

萩田 克美(防衛大学校)

大規模データ系のVR可視化解析を効率化する多階層精度圧縮数値記録(JHPCN-DF)の実用化研究

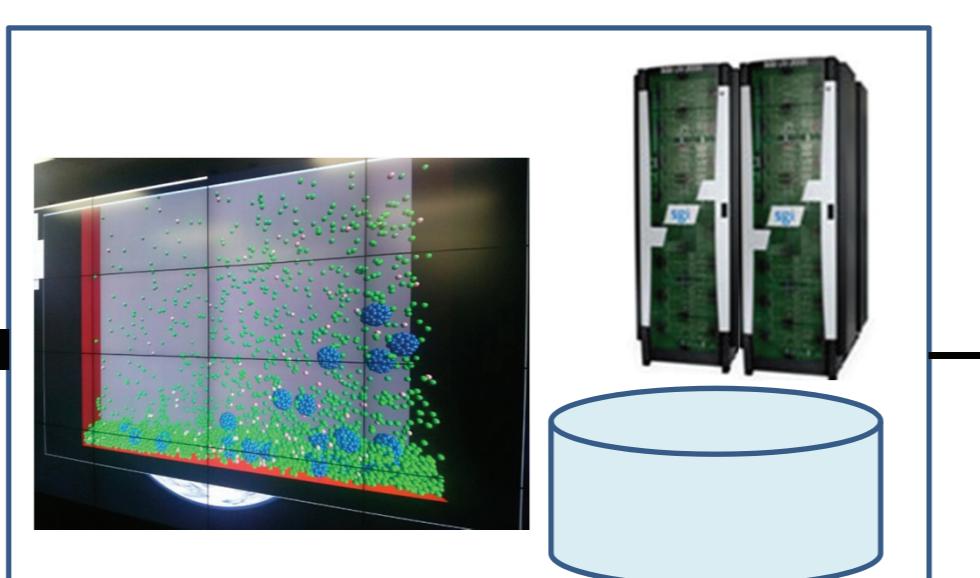


大規模可視化でのデータ問題

データサイズを小さくして、VR可視化を可能にしたい。



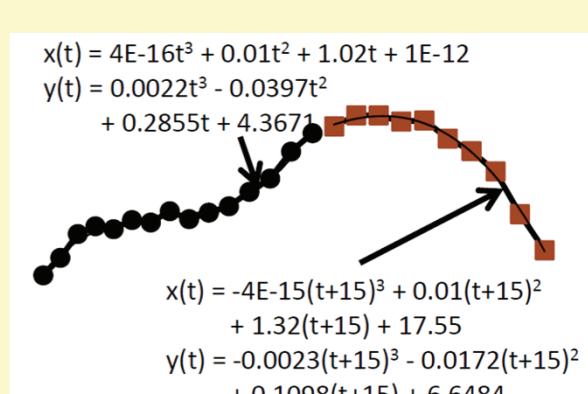
手元に近いほど、回線も細く、ディスクも小さい。



TOKI圧縮(不可逆圧縮)

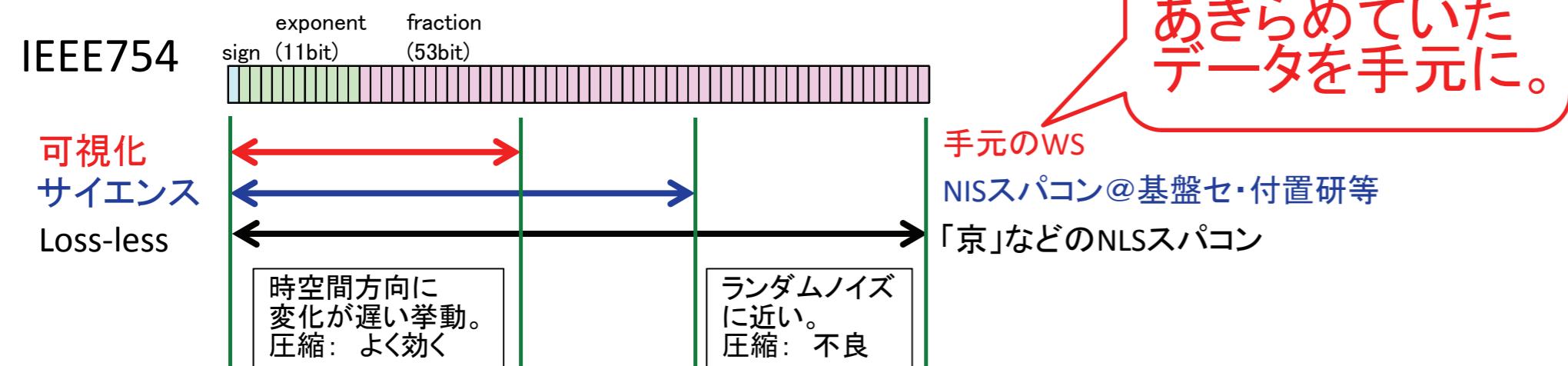
「Time Order, Kinetic, and Irreversible」

滑らかな粒子軌道を多項式で表現する。



多階層精度圧縮数値記録(JHPCN-DF)

Jointed Hierarchical Precision Compression Number - Data Format
HDF-5での階層分割記録



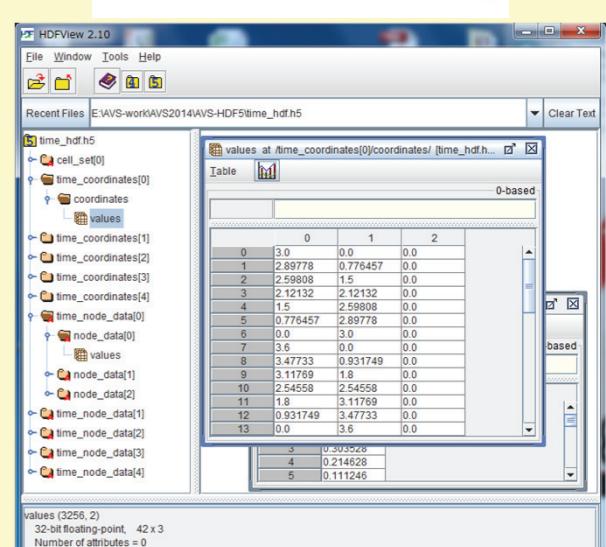
HDF5における類似の方法

- N-bit Filterを利用する。
特定ビット以外を削る。
- Offset-Scale Filterを利用する。
Relative error < 5*(D-scale_factor+1)
2べきでのscaleは、実装されていない。

JHPCN-DFの特徴(優位として狙う点)

- 小数点以下の規定値で分ける。精度復元できる。

HDF The HDF Group

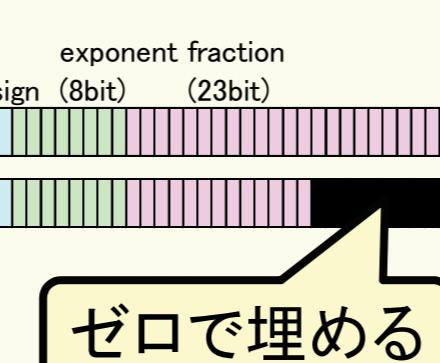


実装例

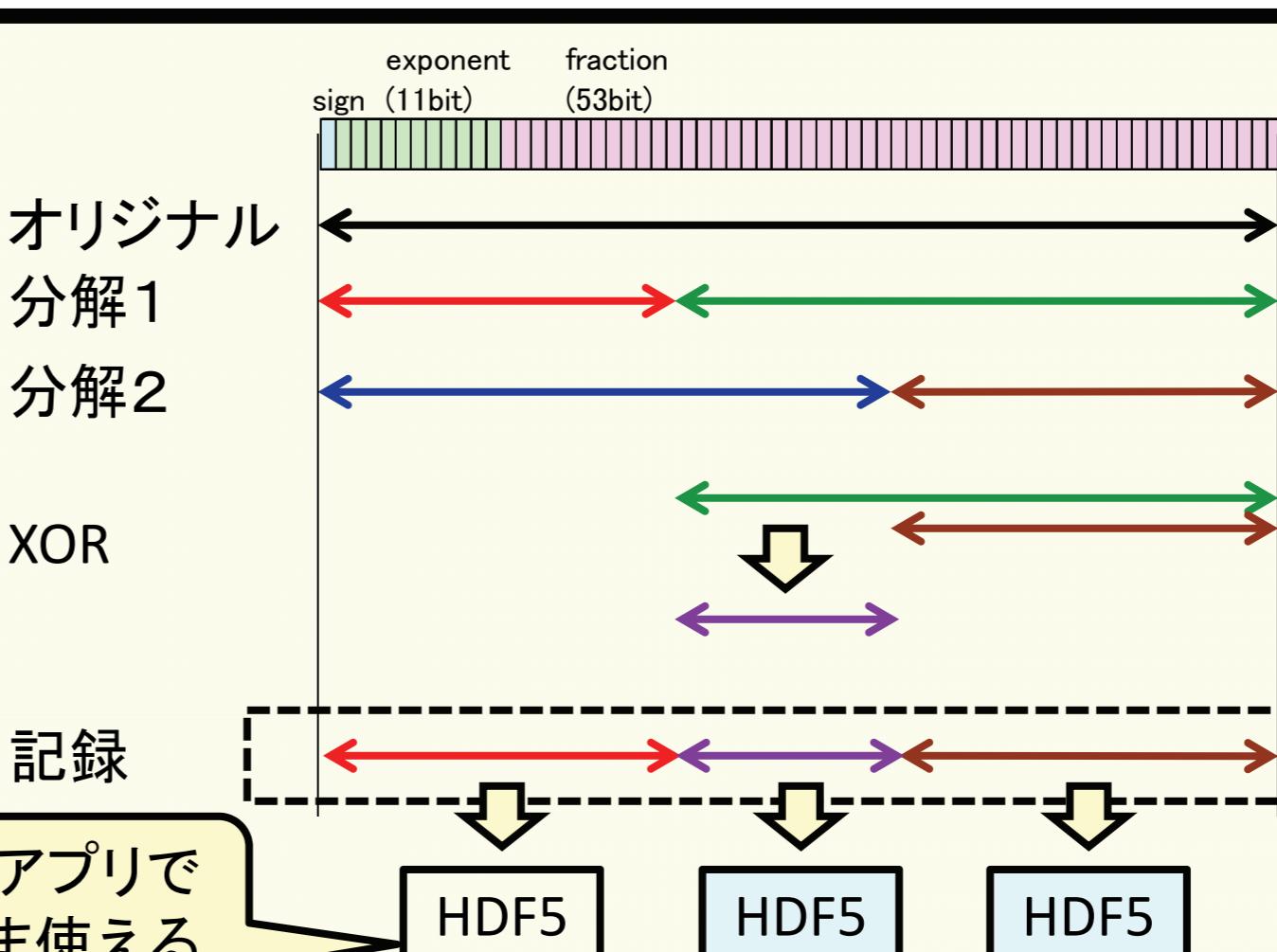
```
union fi32{
    float f;
    int i32;
};

union fi32 fival;
double logallo=log(allowerr)/log(2.0);
```

```
fival.f=fval0;
fival1.f=fval1;
ixval=(fival1.i32 ^ fival.i32);
```

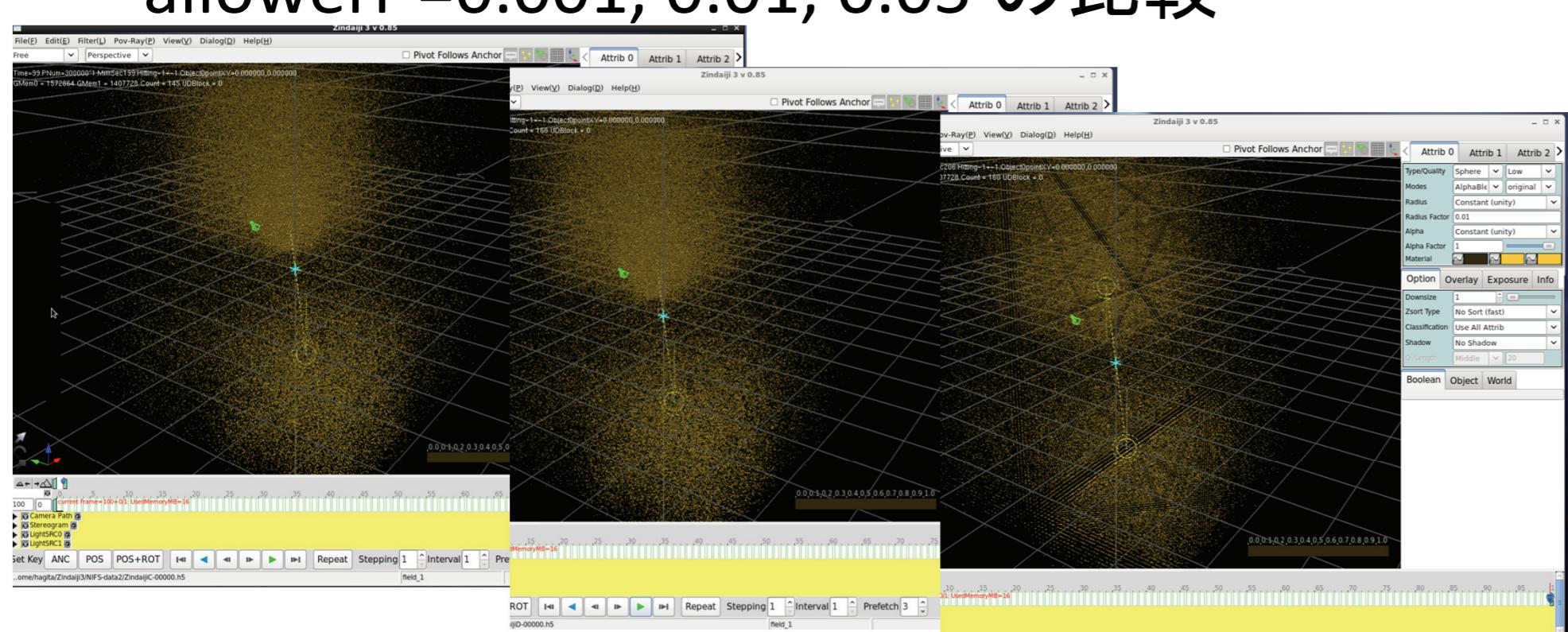


- ・プラズマPIC(单精度記録)
全体 318.5MB
上位 113.7MB / 37.9MB
下位 233.5MB / 268.2MB
※allowerr=0.001 / 0.01
※倍精度の全体は2.1倍

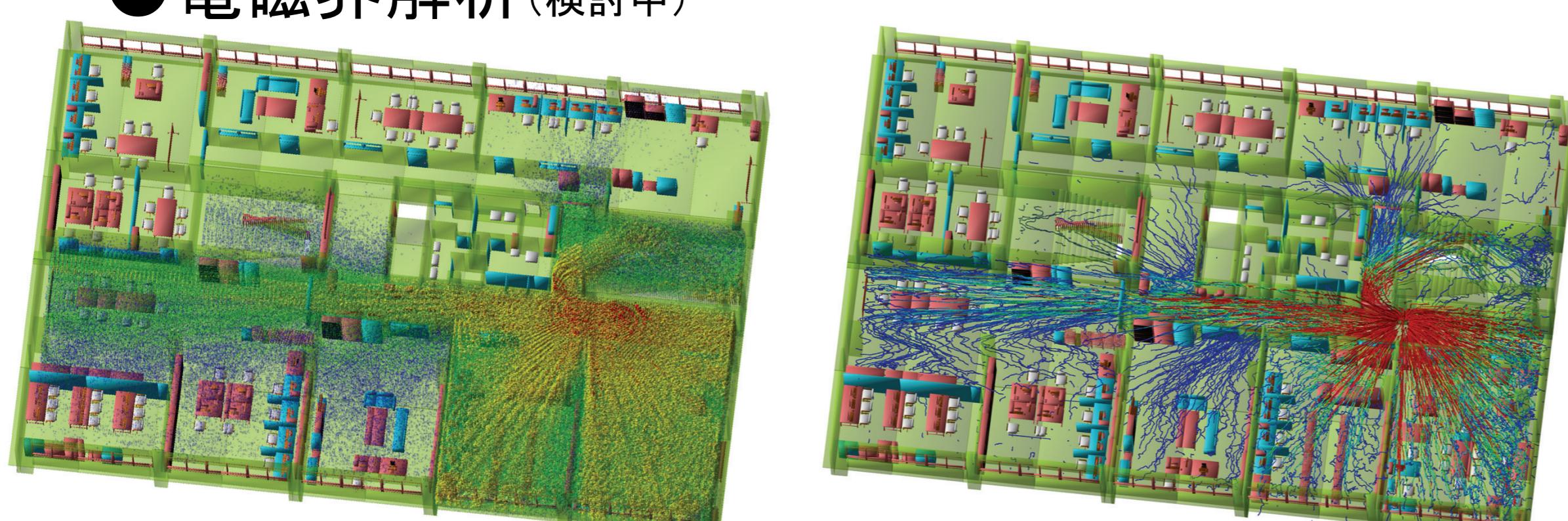


可視化事例での実証検証

・プラズマPICシミュレーション allowerr = 0.001, 0.01, 0.05 の比較

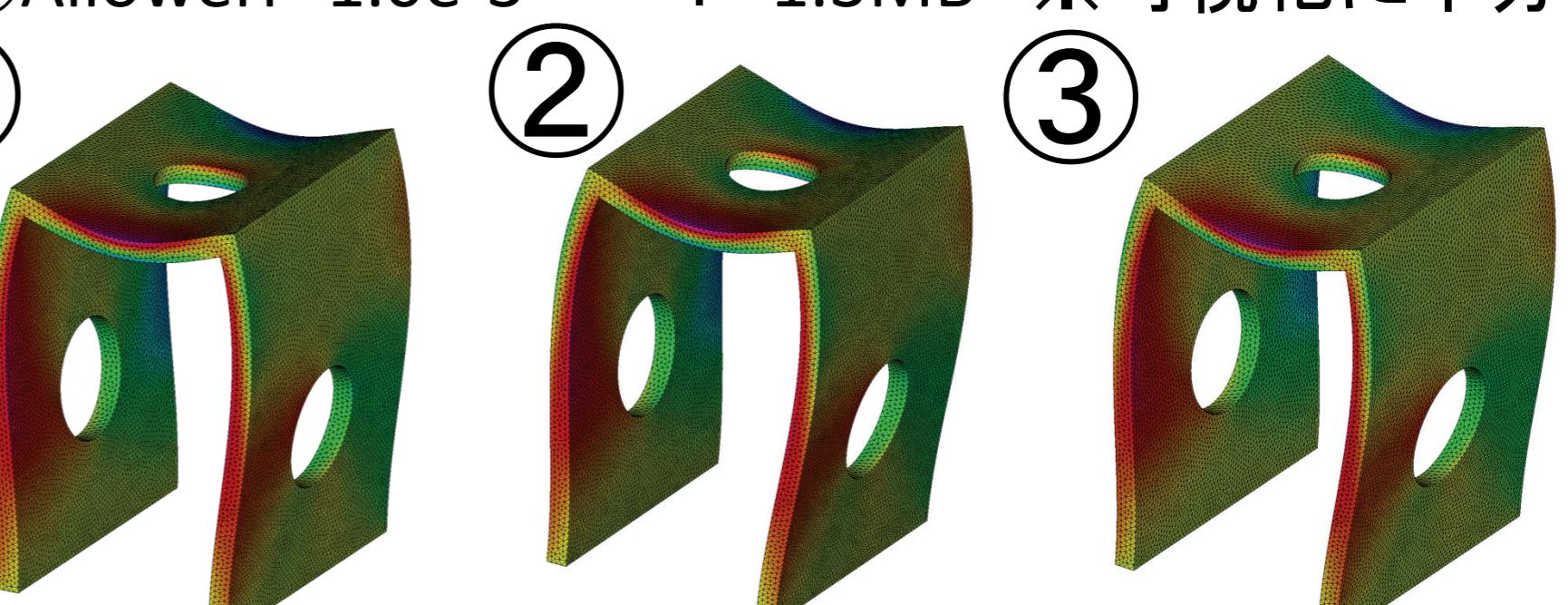


・電磁界解析(検討中)



有限要素法計算

- ①倍精度(gzip圧縮) : 8.3MB
- ②Allowerr=1.0e-6 : 3.3MB ※評価に十分な精度
- ③Allowerr=1.0e-3 : 1.3MB ※可視化に十分な精度



今後と展望

- ツールや利用提案文書の整備を進める。
 - HDFgroupへの宣伝と連携
- より多くの事例について、実用化検証する。
 - 流体系のデータ(東北大江川先生)
 - 一億粒子の紛体計算の時系列データ(東工大青木先生)
 - 気候/気象系のデータ(RIST 井上主任研究員)
 - フェーズドアレイ気象レーダーのデータ(阪大 下條先生)
 - NICT 村田先生