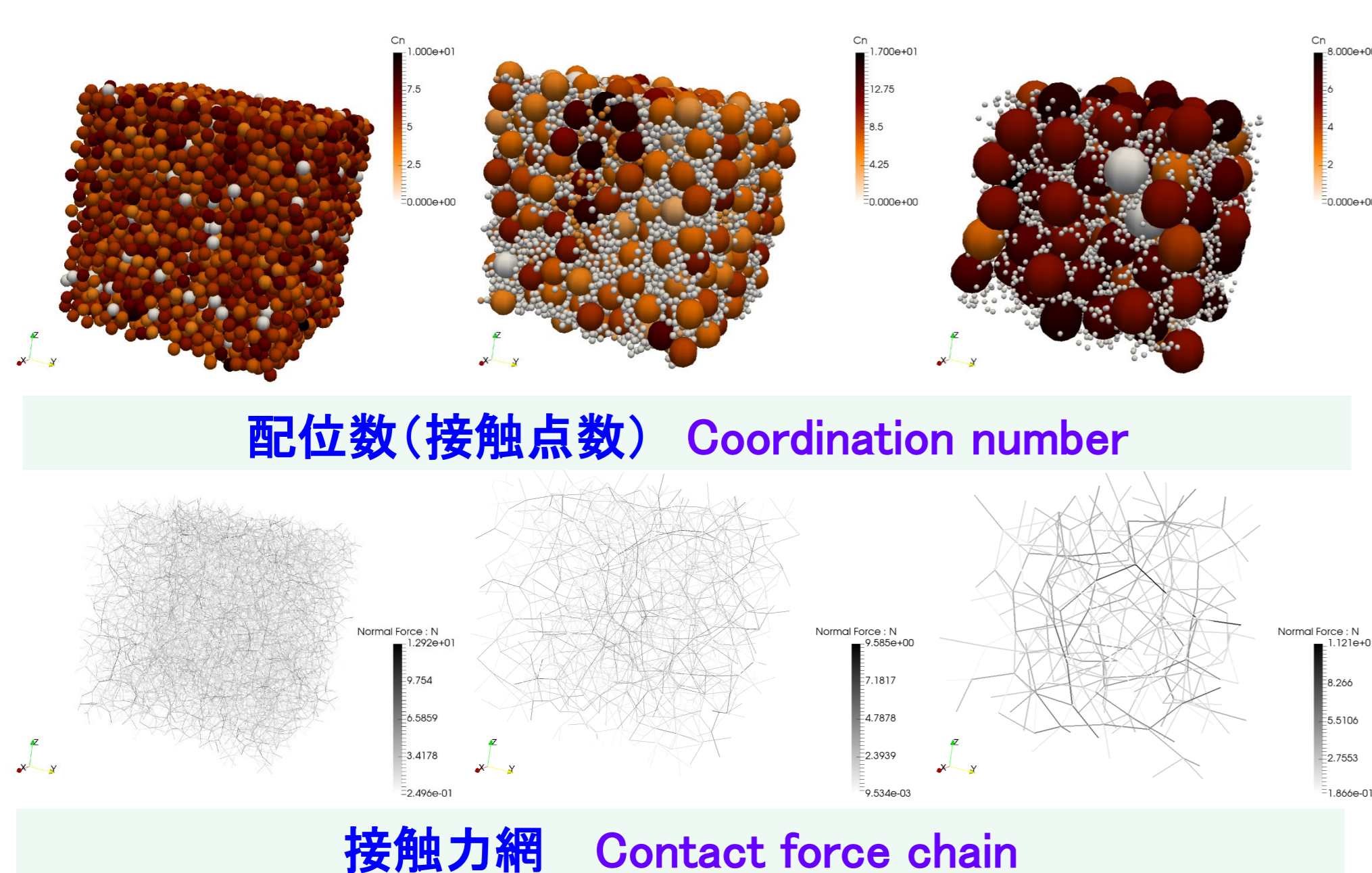


Gap-graded soils, consisting of mixtures of finer and coarser particles are sometimes used to construct the filters and shoulders of dams and embankments. The role of the finer particles on the mechanical response of gap-graded materials depends on both the size ratio between coarse and finer particles, and volumetric fines content (F_c). This study assesses variations of shear wave velocities (V_s) and low-pass frequency filtering effects of gap-graded materials using discrete element method (DEM) simulations considering material properties of glass beads. We found that finer particles do not contribute to both V_s and $f_{lowpass}$ at lower values of F_c ($< 20\%$). The low-pass frequency limit ($f_{lowpass}$) increases with increasing F_c above a threshold value of $F_c = 20 - 30\%$. It is revealed that the proportion of contacts between finer particles determines the variation of $f_{lowpass}$.

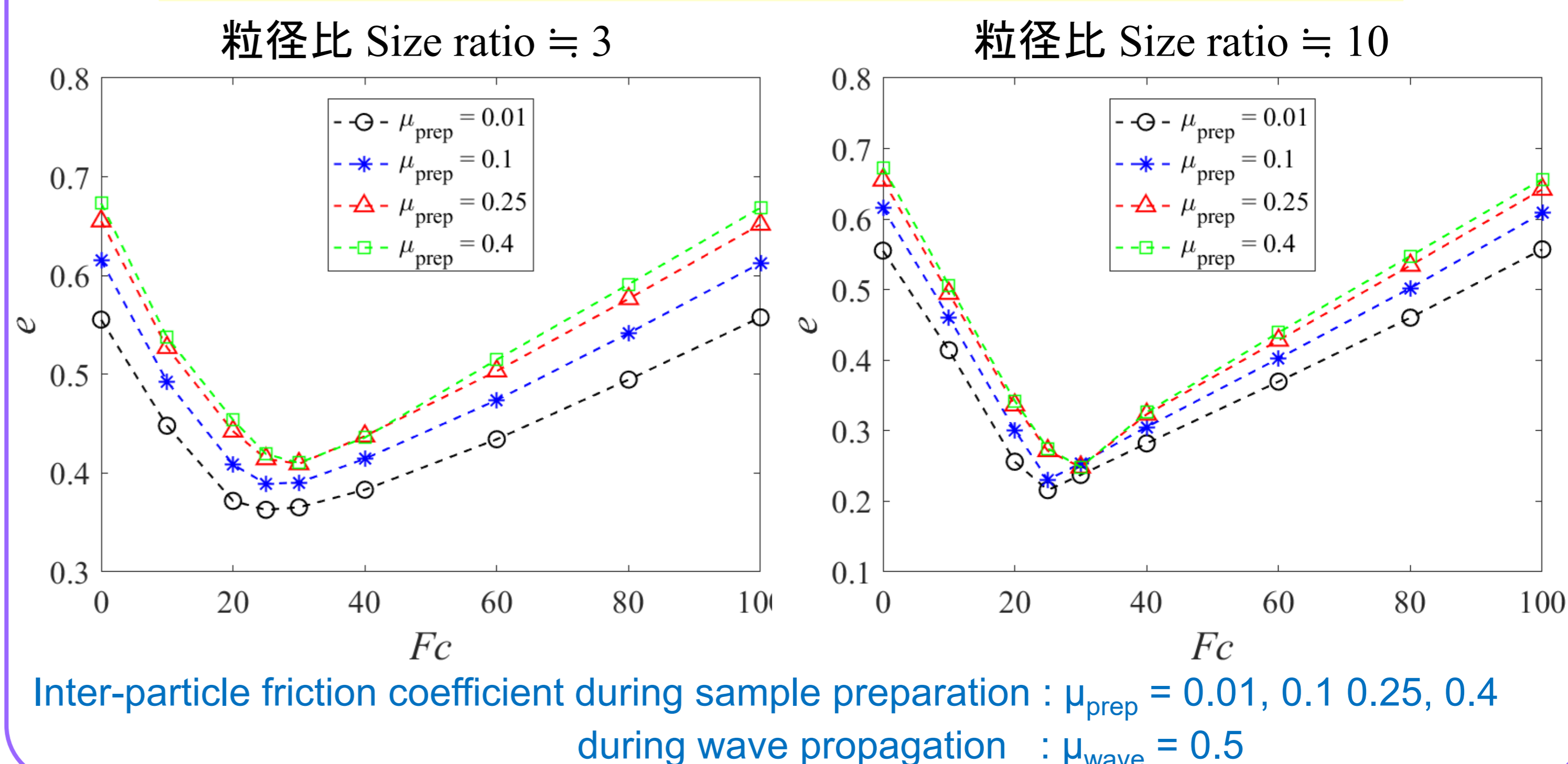
ギャップグレード粒状体とは粒径の大小異なる地盤材料の混合物であり、ダムや堤防のフィルタや法面材料として使用されています。既往の研究では、材料の粒径比および細粒分含有率(F_c)はギャップグレード材料の力学特性に影響を及ぼすことが知られています。本研究では、個々の土粒子をモデル化する個別要素法(DEM)を用いることで、このような特殊材料に対するせん断波伝播速度(V_s)および最大通過周波数($f_{lowpass}$)について検討しました。研究の結果、細粒分含有率が低い場合($F_c < 20\%$)、せん断波伝播速度・最大通過周波数に対する細粒分の影響は小さいことが明らかとなりました。ただし、細粒分含有率が20-30%以上の場合、最大通過周波数が大きく上昇する結果となり、これは細粒分同士の接触点数が急激に増加した結果であることが確認されました。

個別要素法供試体 DEM specimens

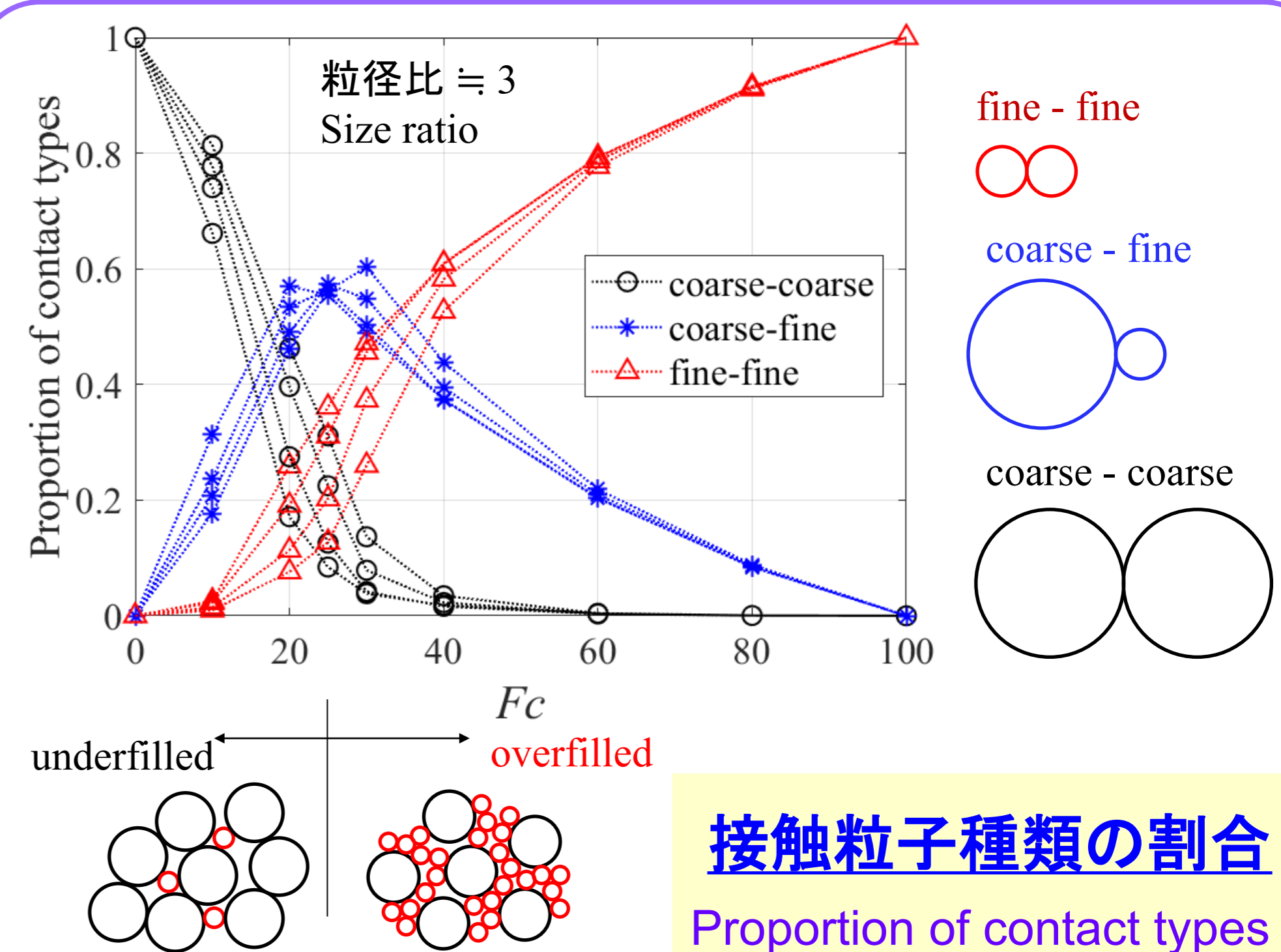
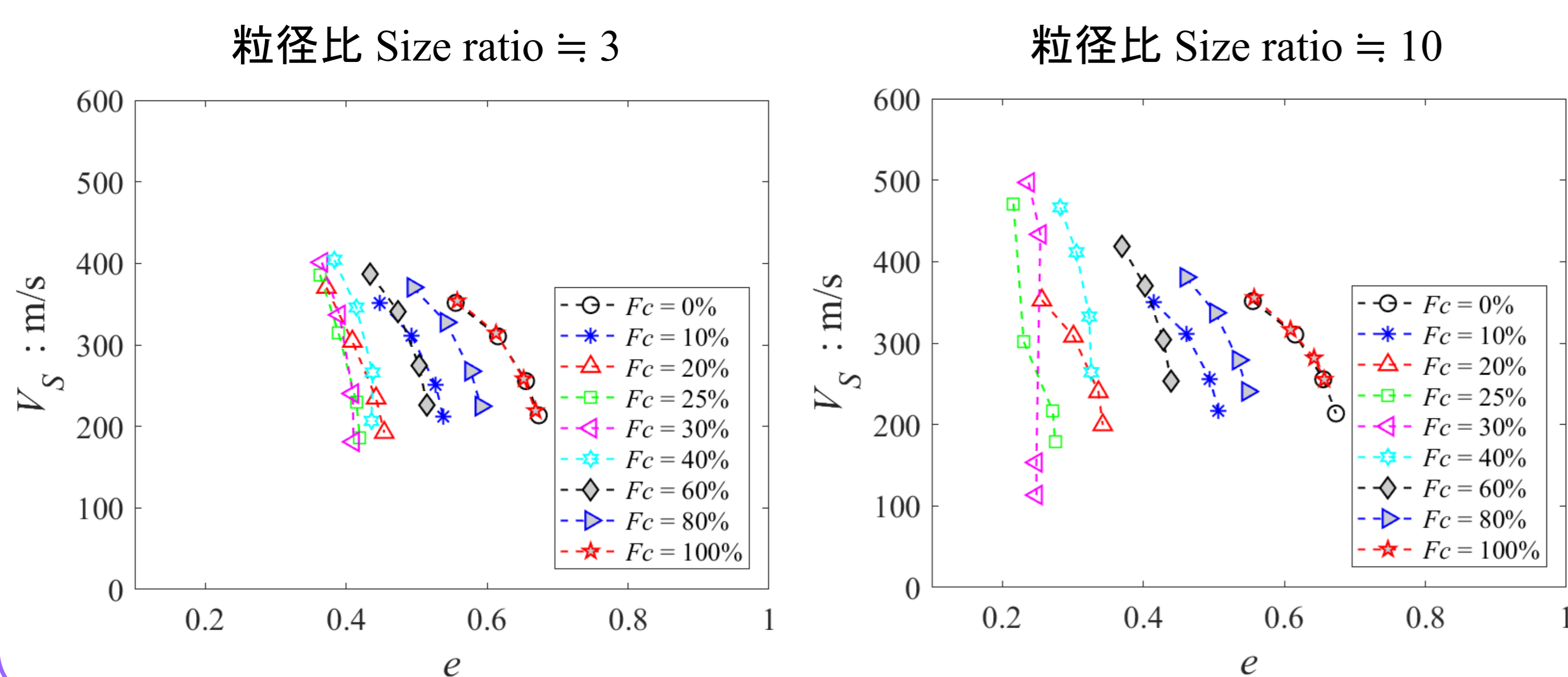
Hertz-Mindlin contact model



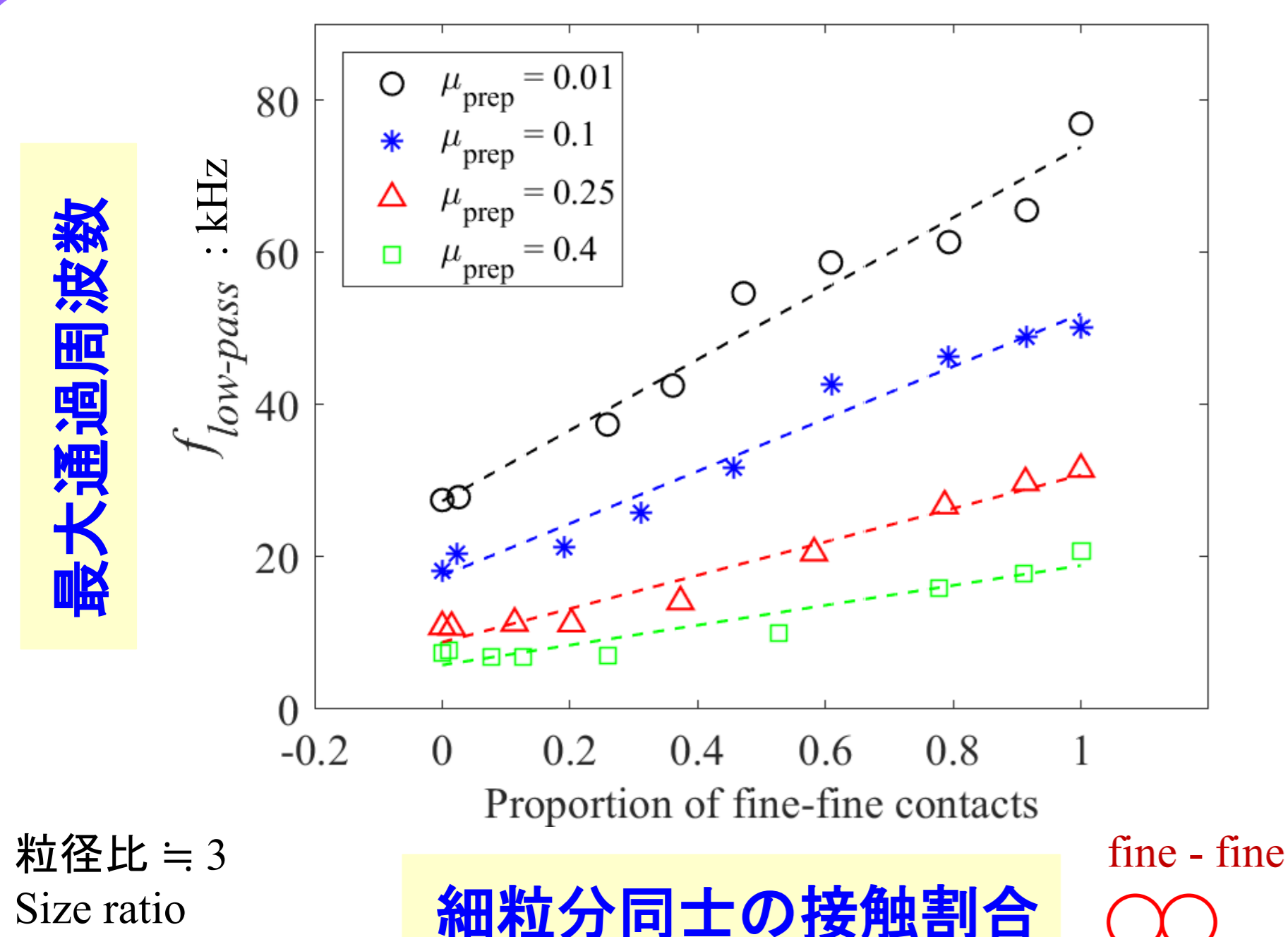
細粒分含有率 F_c と間隙比 e Variation in e with F_c



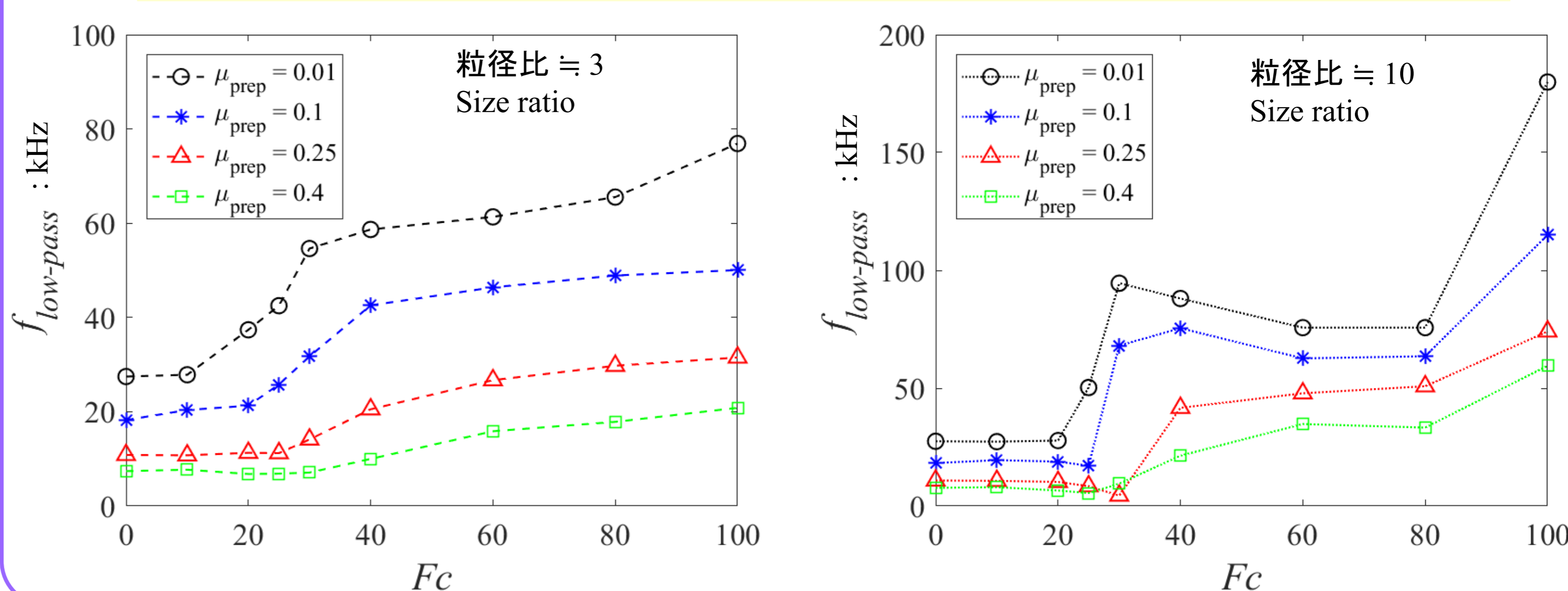
細粒分含有率 F_c とせん断波速度 V_s Variation in V_s with F_c



最大通過周波数



細粒分含有率 F_c と最大通過周波数 Variation in V_s with $f_{lowpass}$



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です。

Prof. Reiko Kuwano, #Bw-304, Institute of Industrial Science, The University of Tokyo

TEL (電話): +81-3-5452-6843, FAX: +81-3-5452-6844, E-mail: kuwano@iis.u-tokyo.ac.jp