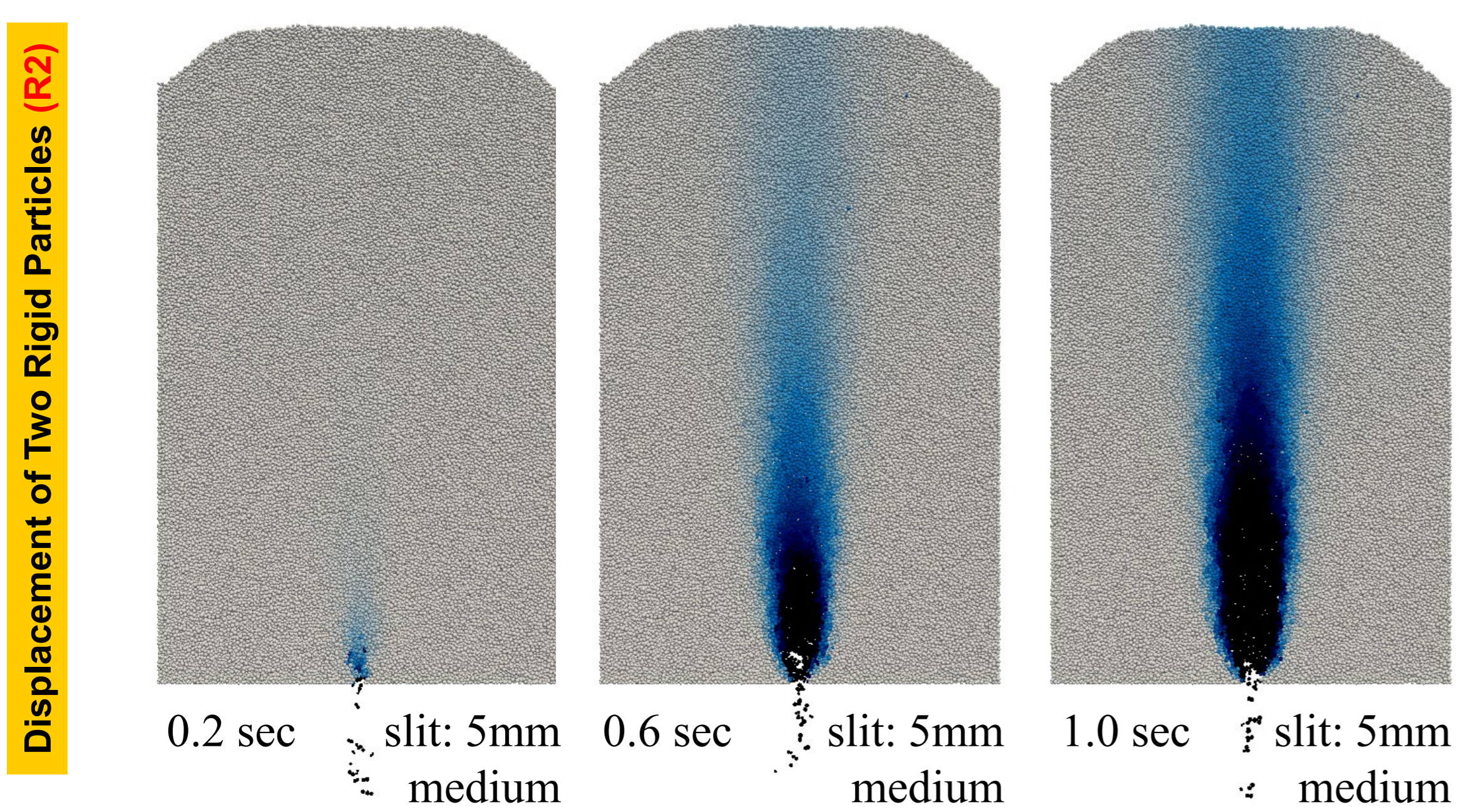
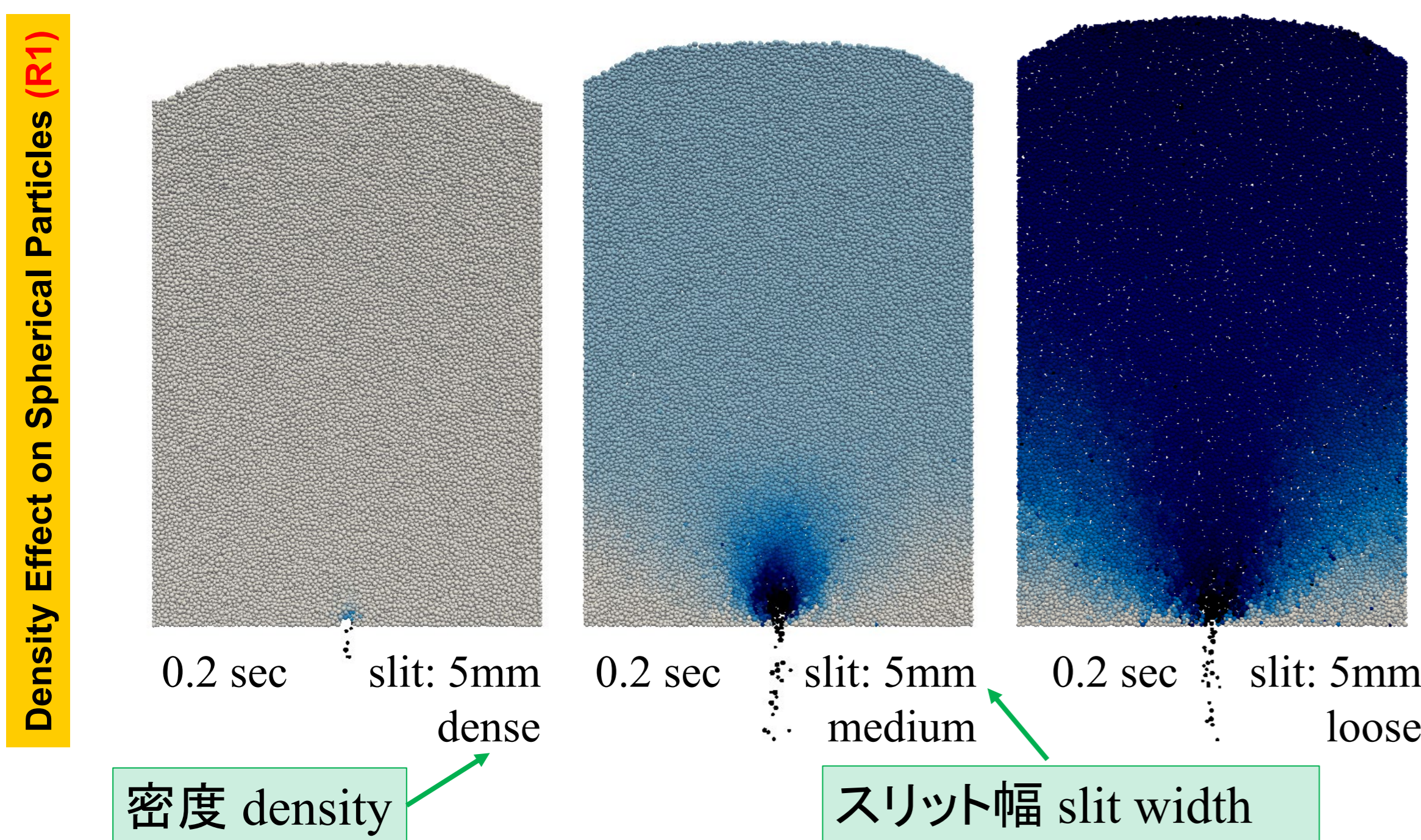
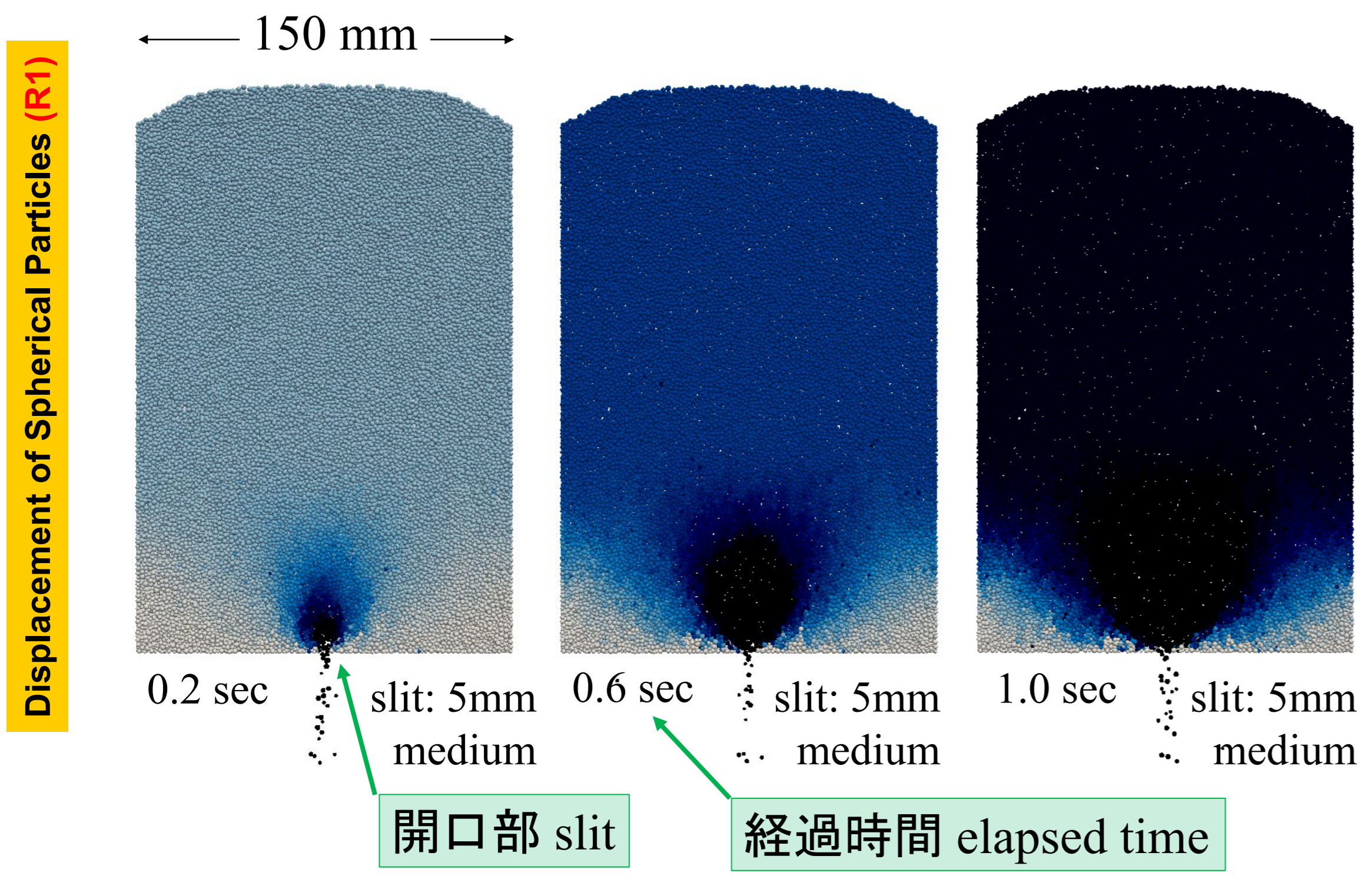


Road cave-ins and cavities are a serious problem in modern cities with developing infrastructure. Experimental study for investigation of the cave-in and cavity problems has not been fully able to understand the fundamental mechanism of cavity-growth and resultant cave-in events due to their limited extent of measurable physical quantities. In this study, discrete element method (DEM) is used to investigate the cavity formation process and to quantitatively evaluate the loosening of soil surrounding a cavity. It was confirmed that particle shape and initial density play important rolls in cavity expansion rate whereas the particle shape influences the shape of a cavity.

路面下空洞あるいは道路陥没は、現代都市の社会基盤施設に対して甚大な影響を与えます。桑野研究室では模型実験を実施することで、このような現象の解明に取り組んでいます。しかし、実験で計測可能な物理量が限られているため、空洞成長・路面陥没の根本的なメカニズムの解明には至っていません。そこで、砂粒の動きを計算する個別要素法(DEM)解析手法を用いることで、空洞の生成・成長過程を理解に取り組み、空洞周辺の地盤のゆるみに関する評価が可能となりました。本研究の結果、土粒子の形状と地盤の初期密度は空洞の形成過程・速度において大きな影響を及ぼし、特に、土粒子形状は発生する空洞の形状とも密接な関係があることが明らかとなりました。

Vertical displacement of particles associated with opening a bottom slit (5 mm or 15 mm)

スリット開口に伴う土粒子の流出と鉛直変位



DEM software : LAMMPS

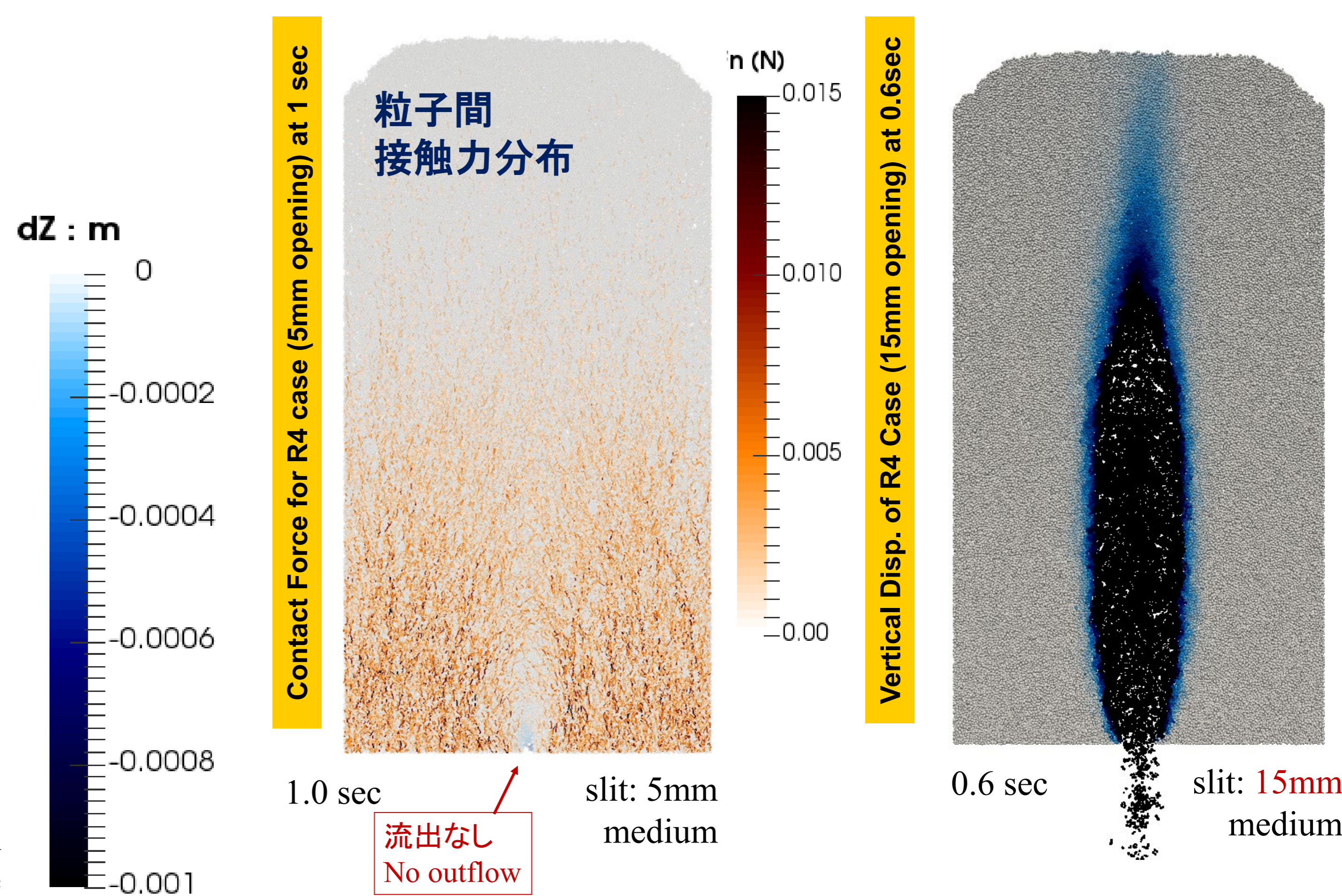
Sample size : 150mm (X) : 20mm (Y) : 220-400mm (Z)

Particle properties :
Spherical (R1), Two rigid (R2), Four rigid particles (R4)

Diameter of spherical particle (R1): 1.2 – 2.2mm
Rigid particles with equivalent volume with R1

Coefficient of inter particle friction:
•0.01, 0.1, 0.4 (during preparation)
•0.5 (when opening the bottom slit)

Young's modulus: 71.6 GPa, Poisson's ratio: 0.23, Gs : 2.5



本研究に関する担当研究室は桑野研究室です。
部屋は東京大学生産技術研究所B棟3階のBw-304
電話: 03-5452-6843 FAX: 03-5452-6844
E-mail: kuwano@iis.u-tokyo.ac.jp

For further information, contact below.
Prof.. Reiko Kuwano,
#Bw-304, Institute of Industrial Science
TEL: +81-3-5452-6843 FAX: +81-3-5452-6844
E-mail: kuwano@iis.u-tokyo.ac.jp