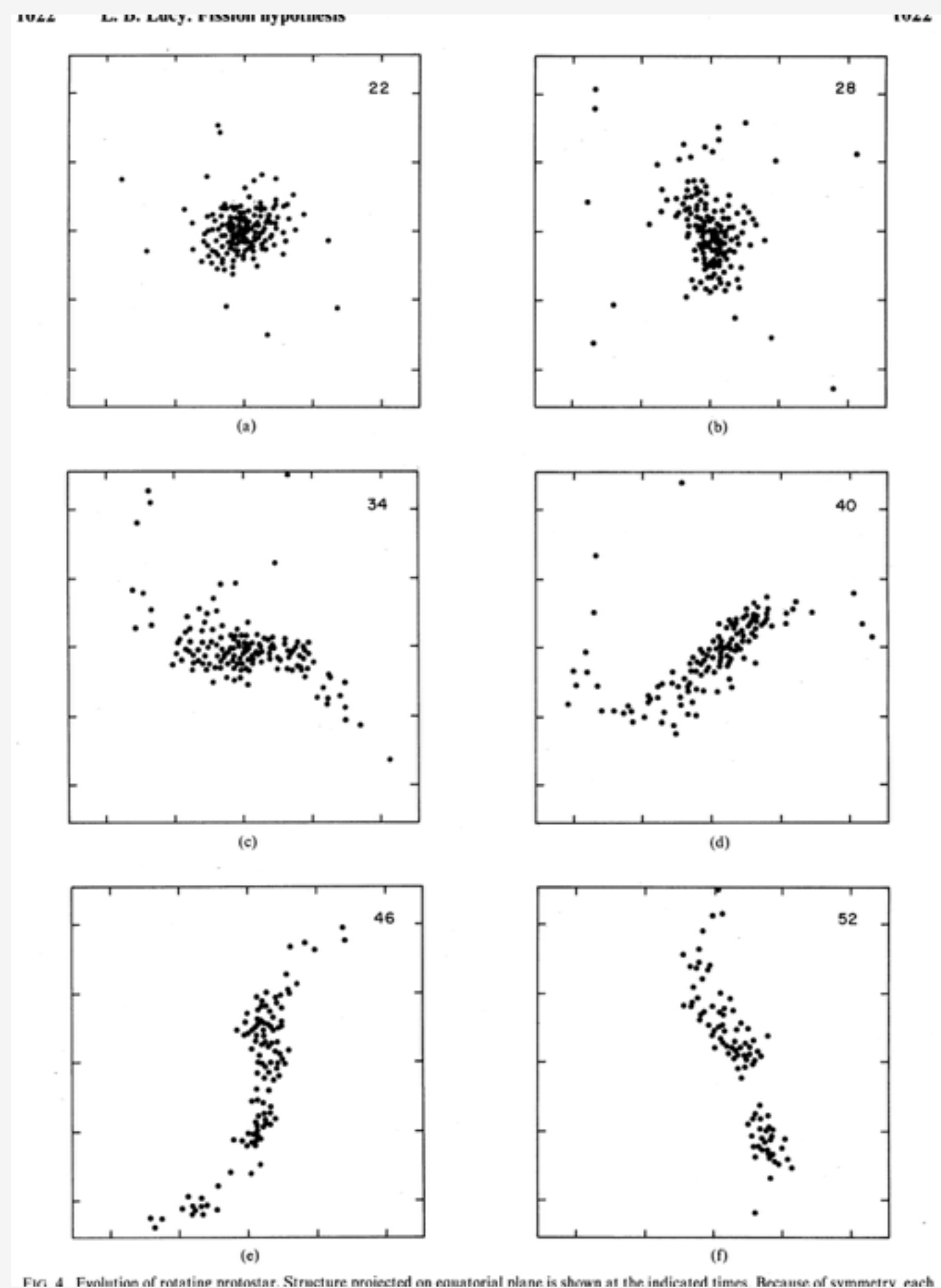
で、どう計算するかと言うと…

◆とは言っても、具体的にどうするかと言うと…。

計算したい物を、粒子の集合体として考えて、コンピューターに計算させる。

Smoothed Particle Hydrodynamics法(Lucy, 1977; Gingold & Monaghan, 1977)

元々は天文学の分野で作られた方法だったが、最近は防災関連にも拡張されつつある。

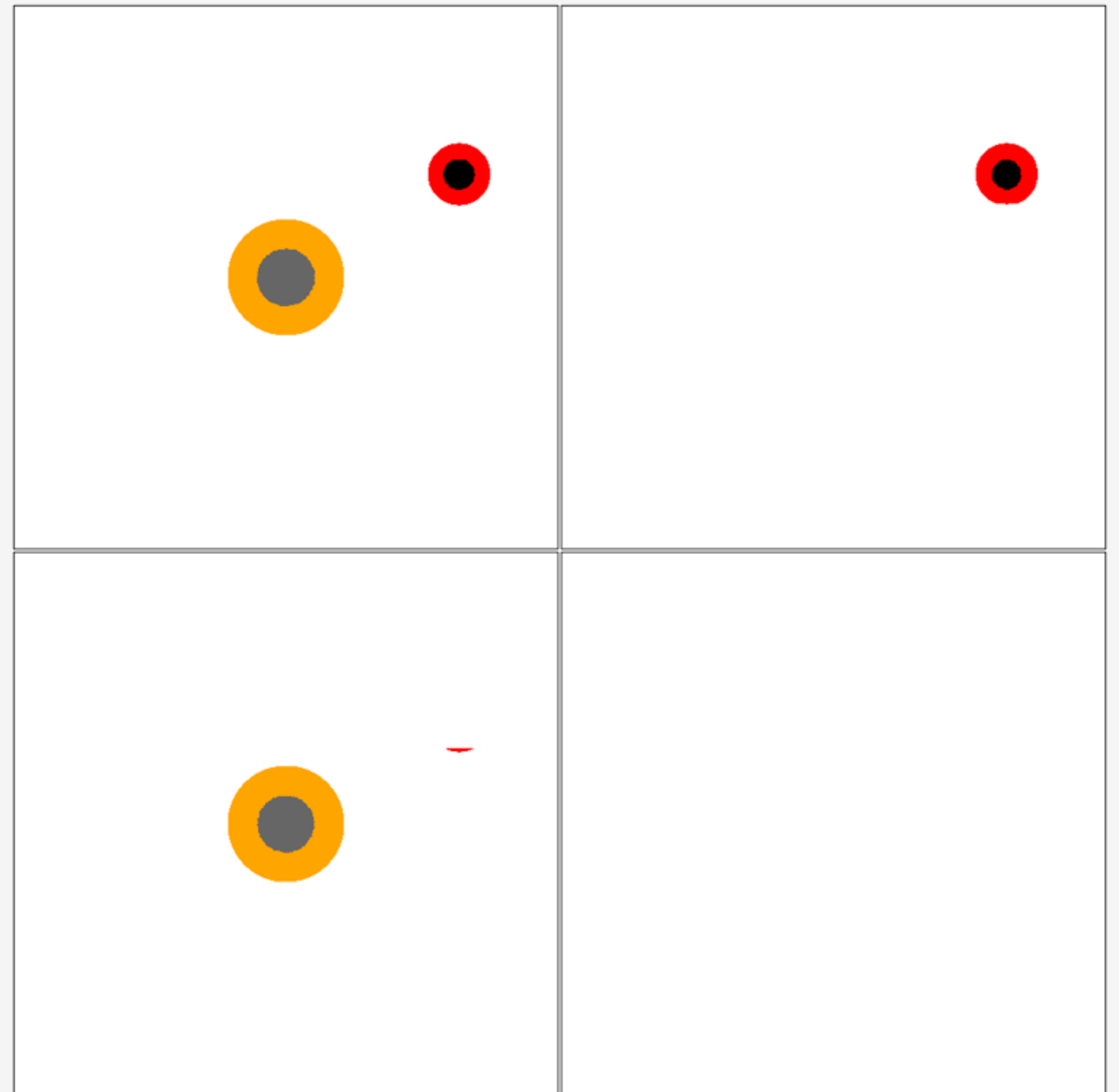


流体計算の例

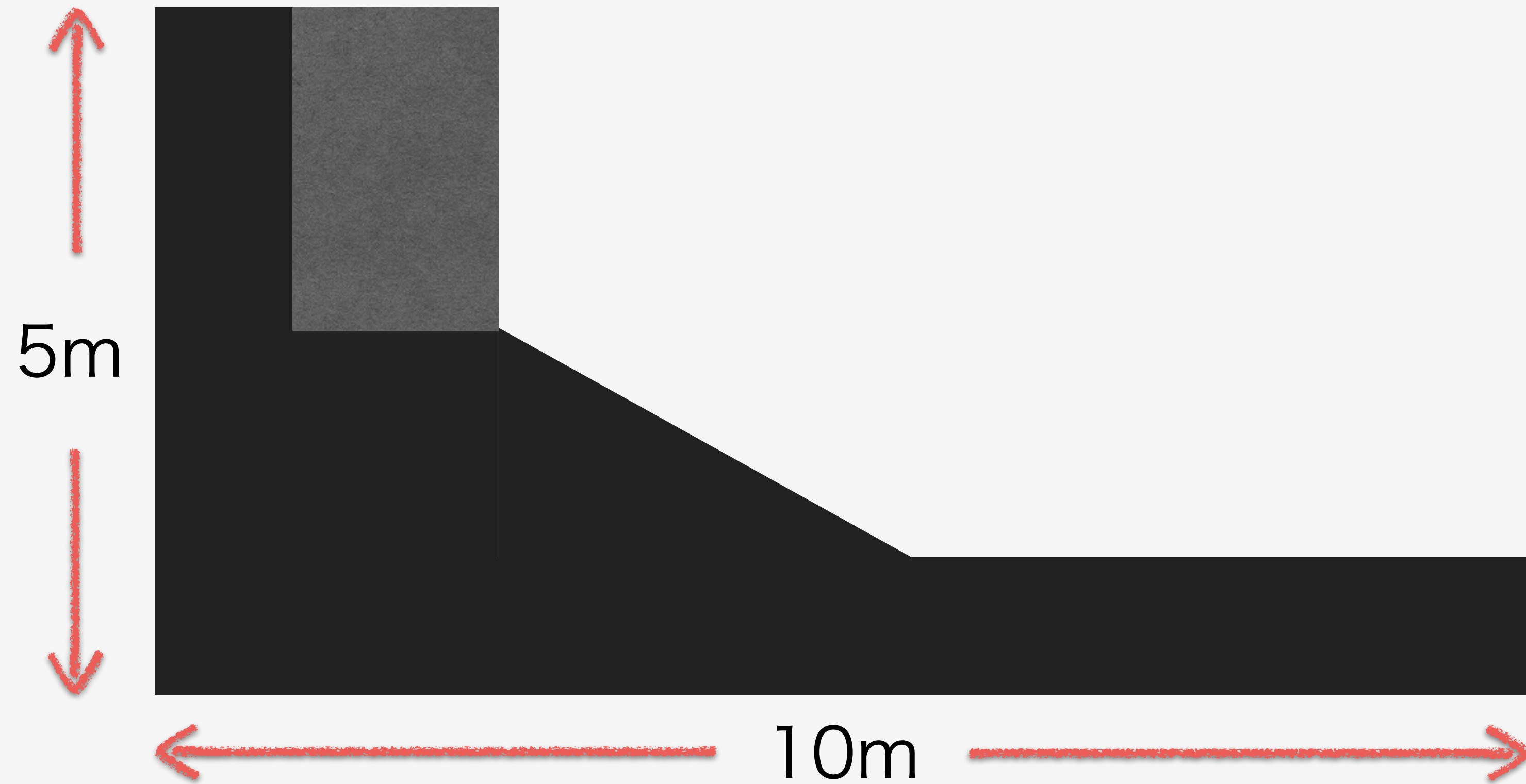
◆天文学での使用例



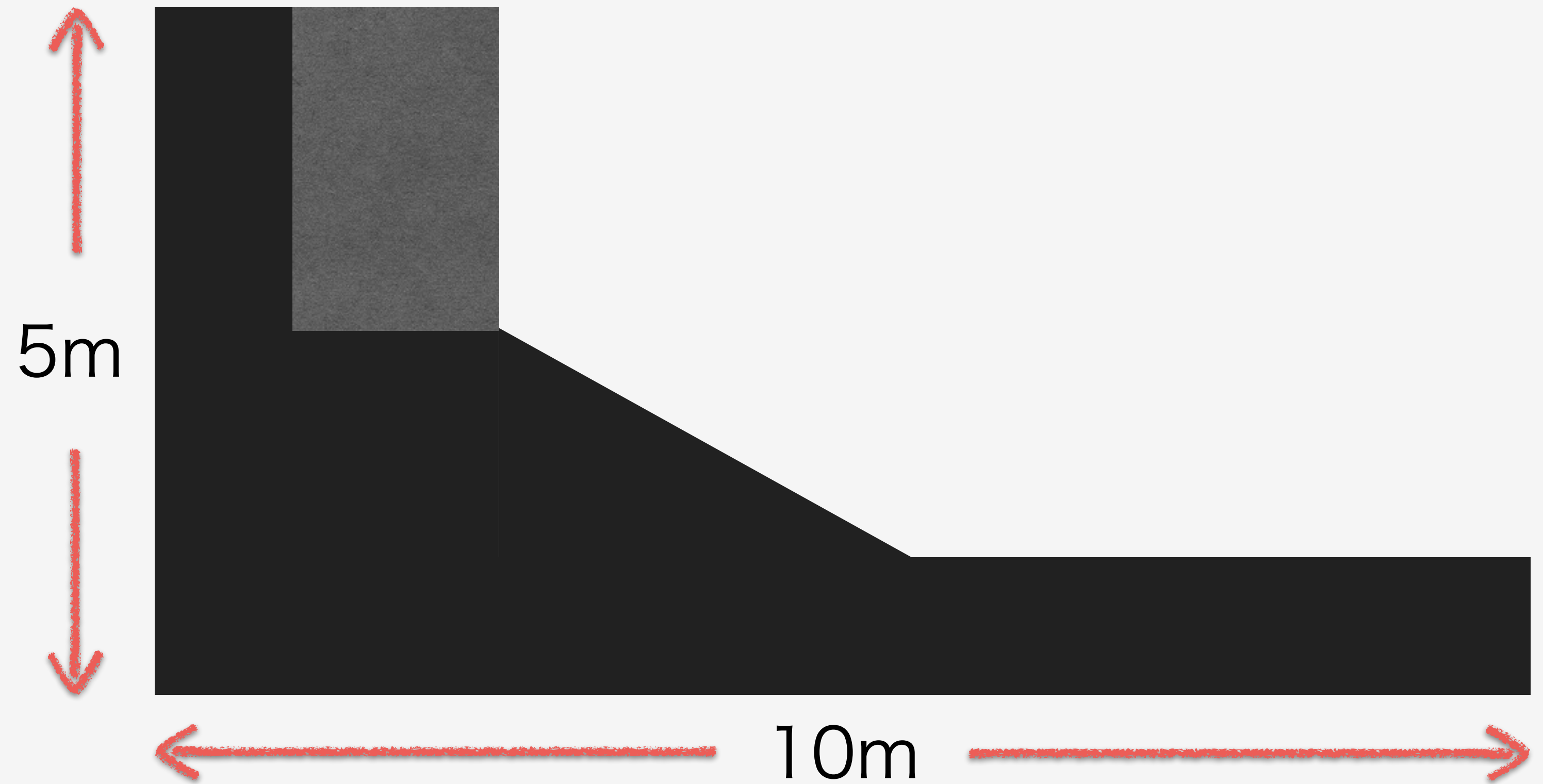
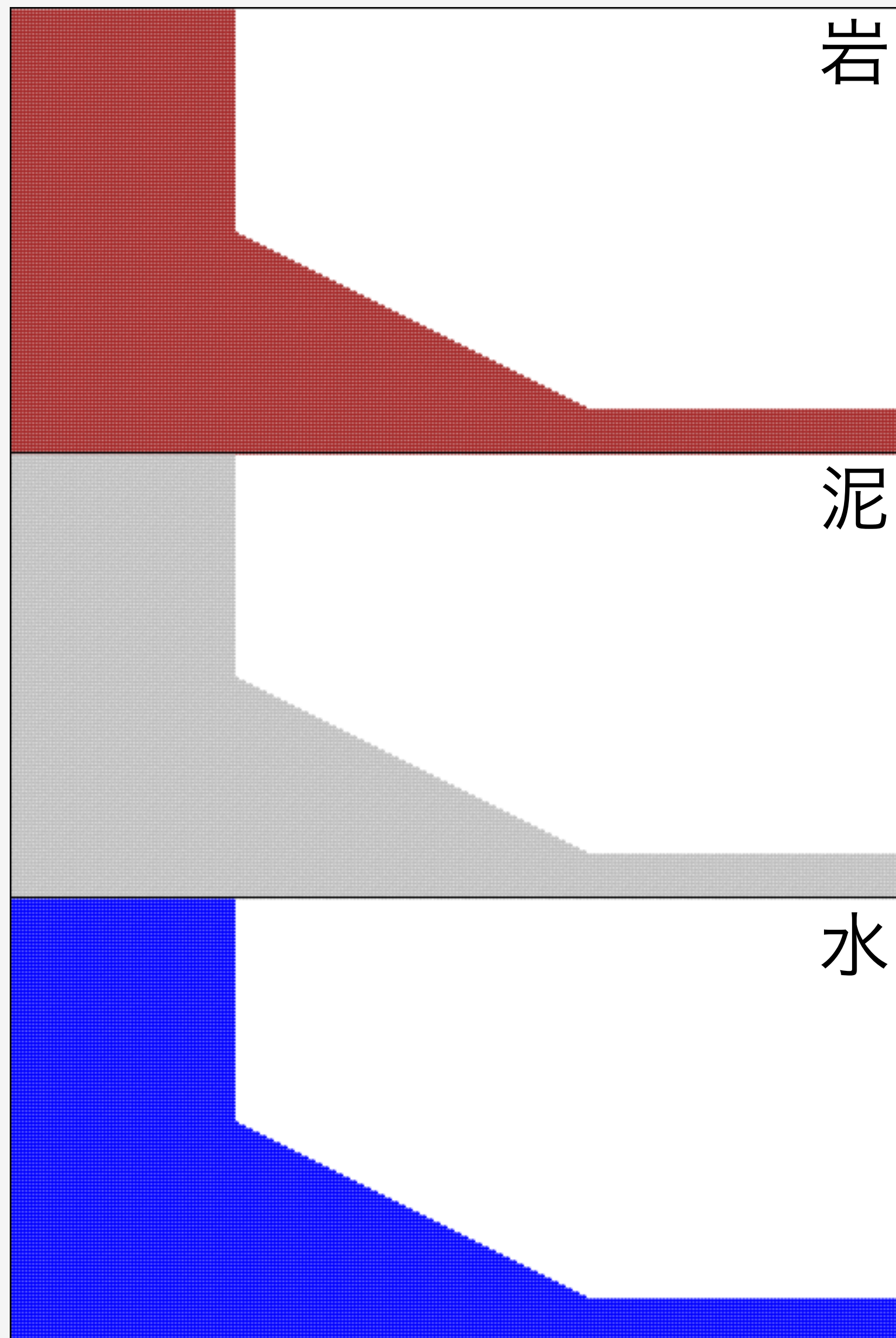
NASA(C)



流体計算の例



流体計算の例



流体計算の例

◆と、言うわけでこんな事をやっています。

◆将来的には実際の地形に水を流したり、そういう事が出来るといいなあ。

◆岩と水が計算できるようになると、他にも隕石が海に当たった時にどうなるか、とかまで計算できるようになる。

隕石が海に当たる→津波が出来る→山に当たる→土石流が起きる

とかそういう一連の流れもまあそのうち出来るのかも…。