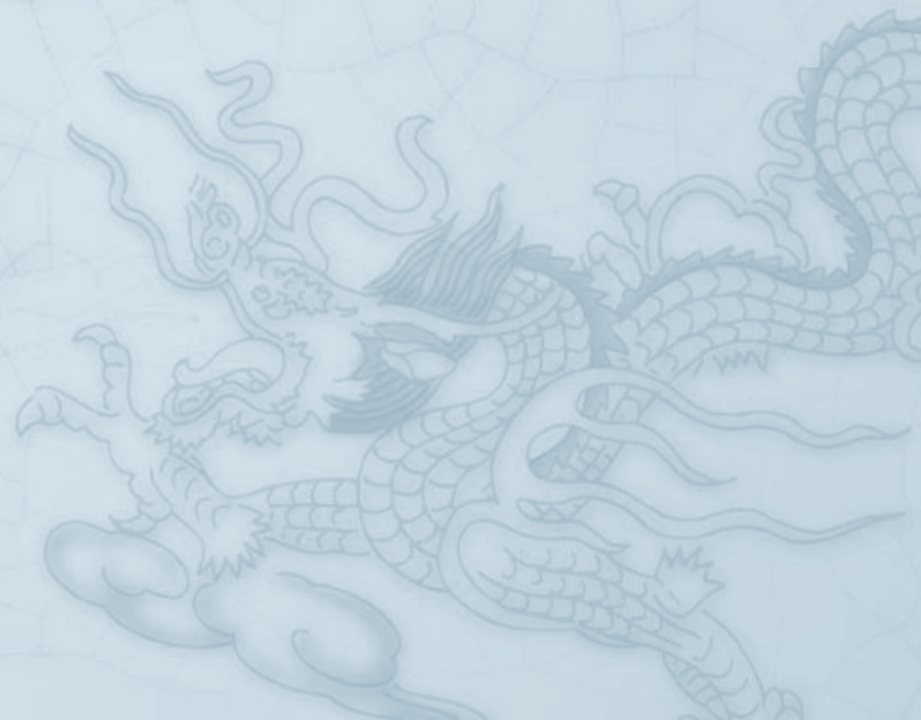


塊魂 (対戦ver)の考察

数値地球演習

修士1年 竹石 陽



塊魂

- 塊を大きくするゲーム
- 対戦の場合、塊を大きくした方が勝ち(らしい)
- 塊にする材料は様々
(右はバナナ)



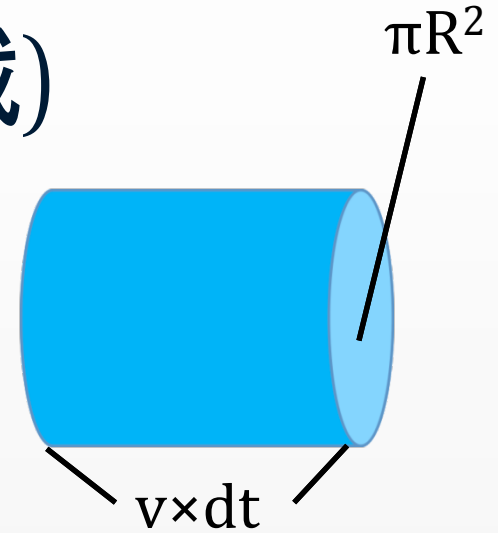
塊魂 (対戦ver)の考察

- K君はY君にどうしても勝ちたい
- 塊の物理量をどう変えれば勝てるのか？
(塊の初期質量？ 塊の速さ？)
- どういうルールに変えれば勝てるのか？

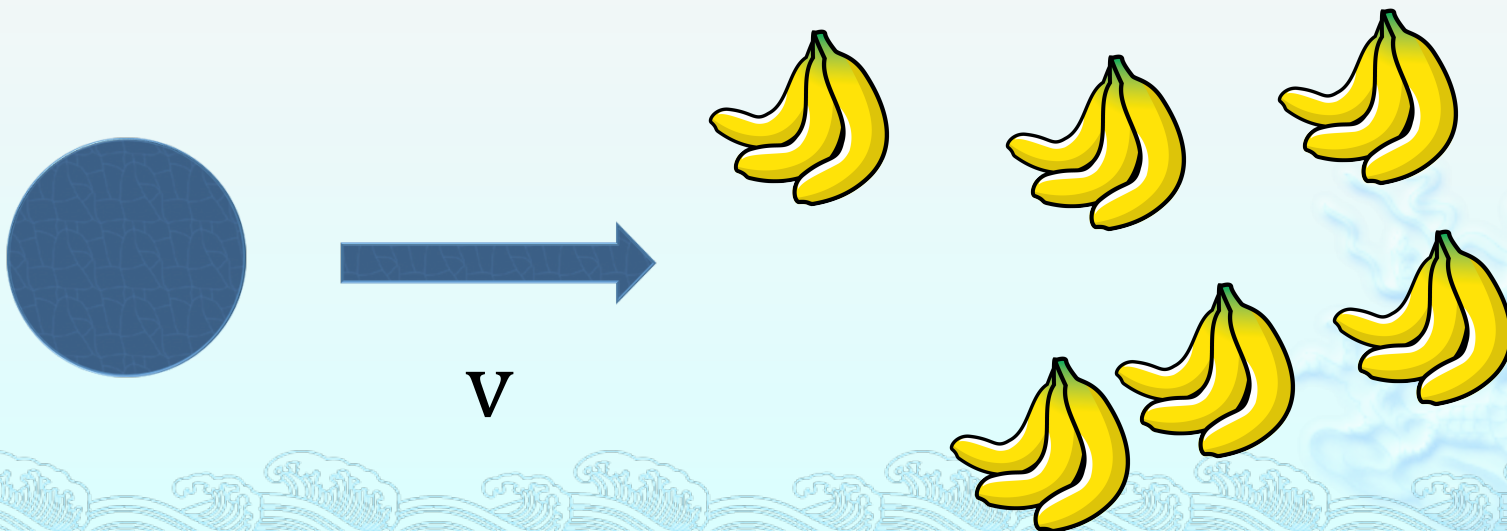
モデル (通常対戦)

塊の質量増加の式

$$\frac{dm}{dt} = \pi R^2 v \times \rho$$



(m : 塊の質量 R : 塊の半径 v : 塊の速さ ρ : 塊にくっつくバナナの密度)



モデル (通常対戦)

$$\frac{dm}{dt} = \pi R^2 v \times \rho = \pi \left(\frac{3}{4\pi\rho'} \right)^{2/3} m^{2/3} v \rho$$

$$m = \frac{4}{3}\pi R^3 \rho'$$

ρ' : 塊の密度

$$\propto m^{2/3} \rho v$$

バナナ的全質量

$$\rho = \frac{\textcircled{M} - m}{V}$$

塊にくっつくバナナの密度

モデル (通常対戦)

$$\text{K 君} \quad \frac{dm_K}{dt} = m_K^{2/3} \rho v_K$$

$$\text{Y 君} \quad \frac{dm_Y}{dt} = m_Y^{2/3} \rho v_Y$$

$$\rho = \frac{M - m_K - m_Y}{V}$$

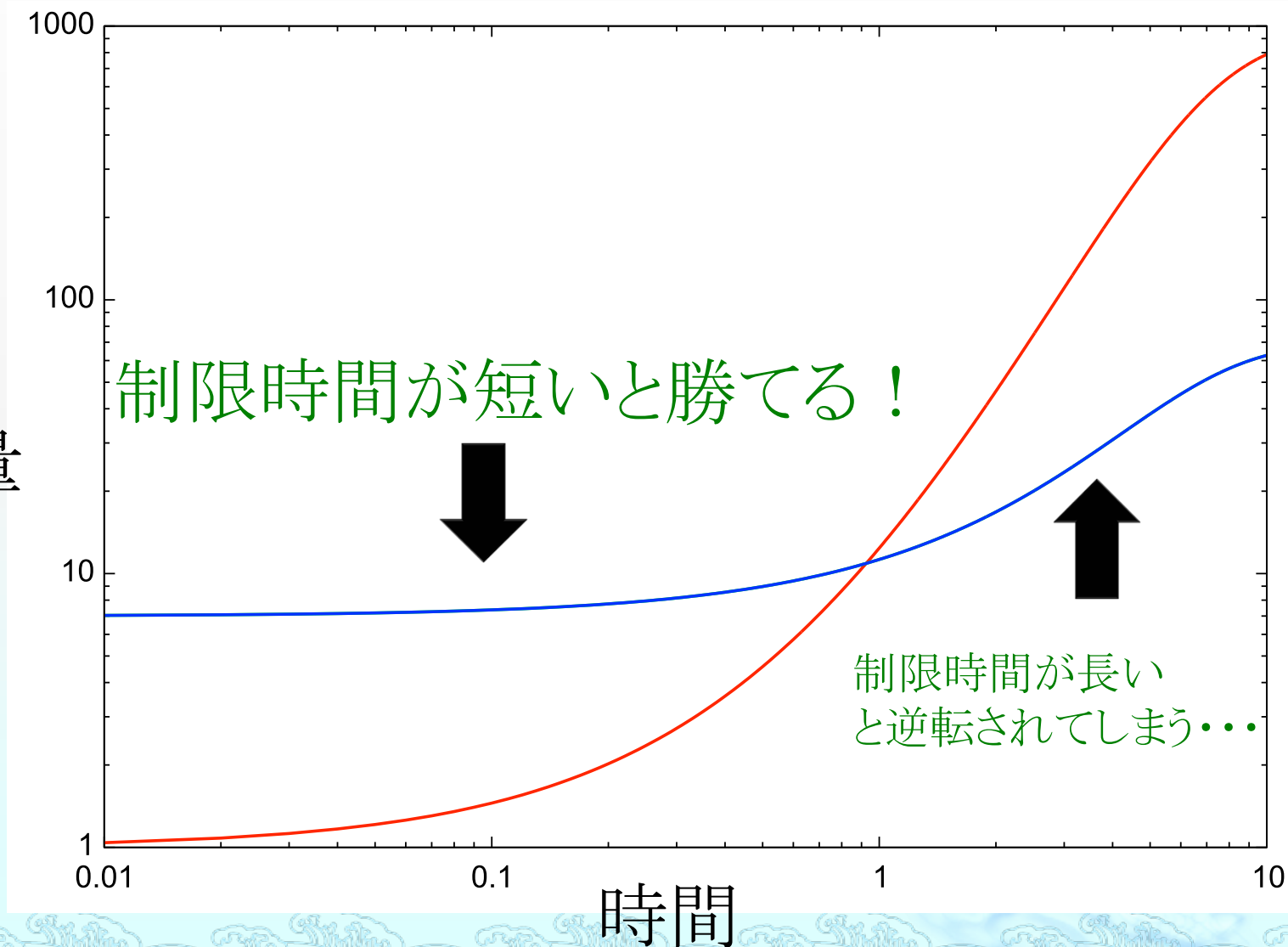
初期質量

$$m_{K0} = 7.0 \quad v_K = 1.0$$

$$m_{Y0} = 1.0 \quad v_Y = 4.0$$

対戦結果 (通常対戦)

塊の質量

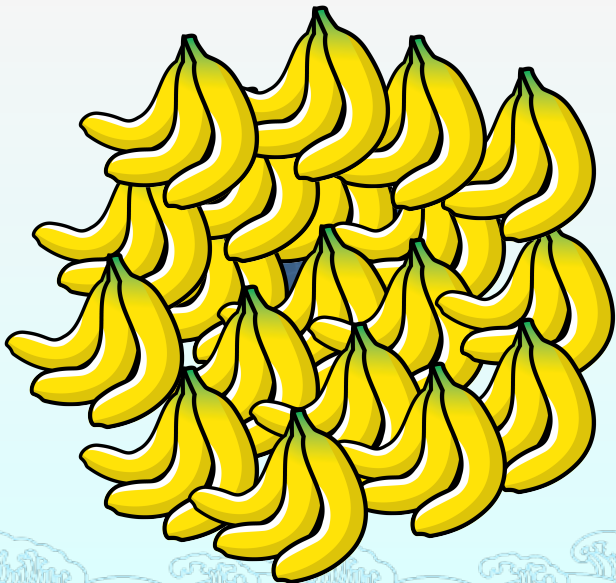


モデル (俺ルール)

バナナがバナナにくっつくわけないだろ！



塊がある大きさになったらそれ以上大きく
ならいとする (K君の俺ルール)



モデル (俺ルール)

$$\frac{dm}{dt} = m^{2/3} \rho v \left(1 - \left(\frac{m}{m_{crit}} \right)^3 \right)$$

ある質量を越えると塊が大きくなならない

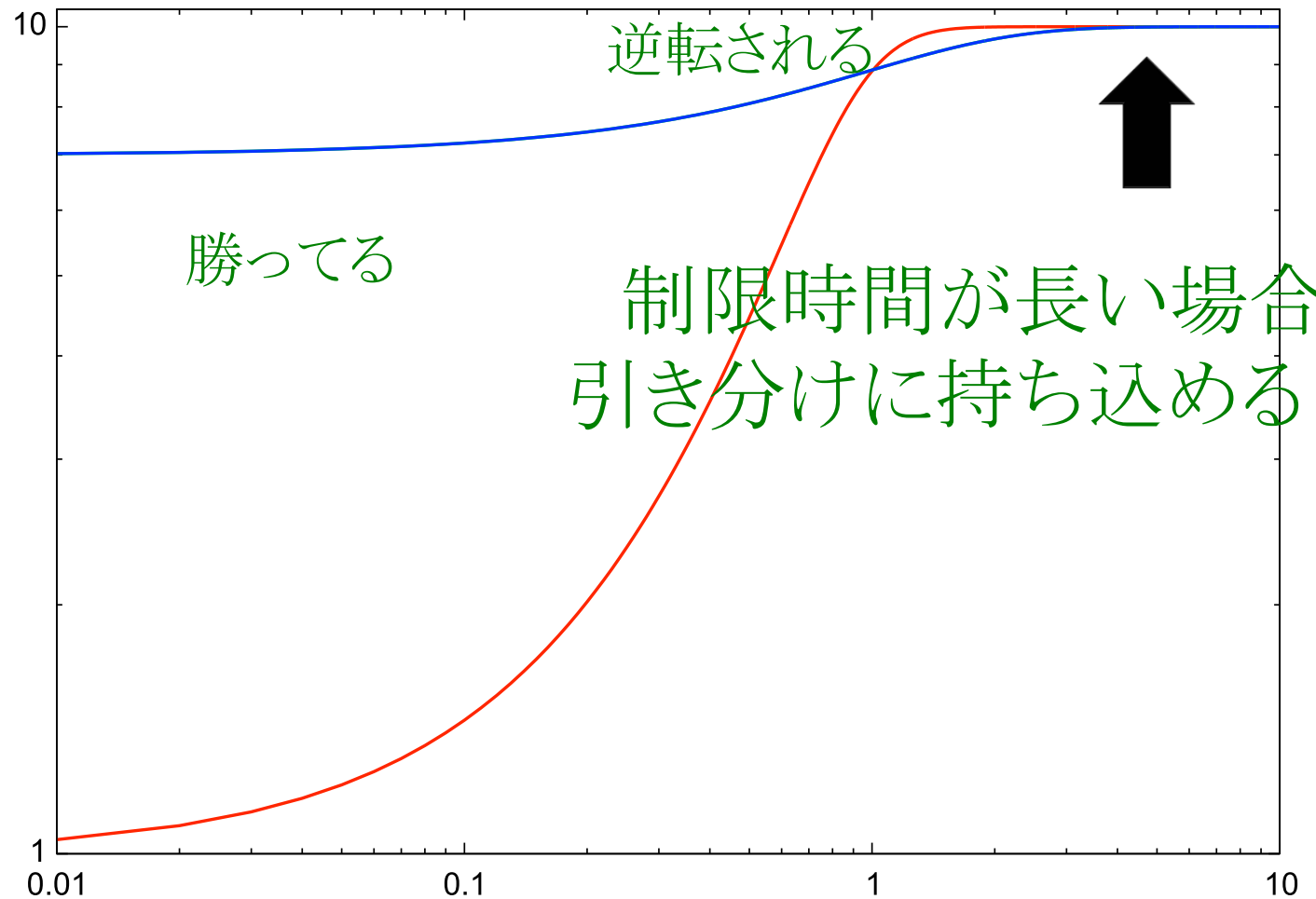
初期質量と速さを変えずに再計算

初期質量

$$\begin{array}{ll} m_{K0} = 7.0 & v_K = 1.0 \\ m_{Y0} = 1.0 & v_Y = 4.0 \end{array} \quad m_{crit} = 10$$

対戦結果 (俺ルール)

塊の質量



まとめ

通常ルール

塊の初期質量を大きくしても相手の塊の速さが大きいと逆転されてしまう。

俺ルール

塊の成長に限界をもたせれば、引き分けに持ち込める。

結論

初めから
俺ルールで
制限時間を
短くしよう！



K君

課題

- ◆ K馬君のパラメーターをどう変えたら勝ちやすくなるか？
- ◆ Y戯君が勝てる俺ルールはどのようなものか？
- ◆ 3人対戦の場合、J之内君がもたらす影響は？



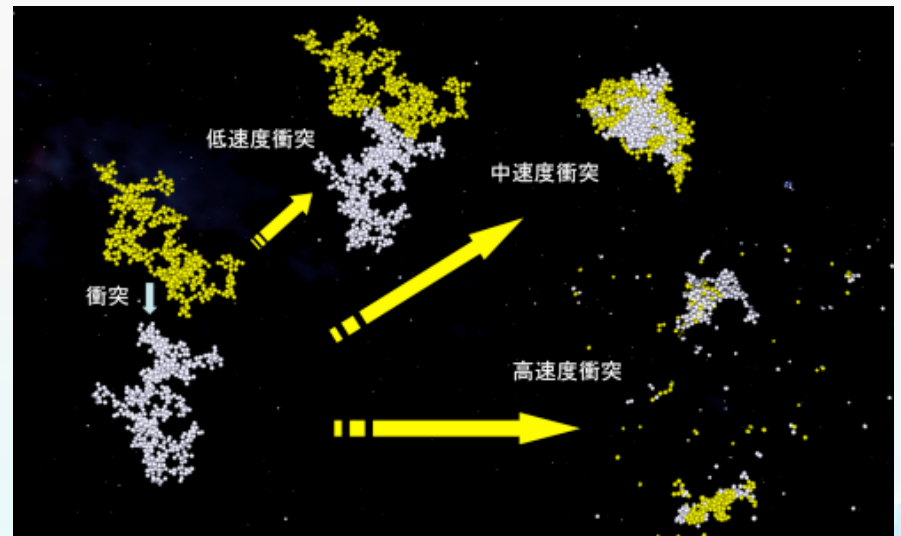
J之内君

おまけ

原始惑星系円盤のダスト成長について

惑星は μm サイズの固体
(ダスト)から出来た

衝突エネルギーが大きいと
ダストが成長できない



<http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/newsletter/no22/index.html>

ダストの衝突破壊問題