関東サイエンスツア-20160823-25

- 写真
- レポートの一部







































121/06/27

株分詞 明明に てサイエンスツアーをき

スの特徴、任賞、環境の仕方や、ハイオモーフ ベルスの実験者の特徴について以下に振力す

「病気の研究」について

2. 「務殊の研究」はついて
2. 「務殊の研究」はついて
期別体とは場所・植物の研究にもちゃま物は子のこ
とするり、その今くは中間では見えなか。由限では
見えない。1mはドランサが使ご明まいでカナデリー
でなるのである。着生物の中でも無理、関土、量 順、結構とグリンれていて、美観としては乳剤薬、 デニとしてはマクリア地上、機能としてはミカック・ の、開発としては単分ルが用し、表観としてはミカック・ の、開発としては単分ルが用し、のイルスは生 物としては考えられていていか。近畿の歴土地として分類されている。全者であるためには イ技術をちゃ、生態が明エネらず一を利用 している。

だいる。 単胞をもち、外の世界と自己が開催に分か

自己需要性があり、耐から子へと選信さが 受け

のでも。 いうコンの条件がおけられる。 いううち、ウイルスは三の条件だけを換たしている か、生物と知生物の研究師に位置すると考えられ 。そのため、ウイルスは広郷の微生物として分類

れているのである。 たた、前原教生物としては頻素、原は、運動、業 見、ウイルスがあげられるが、病性を配こすのほご

く一倍の微生物である。 何えば、哺乳腺のゲノムには、調力に感染した内在 性レトロウイルス器位子の断片が多く存在してい

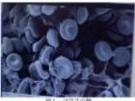
る。 哺乳類は、協働・非負害解散動員と行道させるため に内在性シトロウイルスの機能を活用している。 さらに、もっといい機能を持つ内在性シトロウイル スの大りあんだのは、そのシトロウイルスを機能 的に活作している。

- 生理機能が発展を受ける。 - 防御機械が乗く。 (現底反応) - 発熱、改革、指揮などの症状がでる。 ということがあげられる。

2.2 ウイルスの観察方法 か同に次の、つの特別の副階級を用いてウイルスの 観察をおこなった。 観察を対定し、ヤウスの側のスライスである。

(**第四**年 | **第四**条

職事の対象に電子機を絞った電子だームをおて 私扱った電子を利用して観察するため。 平面で することができる。



「は、マウスの林を走査を電子機能線にて観察し

受査型電子機能制では、このように、対象物の武闘を 平在町に観視することができる。

1、は Cの数は の月と41、私たちは一つの前に分かれて実践研究 等機能力に実践させていただいた。私はその中で物 質材料度としてかに元素が整算について考えだ。与 物中公会県、中位はその機争なからがについての議 満していただいたり、見ずさせてもらった。

金属の性質

と、金属の性質 と、金属の性質 と、金属の性質 と、金属の性質 無利の原育はは国際性についてのものだった。但認 無色とは、ある認度以下で無くなるというの質が使 でしまった事故の原材の一つであると言われていま す。この作業を保くるために見るなどでしまった事故の 類似的というものを行い在した。シャルビー無等は 酸とは別数かの出ると対すの機会を用いて無ち。別 のの個異を使ってあるのの確定はマットする。その他 ハンデーをはは何かの他の下あし、温酸性に同じた 他、ハンデーがこの作成では多したがあったがで、計 算式に当てはめることでは関する場所であために割 算式に当てはめることでは関する場所であるかに割 算式に当てはめることでは関する場所であるのに割



は角度が出れば計算結果がすぐにわかる表を利用した。今時間いたは超級性は 認時の問題、20,820億. の三種類のものである。88400 とは動性を26行る時に用いるもので、80280億. 位圧が影響を検索を開発しませる。起源の間間のでもより 転長機関すのに必要なエネルギーは無利のそれより 配えたからが、固定による変化がはないを同じて 原付定で登場に必要なエネルギーが大きくなってい、例付定で登場に必要なエネルギーが大きくなってい、同じは1度にであるエネルギーが大きくなってい、「下限11度にであるエネルギーが大きくなってい、「下限1度にである。」
「下便100年のグラフ)



国東東でボルウなかったのは会領に含まれていた状態 奥の塩が少なかったのは会領に含まれていた状態 奥の他にもケイ側、マンガン、リコ、報貨といった物 報が含まれていることが多の。金属転泊の処がした。 なりあきれるの最か少のたまと金属の地質が加にく いるした。保護機能と反映は即時におきないものであり、そののり変かる風をと見まれば即時に対すれていることがある。 なり、そののり変かる風を、DBTTDDUADE Planta Transition Temperature)という。194000 の場合を引 から素質機能とあが、50%3000 はは特かの質が場と 出てかるため、今何実験した自民の範囲では常に同 他最近後くなっても働くならないことが必要条件で ある場合機能の保護などに保険されているからしい。 のでは、などのでは、などのなどのでは、などのでは、 のでは、また、現代を ないることが必要があることが必要を ないることが変ないた。日となるを ないることで表別が高いてくるそうなので、この分野 がよってを繋が変わってくるそうなので、この分野 がよってを繋が変わってくるそうなので、この分野 でいないかと思った。

22. 金属が持つ物性

変数研究学問節市 Ⅰ 号とコシヒカリは見た目で区別をすることが難し い。だから、DNA鑑定で判別した。

2. コシヒカリとコシヒカリ環 1号の DNA 鑑

見た目が何じで見分けることが難しい、コシヒカリ とコシヒカリ環 1 号の区別するため。

DNA 鑑定は

DNA HIE

PCR 上制限处理

電気泳動 の順に行う。

2.2 DNA

- 葉が入ったチューブにジルコニアビーズを DNA 抽出 buffer を400 µ1いれる。
 破砕機を使って葉を粉砕する。
 油心分無機で不溶物を対象させる。 ズをいれ、
- イソプロパノールを100 p1 いれたエッベン チューブに、サンブルの上澄み液を100 p1い
- チューブに、サンブルの上潜み液を100μ1いれ、混合する。
 5、連心分離によって DNA を沈殿させる。
 6、上澄み液を出来る服り除き。沈殿特にエタノールを静かに入れる。
 7、上澄み液を出来る服りのぞき、余分なエタノールを完全に除ばす。
 8、沈殿した DNA に TE buffer を100μ1いれ、よくピペッティングして、DNA を溶解する。
 9、DNA 溶液は4 TOの冷蔵庫で保存。

<PCR 方法>

(中区方法) まず反応液を作る 1サンプルあたり PCR プレミックス試薬 5.0 µ1 1 0 µM Fwd プライマー 0.3 µ1 1 0 µM Rev プライマー 0.3 µ1 歯菌水 3.9 µ1 DNA 0.5 µ1 合計 10 µ1

マスターミックス(1 0サンブル)を作り、各チューブに 4.5µ1ずつ分社する。その後、DNAを 0.5µいれ、ピペッティングする。

次に、サーマルサイクラーで遺伝子を増幅させ サーマルサイクラーは PCR を行う機械のこと。



†サーマルサイクラーの画面の様子 このように設定した時間通りに反応が行われる

2.3. 培養

+ 培養権助 大の智動止主総助(MDCK 総称)が培養制助として多 じつかわれる。

、プロストロン シャーンに MDCK 細胞をいれ、ウイルスを重らす この時点ではたくさんの細胞がシャーレの底に質 り付いている。) っだ人だん寒胆が小さなれいものかたまりとなり浮

"MDCK HIP! : Mador-Darby-Canine-Kidney-Cell. (※質減単細管上及程約由来の細数

株 Caco-2 経際(ヒト結構ガン山米華昭) が用者に3週間必要なのに対し

ADDCE 制度は3日で明報できる。 また、ここに Venus という世光タンパク質をいれて 見する世光を確認することでその細胞がウイルスに 感染しているかがよりはっきりわかる。

"Venus: 暴色型光タンパク質(GFF)(は発色団を形成 する効率が悪いため、オワンクラゲ(出来の 改変 GFP にアミノ解密検を導入し、新たな 改変 GFP である Venus を開発した。

ニサトリのタマゴにウイルスを注射し、タマゴのな

かで地差する。 登録してから約21日でヒココが産まれるが、ウイ 登積してから約2.1日でヒヨコか用まれるか、マールスを注射するのは受験後1.0日日のタマゴ 地区小さな穴をあけ、注射器で小原規にウイルスを

MDCK MENOTING LANGTON, ASSOCIATED トナない生物が順型を使っている人だなと人間の機 すさのようなものを修じた。 ニフトリの何にウイルスを計製し中を見させてもら ったが、あまり違いがわからなかった。

時の研究には動物を使わざるを得ないこと、また 他の研究のおもしろさを知ることができた。

3. 施設哲学

病療体のリスケの程度がWHOの指針に基づき 4枚 動に分けられており、各類点で扱ってよいレベルが 相思されている。(危険度は BSL という単位で示さ



3.1. マウスによる動物実験

こり、マンスによる影響を繋ぎるの能量ではある。人 これにはパスワード記憶と手の処態、監視カメラかつ いており、入室者、適出者はすべて記録されている。

今回の物質・材料研究機構の訪問では多くの研究所にご指導いただいたが、レポートには特に私が 興味を持った、午前の金属の不思議に较ってレポートを書いた。適度に写真も活用し、説明を受けた ことのない人でもわかるような文章を心掛けて書いた。 主に、1つ日の熱伝導では金属とダイヤモンドについて、2つめの焼入れと焼戻しでは熱処理をし た後の金属の変化について、3つ日の金属の強度では、クリーブ試験というものがどのようなものか、 その試験がどう生かされるのかをまとめた。

1. 金属の不思議

1. 重馬シイル・ 1. 5種類の金属 (写真 1) よりたから鋼、アルミニウム、ステン レス、ピアノ線(鉄+炭索)、真鍮である。



(写真1) 5 種類の金属

· 2. 熱伝導

どの金属がよく熱を通すか予想してから、金属の 中央を指すら、ガスパーナーで端を加熱した。 して繋が指に伝わる速さを確かめた。熱伝導の性 が強いものから、銅→真鏡→アルミニウム→ピア かがいものから、新子楽帯でルス・アンケスでより、 線ーステンレスだった。金術が熱伝導の性質を持つ のは自由電子が動き回ることができるからで、電気 佐導性を持つのもこのためである。しかし金属を上 する熱伝導性を持つのがダイヤモンドである。ダイ ヤモンドは自由電子はないが、結局格子の結合が とても強いため損動(熱)がよく伝わるのである(写



この性質を使って、金属板とダイヤモンドの板で 氷を切った。手の熱が氷に伝わってあたかも切った かのように氷が解けるのである。ダイヤモンドは金 周よりも氷を切ることができるものの、氷の冷たさ がすぐに指に伝わってきて、切れにくくなった。(写 裏3)の黒い板はダイヤモンドである。



写真3) ダイヤモン

3. 焼入れと焼戻し ガスパーナーの80 3. 焼入れてボ灰に ガスパーナーの800での火に金属を入れてから 水で急冷することを焼入れという。曲げることがで きた金属の表面が固くなる、曲げようとすると折れ

たで「写真4)。 作(写真4)。 焼入れした金属を400での火に3~4秒入れて 窓介することを検戻しという。うまくいけば金属は 声が強くなる。様戻し後再び金属はまがった(写真5)。 これらの熱処理をする目的を載せておく(写真6)。



(写真 4) 焼入れ後折れたピアノ線(左)

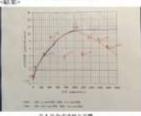
4.1. 植物に欠かせない元合成

私たちは、施設についての場所を受けた後、練官 で元合成の実験を行った。

市いる機械:再販型光介減解定装置

高いる機械: 側時型光介域原収装置 チャンパー(活動)内で悪に繁外継 をあてて、空気中の、酸化炭素の 減少量から光介板速度を開発する。 1種型に置いてあったビザの集め一部を、チャンパ 1種型に置いてあったビザの集め一部を、チャンパ -に関じ込める。 - コンピューターを用いて集外線量を変えて、それ

それにおける火の液液度を描せる。



第1月か高速宝元業 上のグラフは、製物は光介成連維(単和再発的たり の光介成連修、機能は光介成連維(単和再発的たり また、赤いガラブは今保証とたちので、 また、赤いガラブは今保証とたちので、 は計劃した収養を、そして書いグラフは本来そう自 は豊穣を示している。

して標準を受けようと思う。

42. 4つの品種の比較





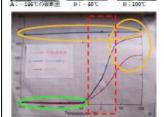
46.第三				
1126	學水	38.86	秋期	屋水
以權利物	番別中物 一下物	E.A.	まだけ他一 まだけ近	831340 831340
地色	40.	45	- 6	2
RHSC.	13.5	15.5	16.1	13.0
the Refi	5.29	4.6	5.1	4.7
会唯.	442-	競斗がき つめで、 強みごた 大あり	7. 54.811	まだ難味 が残って いる

(Station %: 3 - 260): 12 #frir: 4.8









- SS400和和材(FCC) SS400和和材(FCC)
- SUS316L/BCC): = ※FCC:体心立方格子構造
- BCC: 南心立方格子構造
- · DBTT(Ductile Brittle Transition Temperature)
- ・ ※DBTT:延性一能性遷移温度。0度付近である ことが多く、この温度を境に延性が著し く変化することが多い。

温暖井 A(SS400 相様材料)

- 195で、- 50ででは金属片にゆがみは見られ ず、V 宇切れ込みの員 下の部分が破新して いた(右写真)。 また、ほかの金属片



行政権が死亡っていた。 加銀片 B(SS400 無数材) 企属片 A と物質は同じだが、より低温まで延性 を保持した。約-50で(実際は約-48で)で中間

的な破断面が見られ た。この破断では、大 た。この場所では、人人 部分は能性破壊のようにきれいに破断し ているが(写真青丸)、 つながっている部分 付近で金属の歪力が 見られた(写真赤丸)。 MWAH C(SUS316L)

すべて延性破壊が起こり、特に DBTT と思われ



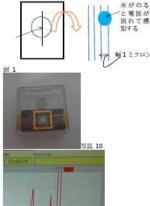
しわ(青丸) や V 学切込みの反対 側の歪みなど体、 丸が見られた。 ・体を通して : 表、グラフより、強度は SS400 粗較材 < SS400 細軟材 < SUS3161 である。 : 遺皮が高いほどハンマーの振りあがり角度が大 きく、エネルギー吸収量が大きい。 : SS5400 を比較すると、粗粉材よりも細粒材のほうが強度が高く、BBT も低いが、一80で付近 になるとほぼ変わらない。 : C は一135℃~100でまでの間では延性一般性遷 移足見られなかった。

移は見られなかった。

参生性があればありつか。
参生性・耐心立方格子構造のほうが休心立方格子構造よりも延性に高んでいると思われる。
が振りて大がかせらいまり DBTTが低く、より低低度がが、一ち00を下回るとほぼ等しい。
→制機能用フェライト解は使いがその分割性はあればくの値になると緩新しやすい。

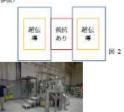


3.2. モイスチャーセンサ また、モイスチャーセンサ (写真 10.11 参照) 気 を削るセンサーも見挙してきた。これは、その個別 がどれくらいの大きさかも割ることができる。これ を利用して、ホテルの眺がいつも曇らないようにす る設置が常に起動している状態にならなくてもよく なったり、結席を仰えたりできる。 仕組み



THE W 1 11 3.3. ダイヤモンドの製作について ダイヤモンドは人工的に作ることができる。作り 方は、まず良素が入っているガスから秘障を使って 良素を分離する。そして、それを冷やすと人工ダイ ヤモンドができる。今では天然のものとほとんと変 わらず、むしろ天然のより純皮や熱伝導性が高いも のができる。ダイヤモンドは純皮や結晶性を高くし で半導体として利用でき、太陽光パネルを使用する 豚の電力の提針に利用できる。仕組みとしては、麗 れた2か所に太陽光パネルがあるとして、片方の天 が場れたメルトルを 気が養りなどで発電できないとき、その地方に晴れ ているもう片方から電力を送る。そして逆のときは、 平導体の性質を利用して逆向さに電力を送るといっ たものだ。

4. 桜地区の見学 4.1. 漫磁場共用ステーション ここでは、強温場ハイブリッドマグネットという。 抵抗があるマグネットと超伝導のマグネットが組み 合わさったマグネットの見学をした。(図 2写真 13 参照)



このマグネットには、もちろんコイルが使われているが、ビッターコイルという種類のものが使われて

写照 12



野頂 18 脚い強闘のようなところには 500cm の冷却は小焼れ 門のところでコイルをしめている。また、コイル状 になるようにところどころに絶縁体がある。 そして、熱が発生してマグネットが織けてしまわな いように液体ヘリウムを注ぎ込んでいる。これは、 3000円以下30で100%19サイナルして使用してい る。発熱が抑えられると、電波が強く族せて彼い場 場合物化するとれること、大きな、 場を発生させられる。これは、最大 35 テスラまで出せ、普通の磁石 (0.1 テスラ) の 350 倍の磁力であ

英族研究学家都市 4.1. 概要

Belle 実験をアップグ レードし、さらに新し い物理法則を発見する ことを目的とする Belle II 実験のための 謝 定器 (図 1 4)。 KEKB の性能を 4 0倍



にした SuperKEKB 加 連帯で加速した電子ビ 一人と開電子ビームを衝突させ、発生する B 中間子 の崩壊を、8種類の検出器で観測する。高さ8 m、 の関係を、8種類の扱用語と戦闘する。間とされ、 重き 1400 1。宇宙の初期には存在していたはずの反 物質が消えた理由など、宇宙の始まりの謎と素粒子 物理学の標準理論を越える新理論の樹立を目指す。

4.2. 仕組み

測定器中心で電子ピームと開電子ピームが衝突して B 中間子が発生すると、飛動検出により期頃後の粒子を検出する。この検出に、ヨウ化セシウム結晶などでできたシンチレータを用いている。 また、粒子加速において





図15:輸出器の構造

は、ビームを強くするために、加速ループに強力な 電磁石を円形に配置するなどしている。

4.3. 年表

- 1964 K中間子の崩壊により CP 対称性の破れが発 見される。
- 兄される。 クォークが6種類存在することにより CP 対 称性の破れが起きるとする「小林・谷川理論」 1973
- KEKB 加速器と Belle 測定器の鍵設開始
- 1999
- Belle 実験開始 B 中間子における CP 対称性の破れを実証、 KEKB 加速器が世界最高ルミノシティ達成 小林・茲川阿氏にノーベル物理学賞 2001
- 2010 Belle 宋赖粹 7
- SuperKEKB 加速器が稼動 Belle II 測定器がデータ取得開始予定

一夕の取得などさまざまな努力があったであろうこ とが、巨大で競馬な際定路を見ると感じられた。 後、パワーアップした SuperKEKB・Belle II 測定器 がどんな新理論を打ち立ててくれるのだろう。

5. 講義:「素粒子と宇宙」

- 素粒子は、素粒子より大きい波長の光ではみえ
- 素粒子は、素粒子より大きい彼長の光ではみえない、そのため、日々な原理例が必要、 素粒子物理学の基礎とされている「標準理論」は不下分。パラメーターが多すぎる。 今後、標準理論では原用できない「例外」を模 求していくことで、最終的に、全宇宙をある1 つの方程式で表現することを目指す。 ヒッグス粒子、重力波、ニュートリン長動、暗 黒物質。などが「例外」にあたる。 ※11. 地震性がが始めまる。トレーアルと
- 新しい物理学が始まろうとしている。 宇宙は不可解なことだらけであり、逆にその「不 可解なこと」が、宇宙を支配しているとも言え
- 素粒子物理学が資を拓く。

今回の実習では、宇宙線に関する実習や加速器の見 学などを通して、素粒子物理学の世界が少しわかっ たような気がする。いままで、素粒子物理学は、舞 しく、よく理解できない分野だったが、実習を通し て、素粒子について深く勝べてみたくなった。これ からどんな事実が明らかになっていくか楽しみだ。

この度は私たちのために貴重な研究時間をさき、研 究内容について、わかりやすく、詳しく教えていた だきました。感謝中し上げるとともに、今回の実習 で学んだことを、今後の学習に活かしていきたいと 思います。

※ 実習中に配布された資料、パンフレットを参考 にしました。また、レポート本文中に画像を引 用した部分があります。

この時、配線がしっかり出来でいるかどうか開 圧を変えて電流が正しい値を示すかどうか確認

3 信号出力部をオシロスコープに接続

- 4 オシロスコープに表示された信号を観察する
- オシロスコープに表示された信号を観察 これらを ・シンチレータ2つ重ねて ・2つ重ねて高端圧緩の長さを変えて ・シンチレータの長さを変えて この3つでも行う
- 結果・ オシロスコープでパルス信号が観測できた。



パルス信号

またこの信号の大きさにはかなり繋があった。

2つ前ねて観察した結果

- のパルス保号が回路に観察されることもあれ ば、どちらか片方しか観察されなかったこともあった。
- 2つ重ねて落電圧鎖の長さを変えて観察した結果 2つのバルス信号が少しの時間差を持って観察できた。無形後は四軸ケーブル内を1m差むのにう のおかかる。このことからバルス信号の時間差を 利用して、ケーブルの長さの差を計算することが 出来た。



一つのパルス保号

シンチレータの長さを変えて観察した結果 上と両様、時間差のある2つのパルス信号が観察 された。長いシンチレータのどの部分に短いシン チレータを置くかでその時間差の大きさが変わっ



バルス信号が観察される観度は思っていたよりか なり多かった。地上にはいつもかなりの量の宇宙線 が降り注いでいることがわかった。また、光の遠さ や信号がケーブルを適る養小な時間差を観測するこ とで節艦を求めることができることは他のことにも

応用が利くと感じた。見えない宇宙線を様々な器具 を使い、工夫を綴らすことで見ることが出来るよう になり、それが医療など他の分野に応用されている になり、それが医療なこ四の力が止め出されている ことは薬制さしいことだなど感じた。 ・生じた疑問、それに対する答え・ 〇光電子増行管はどのような仕組みで電子を加速、 増幅させているのか? A光電子増行管内部は下図のようになっている。



まず、電子は一の電荷を持っているため、電位差 を作り出すと+極の方向に引き寄せられる。 - (0 V) + (+ 1 V)



を加速させる。そうして加速させた電子を電子地 倍部に当てて二次電子を発生させることで電子を 増幅させている。

○なぜ2つのシンチレータを重ねたときに1つのパルス信号しか報酬されないことがあったのか? A 宇宙線は様々な方向から降り注いでいるから。



・フォトンファクトリーの見学 放射公科学研究施設とも呼ばれるこの施設では、 機小なものを調べるために必要な被長の短いX線の 研究が行われている。



内部の様子

野水の多人即を元まさせるために、ここでは 高速で直連する電子に磁場をかけ曲げることでX譲 を出し、それを集めるという方法で行われている。 延揚 直進する電子 電子の資れ



上の図をつなげ円のようにして、出るX線を効率よ く集めている。

そして集めたX鍵を

・西折、微乱 ・分光