







図3：直径6 kmの微惑星が、直径20 kmの微惑星に衝突して4秒後のスナップショット。標的天体内部の空隙率を変えて、二層構造を仮定してある。カラーで見たい方は、電子版をご覧ください。

プロジェクト (Center for Computational Astrophysics; CfCA) が運用する計算サーバの見学を行った(図2)。今回の実習では、CfCAの計算サーバおよび解析サーバ上でiSALEを利用させていただいた。CfCAはスーパーコンピュータから中小規模のPCクラスまで幅広く運用しており、共同利用も募集している。

三日目は、参加者それぞれが各自の興味に応じて課題を設定し、iSALEによる衝突シミュレーションを行った。上述したように、iSALEは初学者にもやさしく、考えたアイデアを比較的簡単に実行に移すことができる。とはいうものの、初めて利用するときには、多くのエラーに直面することになった。黒澤氏、脇田氏、末次氏の親切な指導のおかげで、一通りの計算を完成することができた。例として、筆者の行った計算例を示す。小惑星ベスタの巨大クレーター、レアシルヴィアの対蹠点には、特徴的な高地が存在する。巨大衝突による衝撃によって、対蹠点付近で地形の変化が起こりうるかどうか、マンツルの強度や空隙率、音速を変えながら調べた研究例がある[5]。もう少し小さな未分化の小惑星でも、そうした衝突の影響を受けた地形が形成されうるかどうかを調べようと考え、天体内部の空隙率を変えて衝突シミュレーションを行った(図3)。今後、衝突によって表層物質が受ける加速度などを解析し、実際の小惑星の地形との比較を行えばとぼんやり考えているところである。参加者によっては、普段行っている室内実験をiSALEによって再現しようと試みるなど、多様な課題が取り組まれている。

最後に、本講習会を開催するにあたり、ご尽力くださった全ての方に感謝申し上げます。特に、講習会を主催いただいた世話人の黒澤耕介氏、脇田茂氏、末次竜氏には重ねて御礼申し上げます。加えて、懇親会後の途方もなく長く感じた駅から天文台までの道のりを楽しく先導していただいた国立天文台の瀧哲朗氏にも感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] 黒澤耕介ほか, 2014, 遊星人 23, 103.
- [2] iSALEウェブページ (<http://www.isale-code.de/redmine/projects/isale>).
- [3] iSALE国内ユーザグループのウェブページ (<https://www.wakusei.jp/~impact/wiki/iSALE/?1.+iSALEとは?#目次>).
- [4] Wakita, S. et al., 2017, The Astrophysical Journal 834, 125.
- [5] Bowling, T. J. et al., 2013, Journal of geophysical research 118, 1821.