

## 1 結果と考察

### 1.1 シミュレーション結果

Fig.1.1 はシミュレーションのスナップショットである.

Fig. 1 シミュレーションのスナップショット

上段は, 通常の球形粒子に **bottom heavy** 性を仮定したもの, 中段は, **Puller** 型の **squirmers**, 下段は, **Pusher** 型の **squirmers** のシミュレーション結果である. 直線の矢印は定常せん断下での粒子の定常進行方向を表し, 曲がった矢印は粒子が定常回転していることを表す. せん断速度が小さい場合には, 粒子はある進行方向に固定され, せん断速度が大きくなるにつれ粒子の進行方向は  $\pi/2$  に近づき,  $\pi/2$  を超えると回転運動を始めることが分かる. これは, せん断速度が小さい時には,  $N^{\text{b.h.}}$  が支配的であり, せん断速度が大きくなるにつれ  $N^{\text{H}}$  の影響が大きくなるからであると考えられる.

### 1.2 理論値との比較

通常の球形粒子に **bottom heavy** 性を仮定した場合について理論値との比較を行う. 球形粒子がせん断によって受けるトルクは式 (1) のように表される<sup>[1]</sup>.

$$N^{\text{H}} = 4\pi\mu a^3 \dot{\gamma} \quad (1)$$

ここで,  $\mu$  は流体の粘度,  $\dot{\gamma}$  はせん断速度である. したがって, 球形粒子にかかるトルクの総和は,

$$N^{\text{H}} + N^{\text{b.h.}} = 4\pi\mu a^3 \dot{\gamma} + \frac{4}{3}\pi a^3 \rho e \times g \quad (2)$$

と表される. 各トルクとその和は Fig.1.2 のように表される.

Fig. 2