

第12回 全国物理コンテスト 第2チャレンジ

News Letter No.5(8月21日夜)

物理チャレンジ

2016

☆サイエンスツアー

@東京大学
柏キャンパス

バスで東京大学
柏キャンパスに
向かいます！



宇宙線研究所



梶田先生の若き頃の
写真が・・・！

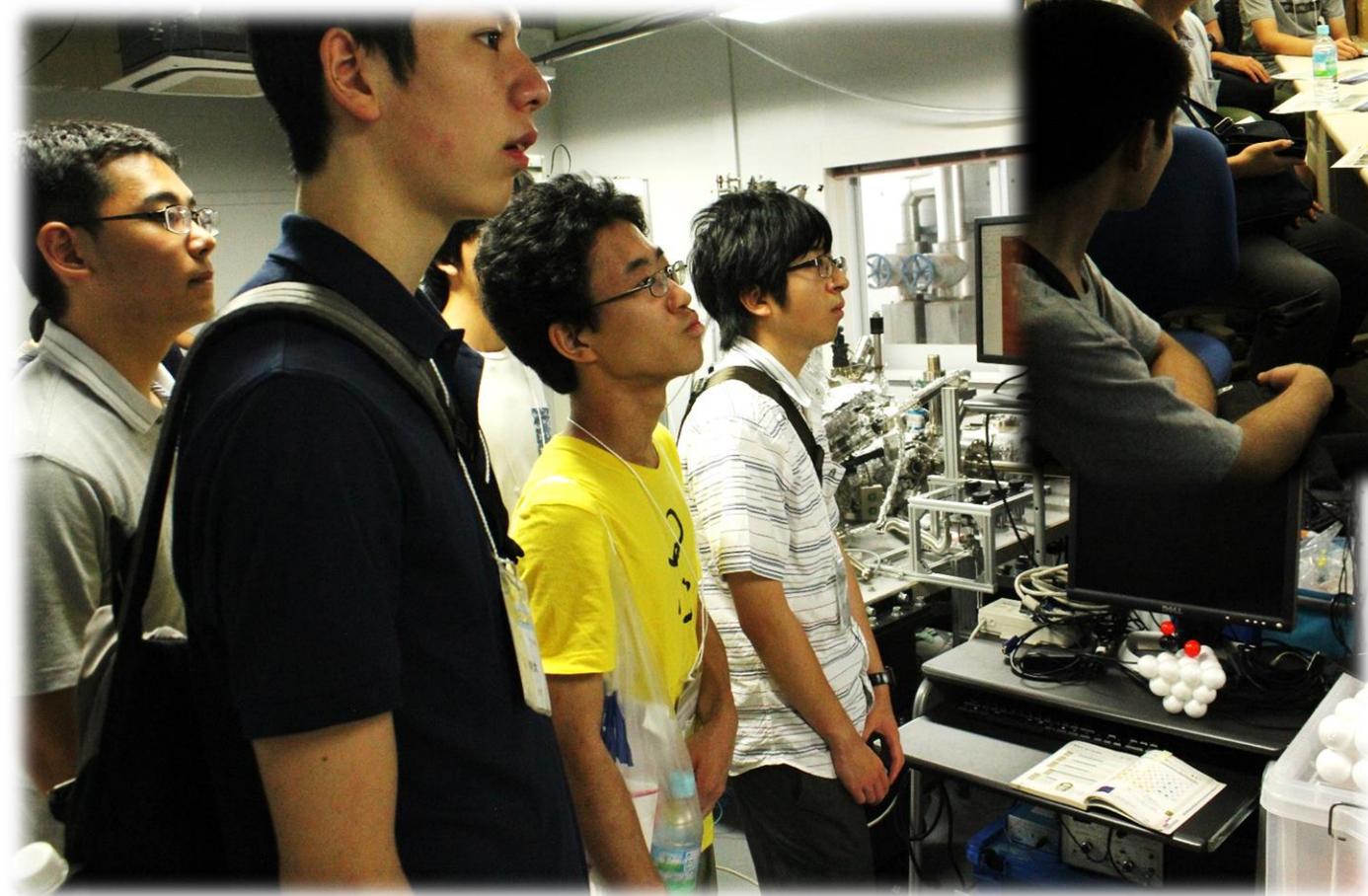
カブリ数物連携
宇宙研究機構

こんな綺麗なところも！



「宇宙は数学という言葉で
できている」
By Galileo Galilei

新領域創成科学研究科



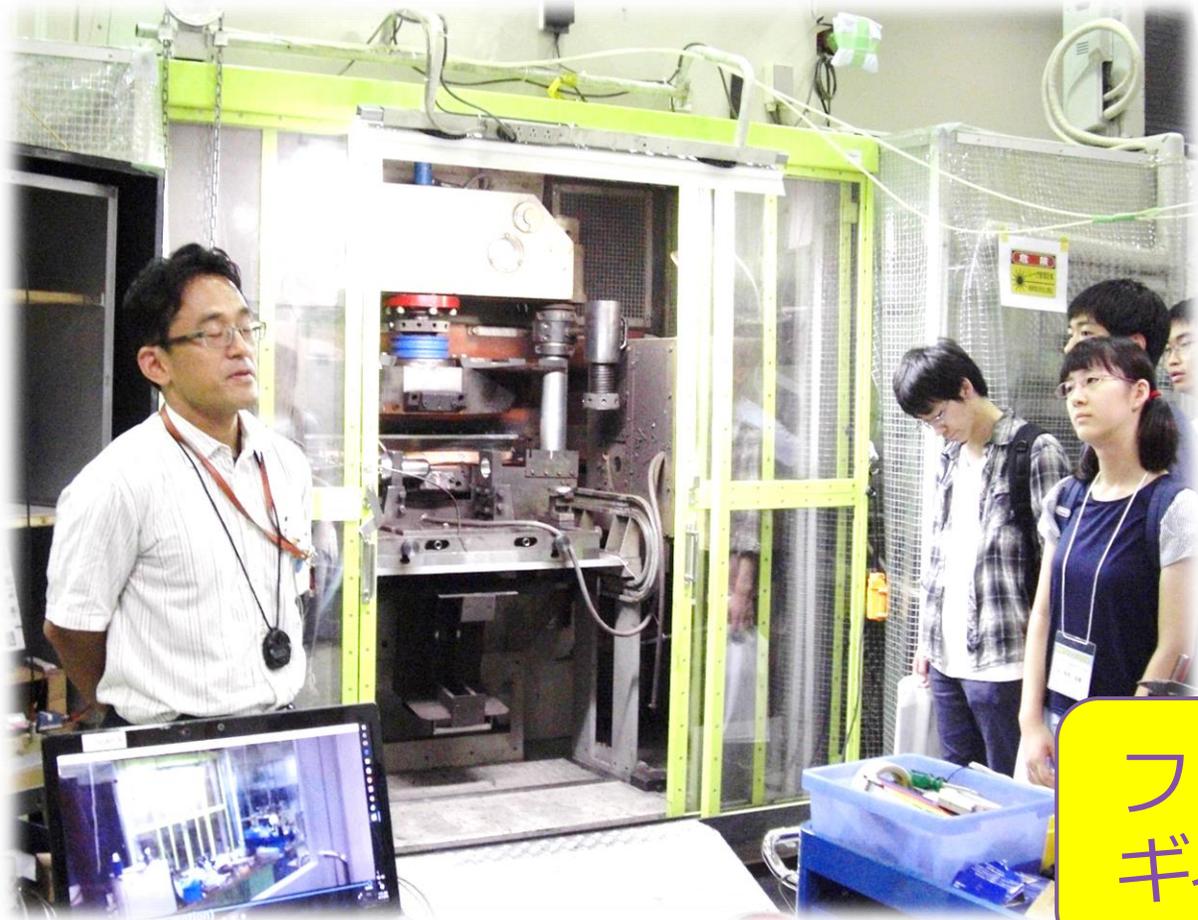
極(ごく)超音速について
お話を聞きました!

大気海洋研究所

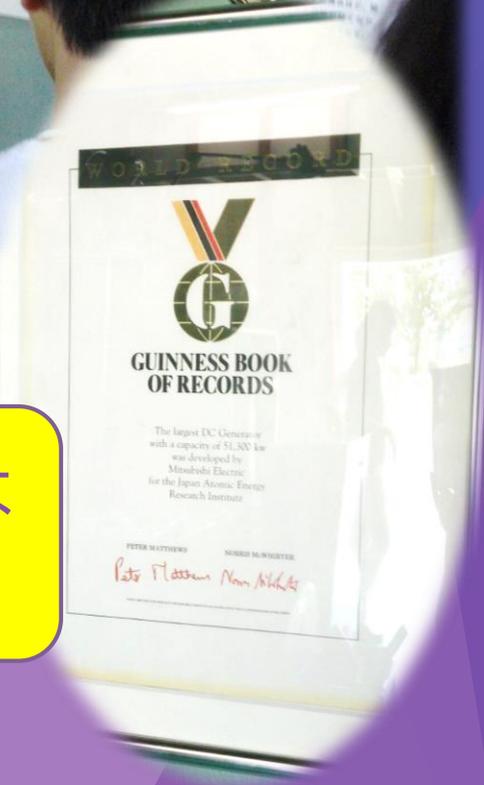


実際に海に出ることも
あるんだそうです！

物性研究所



フライホイール発電機はギネスに載っています！



梶田先生の講演会



質問にも丁寧に答えて
くださいました！
最後には撮影会も・・・(笑)

☆ 実験問題解説会



☆理論問題解説会



物理チャレンジ 2016
第2問 解答用紙 1/5 第2チャレンジ資料 1/5

問1
内部エネルギーは、分子の自由度とエネルギーの配分関数に依存する。この場合、全ての自由度にエネルギーが均等に分配される。したがって、内部エネルギーは、 $U = \frac{1}{2} N k_B T$ となる。

温度 T の熱平衡状態 (体積一定) では
 $F = U - TS$ が最少 (自由エネルギー)
 U は内部エネルギー、 S はエントロピー
 T が低いとき F 最少 = U 最少
 T が高いとき F 最少 = S 最大

エントロピー: ある (巨視的) 条件を満たす場合の数を w とすると、
 $S = k_B \log W$ (一つの定義)

T が低い \rightarrow エントロピーの効果が小さい
できるだけ低いエネルギーの状態になろうとする
逆に、内部エネルギーの項がなければ、 w の大きな状態が実現

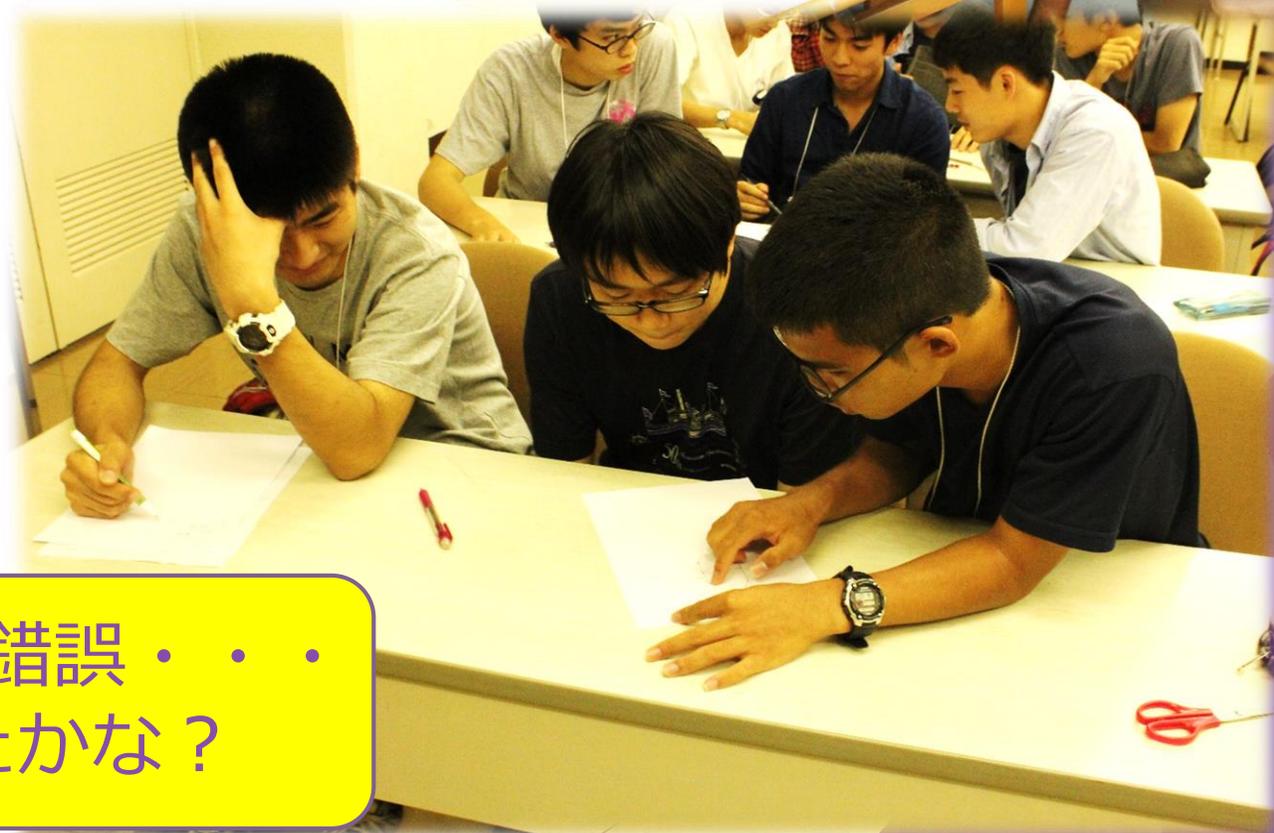
袋に多数のコインを入れてゆすってときのコインの状態を表はし、
コインが十分多数なら、結果は表裏半々に近い
ほとんどの表裏のことは減衰に近い
コインの数を N ($\gg 1$)、表の数を n とすると、表が n の場合の数

$$W(n) = \frac{N!}{n!(N-n)!} \quad \text{は } N=n/2 \text{ に鋭いピークをもつ}$$

もし、裏の方が重いとすると、表になる割合が増えるであろう
表裏の重さの差が内部エネルギーの項に対応する

お答え: $k_B \log W$

☆全体交流会①



みんなで試行錯誤・・・
楽しかったかな？

☆全体交流会②



委員の方々からも
コメントを頂きました