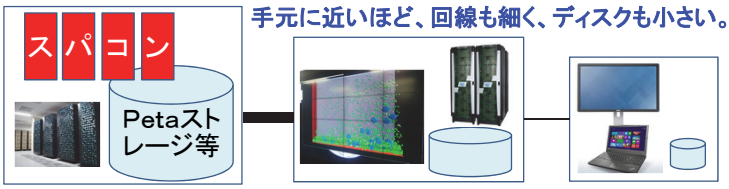
jh150002-NA01

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

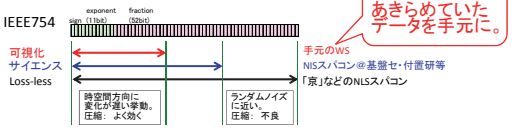


提案

多階層精度圧縮数値記録（JHPCN-DF）

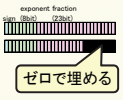
Jointed Hierarchical Precision Compression Number - Data Format

HDF-5での階層分割記録

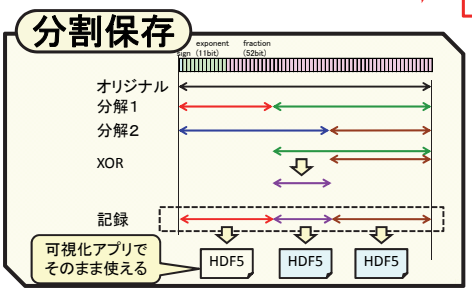


実装例

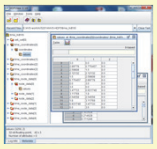
```
union fi32{
float f;
int i32;
};
union fi32 fival;
double logallo=log(allowerr)/log(2.0);

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

fval=frexp(fval0,&ival);
ival2=(int)(-logallo+ival-1);
sval=(int)(23-ival2+1);
if(sval>23) sval=23;
do {
sval--;
fival.f=fval0;
fival.i32=(fival.i32 >> sval);
fival.i32=(fival.i32 << sval);
fval1=fival.f;
} while ((fval1-fval0)*(fval1-fval0)>allowerr*allowerr);
```



分割保存



●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。

H26年度の検討結果

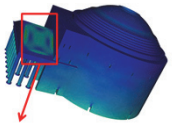
- データ圧縮特性の確認。有効性確認。
- 各アプリ等での独自の検討。
- 情報交換のためのシンポジウム開催。
  2015年1月20日　名古屋大学情報基盤センター主催
- VR可視化に関する技術検討。
  別のJHPCN課題(14-NA28)で検討。今年度はマージ。

H27年度の検討方針

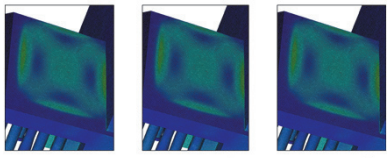
- VR可視化による有効性確認。
  → 可視化コンテンツの共有などへ。
- JHPCN拠点センター間連携作業。（8センター）
- 適用対象の拡大と、利用普及。
  H26年度の検討継続と、新規計算対象への拡大。
  気象気候(NICAM)データをはじめとする超大規模データ系のアーカイブでの利活用フィージビリティ調査。

可視化での実証検証事例

FEMパンテオンモデル（名大 荻野先生）



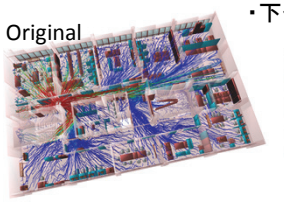
	Allowed Error	Data size [MB] (space saving)
HDF5	---	1,289 (---)
HDF5 with JHPCN-DF	10^{-2}	164 (87.2%)
	10^{-3}	200 (84.4%)
	10^{-6}	545 (57.7%)



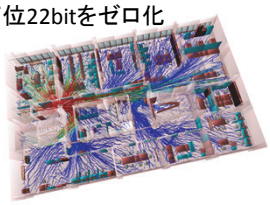
Original　$\epsilon = 10^{-2}$　$\epsilon = 10^{-3}$

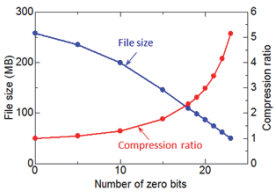
大規模電磁界解析（北大 大宮先生）

Original

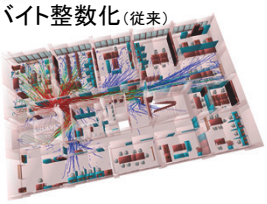


・下位22bitをゼロ化



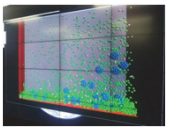


・2バイト整数化（従来）



VR可視化装置

名大

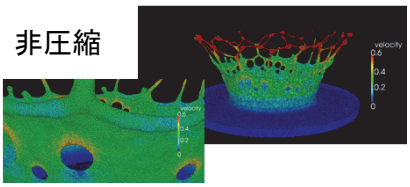


阪大

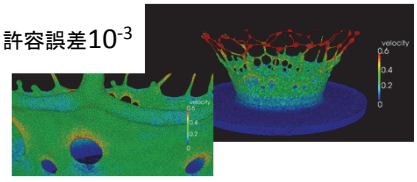
東北大

MPS法ミルククラウン（東大 室谷先生）

非圧縮

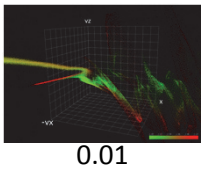


許容誤差10^{-3}

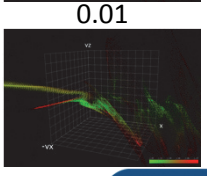


プラズマPICモデル（国立天文台 加藤先生）

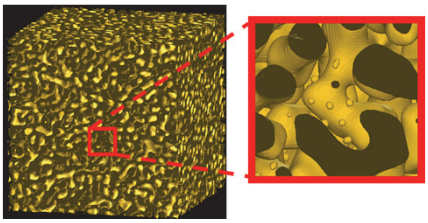
許容誤差0.003



0.01



Allowed Error	File size of gziped data
0.0	26.58 MB
0.001	17.07 MB
0.002	15.89 MB
0.003	15.56 MB
0.005	14.55 MB
0.01	13.27 MB
0.02	12.10 MB
0.03	11.30 MB

高分子相分離構造（日本ゼオン 本田博士）

Meshsize	Data size		
	Ascii text	HDF5	HDF5 with JHPCN-DF
128^3	18,940 kB	6,770 kB	723 kB
512^3	1,182 MB	422 MB	41.8 MB