

物性研だより

第6卷
第3号
1966年8月

目 次

中性子回折研究態勢の最近の発展 星 塙 祐 男 1

研究会報告

- レーザーと非線形光学 矢 島 達 夫 6
霜 田 光 一
宅 間 宏
稻 場 文 男

サ ロ ン

- The Importance to Japanese Business of
Increased Financial Support for Science
H.L. Stadler 12
- Some Impressions of my Stay in Tokyo
C.W. Dempsey 14

物性研ニュース

- 研究会「中性子散乱による物性の研究」案内 15
○ 人 事 異 動 15
○ 新 刊 リ ス ト 16
編 集 後 記 17

中性子回折研究態勢の最近の発展

星 塙 祯 男

物性研の中性子回折施設と、研究進行上の諸問題、研究内容などについては、今迄何回もこの紙上に紹介や報告を重ねて来た。(1-2、2-4、3-3、4-5、5-5)。ここ二三年の間に、原研の研究用原子炉が定常的な運転を行なうようになり、また京都大学の原子炉実験所も活動を開始したので、わが国でも、この分野の研究成果が、ぼつぼつ学会誌上に発表されるようになった。

物性研でも、結晶部門、磁気部門の研究者を中心に、結晶構造、磁気構造の解析を始めとして、強誘電体、磁性体の相転移現象の研究などを行ない、遂次その結果を発表している。また所外の研究者との共同研究、所外研究者による施設利用も、毎年2~3件は行なって来た。これらについて学問的内容については、学会誌上に、または学会講演で報告しているので、今回は、それらの学問的内容ではなく、最近盛上りを見せて来た国内の中性子回折研究に対する態勢の説明と、それらに伴う物性研の計画、共同利用の問題などについて述べることにしたい。

現在日本で動いている中性子回折装置は、原研、通研、物性研(以上JRR-2)、東北大、阪大、原研共同(JRR-3)、京大(KUR)の5台に達し、その外に原研のChopper-time of flight装置(JRR-2)が動き始めている。これらの数だけを見ると、日本でもかなりの装置があり、それ程少ないわけではない。しかし、これらの装置をフルに利用しても、実際研究できる時間は非常に少ない。これは言う迄もなく原子炉の高出力運転時間による制限であり、今年度は、JRR-2が130時間×17回(2210時間)、JRR-3が130時間×15回(1950時間)、KURが約1000時間余りというように、年間稼動率が平均25%にも達していない。したがって6台の装置といつても、外国の稼動率80%以上の原子炉による装置2台分にも当らないマシンタイムしか得られないわけである。

このような現状において諸外国を見ると、今や新しい型の原子炉の建設も進み、上記の時間的な面のみならず、一部ではその性能においても飛躍的な向上がはかられている。そこで、昨夏開かれた、物性研究将来計画に関する短期研究会でも一つのテーマとして取り上げられ、それを機に、この分野の研究の推進、設備面での改善、充実策などが、関係者の間で真剣に検討され出したのである。そして、関係方面への具体的な働きかけが始められた。まず、物小委の依頼で、一般的な問題点と改善策、将来計画などをまとめた報告書を作成し、学術会議関係への説明

資料とした。ついで、物研連と結晶研連より、原子力特委に対し、この問題を正式に検討する委員会を設けるようとの要望書を提出し、現在、同特委の研究部会の下に、小委員会として設ける段取りになつてゐる。

物性研独自の立場からは、原研理事長に対して、原子炉稼動率の上昇、新実験孔の割当てなどについて要望を行なつた。そのためばかりではなかろうが、原研では、来年度より各原子炉の運転時間の増大を最近決めている。

これら関係者の努力に応えてくれたかの如く、今年度には、国富氏を代表者として申請した科研費綜合研究班の新設が認められた。この研究班は、従来の物理系の他の班とは異なり、総合的に開発研究を推進する目的で、いくつかのサブグループによる活動を行なうことになった。すなわち、現状でいかに能率的に、しかも高度の研究を進められるようにするかという実験設備面での改良研究（モノクロメーター、検出器、S/N比の問題、附属装置など）の外に、将来に対する高熱中性子束炉やパルス炉の開発研究などを受けもつグループがあり、それぞれ活動を開始している。

さて、物性研では、何度も報告しているように、JRR-2、HT-8実験孔を通研と共同で借用して、主に単結晶測定を目的にした装置を作つて実験してきたが、経験を積み、研究内容も発展して來るとともに、共用による不便さ、研究内容の制約などを強く感じてきた。そこで何とか、専用の実験孔にもっと便利な高性能の装置を建設したいとかねがね思つてゐた。しかしJRR-2にはぎっしりと装置が建設され、全然余裕がないので対策に苦慮していた。ところが、原子炉稼動率の上昇などについて、原研理事らと話し合つた際に、JRR-3（通称国産1号炉）に使用予定未定の水平実験孔が2本あることがわかつた。従来このようないい実験孔の割当てについては、われわれは全くつんぼさじきにおかれていいたので、これを知つた時は、正直言つて鬼の首をとつたような気がした。そこで直ぐに原研の関係者と話し合つたところ、もし使用希望があるならば、一日も早く正式に申し込んで欲しいとのことであつたので、急ぎ帰京して物性研内の中性子回折委員会を開き、また企画委員会にもはかり、これら実験孔の使用要望書を正式に原研に提出したのである。これに対し、1実験孔を割当て可能との回答を得たので、急ぎ国富、浜口、渡辺（浩）、渋谷氏ら経験者に集まつて頂いて具体的な問題点（将来建設すべき装置についての）を検討した上、予算処置を講ずるため、所内の意見もまとめ、また文部省学術課とも談合した。そして現在+2年度概算要求に、特別設備費として、JRR-3中性子散乱回折装置を要求することを進めてゐる。

委
る
ど
運
科
的
な
で
る
て
で
も
か、
一
炉
予
わ
た
・
浙
・
た
・
現
在
・
て

以上に、中性子回折の設備面での改善、充実策として、ここ1年程の間にわれわれの進めて来たことの概要を説明した。研究の発展は、もちろん設備の拡充のみで進められるものではない。それに伴なつた研究態勢の整備、共同利用の円滑化その他の諸条件が整つて始めて得られることである。

中性子回折による研究を、がっちりやろうとするには、身近に原子炉があり、そこに専用装置をもつた、ある程度強力な研究グループが存在することが望ましい。しかしこれはなかなか困難なことで、現在では、原研の構造解析研究室のみがこの三つの条件を満している。原子炉の近くに居を構えている点では、京大原子炉のND研究室と、通研の茨城支所があるが、前者は共同利用のために、所内グループが装置を専用できないし、後者は完全な専用装置を持ち乍ら、現在ではたつた一人だけが実験研究を許されているという状態である。物性研は条件としてはまあよい方に属するかも知れないが、東京↔東海村の距離的ハンディキャップが、旅費の面、装置保守の面で問題をはらみ、共同利用研としては、現在の装置、人員の面でも不充分である。一方阪大理と金研では、中性子回折を行うための講座又は部門をもち、優秀な研究者が集つてゐるけれども、専用できる装置を持たず、しかも遠方から出張して実験を行わねばならない悪条件の下にある。“専用”という意味は、共同利用問題に関連して後にも述べるが、こゝでは、少くともかなりの期間経続してその装置を駆使して研究ができるという程の意味である。

このように考えてくると、中性子回折研究を発展的に押し進めるために、整えるべき研究態勢には、かなり深刻な問題点があるといえよう。人員、設備、予算の三つの条件は、どんな研究でも必要なことであるが、われわれの場合には原子炉の利用という特殊条件があるので、一般の場合とは多少異つた考え方必要となろう。これらについては、今後前述した学術会議の委員会などでも討議されようし、又現在の各グループもそれぞれ事態の改善の努力を払つてゐるわけであるが、何といってもこれらグループをいろいろな面で強化することが当面の問題であろう。

物性研では、前述のJRR-3装置建設問題に関連して、当然所内の研究態勢も議論の対象となつた。設備的にはJRR-3の1実験孔にそれぞれ特色をもつた2台の装置を建設し、現有のものと合わせて3台とする計画であるが、これに対する人員面での将来計画も相談した。現在物性研には中性子回折研究部門というものはなく、結晶Ⅱと磁気Ⅰの半部門づつが、共通施設の管理運営と研究の主力となっている。これでは将来の研究の推進と共同利用の充実に対してはとてもやって行けない。そこで少くも中性子回折部門を1部門新設し、所内では最低1.5部門(3研究単位)が、かなり集中的に研究を行なうことが必要であろうとの結論を得た。これらの内容は、結晶物性2(うち少くも1は広義の格子力学-フォノン、マグノン散乱-研究を主とする)、磁

性1が適当であると考えられている。又共通施設としての人員も、例えば講師1、助手1、技官2といった程度が必要である。部門増設はなかなか大蔵省で認めて貰えないようであるか、物性研の拡充計画の第1号として42年度概算要求に中性子回折部門新設の要求を出すこととなっている。

今まで述べてきたことは、差し当つてすぐでも実現させたいと思われる研究態勢の整備であるが、これらが実現されればそれでよいというのでは決してない。問題はむしろその先にあるのかも知れない。中性子散乱利用の物性研究の発展は、単に通常の原子炉で、従来よく知られているような散乱、回折の測定をすることから、更にもう一段高度の研究へと向つている。たとえば、パルス原子炉を建設し、高密度の中性子線をパルス的に発生させることで、非弾性散乱の測定や、時間依存性の分布関数の決定の問題などに、飛躍的な発展が期待されており、国外ではすでにかなり現実的な問題として研究が始まられている。それらを考えると、前述のような態勢の整備によって達せられるのは決して世界的な水準ではなく、山でいえがよくて七合目附近であろうか。われわれはさらに頂上を目指して歩を進めて行かなければならない。このことは、始めの方で述べた総合研究班でも真剣に取り上げられ、一部では勉強会などもかなり頻繁に開かれているが、原子炉自身の開発ということもあり、一部の人々の努力だけではなかなか実現は困難なことである。広い層の物性研究者のバツクアップを得ることが是非必要であると思う。頂上を目指す努力をおこなれば、二三年先には、われわれは再び五合目位にじりじりとずり落ちて行きそうな気がする。

最後に共同利用の問題に少し触れて見たい。中性子回折の設備が、非常に限られている以上、共同利用ということが他の分野以上に問題となるのは当然であろう。この場合、私は共同利用を二つのカテゴリーにわけて考えたい。その一つは、少くとも半年、望ましい姿としては1年間位設備を集中的に利用して実験を遂行し、それによりかなり高度な成果が期待できるような研究グループによる利用であり、もう一つは、もっと簡単な、たとえば分析的意味をもったようなテーマに対する短期間の施設利用である。この後者にも、やはり場合によっては非常に重要な結果が期待できることもあり決して軽視されるべきことではないけれども、設備その他の面での限界と特殊性を考えると、なかなかかってのノルコ共同利用のように単なるマシンタイムの割り当てで解決できるわけには行かないのが現状である。現在京大原子炉実験所では、共同利用の公募により、この第二のカテゴリーに属する実験に対する利用も行なっているが、これにより実験所員の受け負担は並大ていのものではなく、そのため、所員が集中的に行なるべき開発研究や、独自の研究発展に大きな犠牲を払っている。物性研でももちろん研究所と

技
、
と
で
あ
ら
。
物
性
、
の
七
こ
いな
まな
ふ要
こじ
以上、
利用
1年
うな
をよ
て重
他の
タイ
共
、こ
に行
所と

しての一般的公募をしているが、実際に共同利用されようとする研究者は、あらかじめ所内の関係者と十分打合わせてから手続を進める慣習になっているので、京大の場合のように、書類選考で、申し込みを何分の一にも切った上で採決を決めるというやり方とはいさゝか異なっている。私自身も、従来、共同利用は give and take での原則によって行なうという方針で進めて来たので、中性子回折については、今迄は主に所内研究者との共同研究という形で、かなりの期間、少くとも一年位集中的に研究するようなことでやってきた。これ以外に、先の第二のカテゴリーに属することで、個々に相談に来られ、相間のマシンタイムを利用して分析的なテーマに対する設備利用を行なったこともあるが、本筋は大体第一のカテゴリーに属するような共同利用である。もちろん、充分設備的な余裕があり、例えば 1 台の簡単な回折装置があって、これをノレルコ的に開放できるような状態が今後共実現不可能というわけではなかろうが、実際にはなかなか難しいであろう。物性研の場合は、将来もし J R R - 3 装置が完成されたとしても、やはり主力は第一のカテゴリーの研究に対する共同利用ということで進めたいと考えている。しかも、現在は 1 台の装置ですべてをやっているわけであるが、将来は、複数の装置のうちあるものは、半年とか 1 年とかの単位で、集中的に研究をするグループに " 専用 " に使って貰うというような形も取れるのではないかと思っている。もちろんその間のマシンタイムを利用して分析的施設利用を行なうことも、今よりは余裕ができるようになることが期待できる。とにかく、現在設備をもっている限られた研究グループのみでなく、多くの優秀な研究グループが、ある期間装置を専用することによって、オリジナリティーに富んだ研究成果が挙げられて行くならば、われわれにとってもよい刺激剤ともなろうし、何よりもこれが日本でのこの分野のレベルアップに大いに寄与するであろうことが期待できると思うのである。前に戻るが、京大原子炉の場合は、私がこゝで希望をのべる筋合いでないが、当面の解決策としては、やはり最低 2 台の装置が平行に使用できるようにし、そのうち 1 台は、実験所員が専用に使用できるようにすべきであると思う。又申し込み書類を見て感じたことは、利用しようとする研究者が、やはり事前によく担当者と相談して、設備の性能その他を知った上で、やろうとするテーマについて十分の思考実験をし、その上で申し込みを行なうべきであるということである。

共同利用ということには、いろいろな面で多くの問題があるけれども、こゝでは私なりの大ざっぱな考え方を述べることにとどめておきたい。いずれにせよわが国の中性子回折の研究態勢には、今後に残された問題が多い。以上に最近の情勢について御説明したのであるが、全国の物性研究者の方々の御支援と御批判を受けたいと思う。

以 上

短期研究会「レーザーと非線形光学」報告

矢島達夫 霜田光一

宅間宏 稲場文男

量子エレクトロニクスの急速な発展に伴って、外国ではこの分野の国際的なシンポジウムが頻繁に開かれているが、日本からは地理的な制約から、その参加も思うに任せない。このハンディキャップを少しでも埋めるために、国内だけでもなるべくこの種の研究会を活発に行って情報交換を促進し、研究態勢を整えようというのがこの研究会の動機である。昨年秋の物理学会以来、関係者が集って協議した結果、先ずこの分野の基礎物理的側面を主題にしたものと物性研短期研究会として開催する事にした次第である。会期は7月18、19日の二日間で、内容はレーザー作用の物理、基礎研究への応用上重要な実験技術、物性と密接した非線形光学やその分光学的応用などが含まれている。

研究会の性格として講習会的なものは避けて、なるべく第一線の話題を学会とは違った自由な雰囲気で討論できるようなものを狙った。そこで公募講演を主体とし、各 section に introductory talk をつけるという形式をとった。会は大変盛況で、テーマの範囲、講演数(>33)、参加者数(約150名)などから結果的にみると、二日間では少し忙し過ぎたようである。しかし集中的な討論ができる意図では efficiency がよかつたといえるかも知れない。約三年半前に開かれた物性研のレーザー短期研究会と内容をくらべてみると、やはり面目を一新した進歩(残念ながらその大部分は外国に負うものであるが)の跡がうかがえた。

プログラムは以下の通りで第1日目が広義の非線形光学、第2日がレーザー自体に関するものである。(丸印は講演者を示す。)

第1日 7月18日(月)

午前の部

座長 宅間(東大教養)

[誘導散乱]

o Introduction

霜田(東大理)

o 誘導ラマン効果の時間的応答について

稻場、神田⁰(東北大通研)

o 混合液体の誘導ラマン散乱の実験

青木⁰、稻場(")

が頻
デイ
交換
、関
研究
-作
応用

由な

、講
ぎた
かも
はり
,もの

- o optical phonon の存在による誘導ラマン散乱の増強 伊東⁰、宅間(東大教養)
 - o coherent optical phonon による光の回折 矢島⁰、松岡(物性研)
 - o 振動準位の緩和時間の測定 清水(理研)
 - o 低温における誘導ブリュアン散乱 井上(物性研)
- 午後の部
- [非線形光物性及び関連した問題]
- o Introduction 豊沢(物性研)
 - 多光子過程及び非線形分光
 - o 二光子過程の確率 楠田(東芝中研)
 - o ガラス・レーザーによるTlClの二光子吸収 松岡(物性研)
 - o CdS、AlN、アンスラセンにおける多光子吸収 吉野、川辺⁰、犬石(阪大工)
 - o 強い光励起による分光学 楠田(東芝中研)
 - o 色中心の励起状態 塚越(東大理)、小林⁰(理研)
 - 光ケル効果
 - o プラズマ、半導体、分子の光ケル効果 高辻(日立中研)
 - o 液体中での光ケル効果の測定 清水(東大理)
 - マイクロ波及び光ポンピング
 - o 半導体の高周波非線形電気伝導 小林(理研)
 - o ルビーロッドの光・マイクロ波効果の観測 日高⁰、稻場⁰(東北大通研)
 - o アルカリ金属のゼーマン遷移によるポンピング光の変調 蔡崎⁰、中段、小川(同志社大工)

第2日 7月19日(火)

- 午前の部 座長 霜田(東大理)
- [気体レーザー及び発振理論]
- o Introduction 島津(日立中研)
 - 気体レーザー一般及び理論
 - o ガス・レーザーの動的振舞 内田(日電中研)

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| ○ ガス・レーザーの self locking | 内田 ⁰ 、関口、植木(日電中研) |
| ○ Ring Laser の理論 | 上田(東大理) |
| ○ Haken の非線形理論に関する | 蛇名(東北大通研) |
| ○ He-Ne レーザーの発振開始時の解析 | 大井 ⁰ 、田幸(計量研) |
| ○ He-Ne レーザーの出力特性 | 浅見(") |
| ○ Ar II イオンレーザーの特性 | 小林 ⁰ 、伊沢、神山(東大工) |
| ○ Ar レーザーの特性とプラズマパラメーターの
関係 | 山中、豊田 ⁰ 、(阪大工) |

午後の部

座長 稲場(東北大通研)

赤外及び遠赤外レーザー

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| ○ 遠赤外レーザーの研究 | 吉永 ⁰ 、近、山中(プラズマ研) |
| ○ CN 基SMASER の連続波発振案 | 村井(大阪市大工) |
| ○ 炭酸ガスレーザーの実験 | 島津 ⁰ 、州崎、高辻、高見(日立中
研) |

[固体レーザー]

- | | |
|----------------|----------|
| ○ Introduction | 宅間(東大教養) |
|----------------|----------|

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| ○ 回転プリズムと色素を併用したQスイッチ
ルピー・レーザー | 伊東(") |
|-----------------------------------|---------|

- | | |
|---------------------|--|
| ○ Ruby レーザー ポンプGaAs | |
|---------------------|--|

レーザー 山中、北島⁰(阪大工)

(一般討論) 司会 矢島

「レーザー研究者と物性研究者の間の話し合い」

話題提供者 神前(物性研)

黒沢(中大理工)

久保田(阪大基礎工)

田中(東大工)

第一日の午前は非線形光学の一つの中心的話題である誘導散乱について討論された。まず introductionとして霜田によって誘導ラマン及びブリュアン散乱の発展が歴史的に展望された。特に誘導ラマン散乱に関し、異常に強い前方散乱の強度や反ストークス線の放出角度の位相整合

条件からのずれ等が自己集束やピームトラッピング等の現象を考えることによりその機構が明らかにされた点、またラマン成分のスペクトル線の巾や高次の反ストークス線の放出方向等、未解決の点も少なくない事などが強調された。

次いで神田らは誘導ラマン散乱光の立上りに伴うレーザー光の波形の変化につき論じ、また青木らは混合液体に於いて、各種の高次の混合現象が起きることを示した。続く伊東らの研究は二種のラマン活性液体を入れたセルをシリーズに置いてラマン光の共鳴混合による反ストークス線とストークス線の強度を比較したものであり、その時間的応答から赤外フォノンのレスポンスを得る為の予備実験である。矢島らの研究は別の角度から赤外フォノンを検知しようというもので、理論的に赤外フォノンによる光の回折が測定可能である事が示された。やはりラマン散乱に関連し、清水は振動励起状態の寿命を測定する方法を review した。

ただ一つの誘導ブリュアン散乱の研究発表が井上により行われたが、前方散乱と後方散乱を対比し、また誘導ブリュアン散乱の温度の影響についても論じたものである。

各講演に關し、非常に活発な討論が行なわれ、その収穫は少くなかった。

午後は各種物性に密接した非線形光学的諸問題が討論された。始めに豊沢は anharmonicity に基いた optical nonlinearity の一般的な考察を述べ、photon のみならず、phonon や exciton を含めた非線形過程の一般理論を展開して、各種の多光子過程や多電子過程の分類を行った。物性の立場から多彩な非線形過程を整理して眺め、新らしい見通しをもつて有益な話であった。

櫛田は固体中の鉄族や稀土類イオンの電子準位を対象とした二光子吸収やラマン散乱の確率を理論的に考察した。松岡はガラス・レーザー光と Xe 光との組合せによる TlCl の二光子吸収分光の実験方法と結果について述べ、得られたスペクトルを励起子構造と関連させて考察した。

川辺らは CdS、AlN、アンスラセン結晶における二光子及び三光子吸収を、主として光伝導を通じて観測し、その減衰過程についても検討した。櫛田はまた、ルビーや Nd を含む固体を例として、強い光励起下における分光測定の意義や、各種方法の利害得失について解説を行った。小林らは KI の F 中心をルビー・レーザーで励起し、他の probe 光による吸収から励起状態について調べる実験について報告した。

次に光ケル効果（光強度による屈折率変化）の問題として、先ず高辻はプラズム、バンド構造をもつ物質、分子について、この現象を密度行列による統一的な量子理論で記述して、各々の特徴を説明し、液体についての実験も報告した。清水は屈折率変化を与えるレーザー光とは別に円偏光の Xe 光を用いて、液体中の光ケル効果を測定し、その波長依存性の測定も行った。

以下の三題はレーザーに直接関係はないが関連問題として取上げられた。小林は半導体の warm 及び hot electron の非線形電気伝導に関する実験と、その量子的電子装置への応用について述べた。日高、稻場はルビー結晶において incoherent 光による励起のみによって零磁場分離に相当するメーザー発振が起るという実験結果について報告し、これに対して活発な討論が行われた。また藤崎らはアルカリ金属におけるポンピング光のラジオ波変調の特性について検討した。

二日目の午前は気体レーザー及び発振理論について討論された。まず島津により気体レーザー最近の進歩についての展望があった。中性原子、イオン、分子のスペクトル線を用いる各種レーザーは現在までに Ne IV での 2358 Å から CN 基での 774μ のサブミリ波まで発振されている。中性原子を用いるレーザーで注目されるのは例えば Pb レーザーで 7229 Å で利得及び効率が大きい。これはレーザーの上の準位 3P_1 が比較的低いことになる。イオンレーザーは 230 本以上の波長で発振しているが、LS 結合で考えた強度の大きい線が多い。分子レーザーは N₂ による 3371 Å のパルス発振、 CO₂ による 10.7μ の大出力発振について説明があった。

内田らはガスレーザーの理論で Lamb の方法を光共振器内に損失変調のある場合や外部光信号のある場合に拡張して Self-Locking や Forced locking の条件を求め、実験と比較してかなりよい一致を見出した。共振器内に 1 ケ以上の光パルスが存在する高次の mode locking と mode 間隔などとの関係も詳しく調べられた。上田は非相反素子を入れた ring laser の詳細な解析を三次の振動まで行い、右回り波と左回り波の発振出力や差周波数の変化を用いるいろいろの応用を提案した。また嵯名は Haken の非線形理論で 3 準位レーザーの特性などを論じた。

大井は He-Ne レーザーの高周波励起を矩形波変調した際の出力変化について rate equation による解析を行ない、アナログ及びデジタル計算機を用いて、関係するパラメーターの値を定めた。浅見は He-Ne レーザーの定常発振についてその出力の励起の強さなどの関係を電子回路で simulate する方法によって解析し、実測データと比較した。

小林らはアルゴンレーザーの出力のガス圧力や励起電流に対する関係をしらべ、また豊田らはアルゴンレーザーの出力と電子密度との関係や管内分布を求め、パルス発振特性などを論じた。

午後の赤外及び遠赤外レーザーの部門では、まず吉永らが最近の Ne や CN 基、 H₂O などによる遠赤外気体レーザーの進展に触れた後、現在実験中の C₂H₅CN を用いた 337μ のパルス発振特性について報告した。このレーザーは波長域が水蒸気の吸収の窓に当る上に高出力が期待されるので、 10μ 帯の CO₂ レーザーについて有望視され、光と電波の境界領域を開始する鍵の一つとして注目されよう。続いて村井は CN 基を利用したレーザーでこの領域における連続発振を実現する

ために、分子準位の検討及び3通りの動起方法について考察を行なった。一方、島津らはCO₂ - N₂ - Heの混合気体による10.6μのレーザー発振について実験結果を報告した。放電管は長さ2m、内径3cmで、約18Wの出力が得られており、能率は高周波放電よりも直流放電の方が良いとのことである。CO₂レーザーは他にも数箇所で実験が試みられている模様で、今後国内でも急速にその数を増すものと予測される。

次に、後半の固体レーザーの部門でははじめに宅間による固体レーザーの開発の歴史的発展と特長のあらましが紹介された後、固体レーザー独自の技術であるジャイアント・パルス発生の現状が報告された。

また、伊東は飽和性色素液体と回転プリズムを併用したQスイッチ・ルピー・レーザーの実験結果を発表した。一方、北島らは77°Kに冷却したP形GaAs結晶をQスイッチ・ルピー・レーザー光で動起してレーザー発振を得る実験を行っている。

なお、ジャイアント・パルス発生に際しては、いたずらにピーカ出力の増大のみにとらわれることなく、コヒーレンシイと再現性という本質面における技術的進歩がともなわなければならぬことは言うまでもないことであろう。

最後的一般討論では、この研究会の一つの狙いであった「一般物性研究者とレーザー研究者の間の意見の交流」という事を念頭において、幾人かの方に話題を提供して頂き、興味ある討論が行われた。神前はアルカリ・ハライド中の各種centerの共鳴をメーザーに利用する提案、及びレーザーを利用する色中心の励起状態の研究の重要性について述べた。黒沢は光の高周波強電場とエネルギー帯との相互作用による各種の非線形過程を独自の物理像に基いて理論的に考察し、その帶構造研究への応用についても提案を行った。久保田は液体及び固体に分ける三次の光混合の実験を述べ、特に入射光の吸収の効果について検討した。田中はGeのサイクロトロン共鳴に関連して得られたマイクロ波の三倍波発生の実験を報告し、その機構について考察した。

研究会全体を振り返ってみると話題が少々広がりすぎて、まとまりがよくなかった感がなくもない。しかし、レーザーを中心とした日本の基礎研究の現状を把握するのに誠に有意義であったと考える。各種の実験技術や研究水準も外国にそれ程ひけをとらない段階に達したのではないかと感じられる。これを機会に独自の芽が一層のびていく事を期待したい。

終りに、この報告は各座長が担当範囲を執筆し、最終的に矢島がまとめたものである事をお断りしておく。

The Importance to Japanese Business of Increased Financial Support for Science

The time has come for me to say goodbye to the Institute after a very pleasant and instructive academic year. The people I have met here have been hospitable, charming, attractive, and friendly. People have gone out of their way to help me, to lend me equipment, and to answer questions. I am indebted to many of the Institute professors for wise, incisive, critical suggestions.

Prof. Tomono has suggested that I can express my thanks for all this hospitality by recording my views on another problem. I believe the political and business leaders of Japan should enthusiastically favor increased financial support of science in Japan. My argument runs as follows. It is wellknown that Japan is one of the leading industrial producers of the world, but that she has few of the usual raw materials or natural resources used for such manufacture. In the absence of other explanations one is compelled to attribute this to the industriousness and especially to the technological competence of Japan's people. The only way Japan can continue to lead the world in manufacturing while still raising her standard of living is to be technologically supreme. Japan's situation in the world is similar to the situation of Boston in the United States. In 1946 the industries which had supported Boston for many decades were either dying or moving to other areas. Shipping and textile and other manufacturing moved south to areas where labor was cheaper, leaving the Boston area ready for economic collapse. However, during World War II the Radiation Laboratory at Harvard and MIT had attracted many creative and enterprising scientists to Boston and Cambridge. These men attracted investors and started many scientific and electronics companies in the Boston area. With the growing importance of electronics since 1950, Boston has become, unexpectedly, a very much richer community. This, of course, benefitted all the people in the Boston area, workers, shopkeepers, doctors and lawyers, and especially businessmen. Because of this example, and similar examples in Palo Alto, California, northern New Jersey, and other places, businessmen all over the United States want to encourage scientific research in their local universities. The business and political leaders in my home state of Michigan spend a great deal of effort giving as much financial aid as they can to scientific research in the local universities. They do this because they know it will produce new technology which will make Michigan richer and make business better.

I believe that, since Japan's continued economic health depends on its strong technology, it is imperative that Japan's leaders -- both financial and political -- see to it that scientific research be generously supported -- at a level far higher than it is today. This is vital to the future of Japan.

Henry L. Stadler

les
cs
mer
?

gan

Some Impressions of My Stay in Tokyo

As I look back over what seems now to have been a very short year in Japan, two strong impressions come to my mind. The first of these is the great hospitality shown to me by everyone at the Institute. The members of Professor Sugawara's group in particular were most attentive to my research needs and continually went out of their way to provide apparatus, to help me with measurements, and to discuss results. But it was also very pleasant to discover that, outside our group, assistance was always cordially preferred. The kindness of various staff members in providing advice and suggestions is gratefully acknowledged. Many thanks are due to the administrative offices for helping me to procure materials. The rapid services of the library in tracking down references and the shops in providing special apparatus are greatly appreciated. Perhaps the warmest form of this general hospitality was extended by the many people, not necessarily involved in my work, who were willing to try their English conversation on me and strived to answer my many questions about Japan. I have felt quite honored by all this attention. To be a guest in Japan is a rare privilege.

My second impression concerns living in Tokyo. Before my arrival here many Japanese acquaintances in the States apologized in advance for the inconvenience the largest city in the world would provide. After a year's experience in this city I now dismiss those dire warnings as nonsense. My children have been ever eager to explore new places and new things to do in Tokyo. The travel distances are sometimes far but we were always sure that everyone was provided with reading material during the long train rides. In my daily subway commuting I have managed to get through Kawabata, Tanizaki, Osaragi, Abe, Mishima (in translation) and many western authors I have neglected for years. My wife and I have found ourselves going out once, often twice, a week to try new restaurants, see new films, the ballet, a jazz coffee shop. The possibilities seem endless. The city is expensive in many ways but also abounds in low cost entertainment. It is crowded, but on the other hand it is refreshing to see how well ten million (or is it eleven?) inhabitants can get along with each other given the correct philosophy. My advice is to stop apologizing for Tokyo and start publicizing its virtues. For some of us it is the most wonderful city in the world. My problem now is how to make my family happy again with a small town in Western Massachusetts.

C. W. Dempsey

Technical Report of ISSP 新刊リスト

Ser. A.

- No. 201. Toshizo Fujita, Atsuko Ito and Kazuo Ôno: The Mössbauer Study of the Ferrous Ion in FeI_2 .
- No. 202. Ayao Okiji: Bound State Due to the s-d Exchange Interaction ----- Effect of the Higher Order Perturbation
- No. 203. Masaharu Inoue, Makoto Okazaki, Yutaka Toyozawa, Teturo Inui and Eiichi Hanamura: Reversal of the Singularity in the Absorption Spectra of Solids.
- No. 204. Tôru Moriya: Localized Magnetic Moments in Transition Metals and Alloys.
- No. 205. Kiyoshi Aoyagi, Akira Misu, Goro Kuwabara, Yuichiro Nishina, Susumu Kurita, Tadao Fukuroi, Okikazu Akimoto, Hiroshi Hasegawa, Masaki Shinada and Satoru Sugano: Magneto-Optical Studies of Exciton Effects in Layer-Type Semiconductors.
- No. 206. Hiizu Fujita, Koichi Kobayashi and Kimio Takano: Transient Magnetoresistance of Photoelectrons in Cadmium Sulfide.
- No. 207. Masaki Shinada and Satoru Sugano: Interband Optical Transitions in Extremely Anisotropic Semiconductors: I. Bound and Unbound Exciton Absorption.
- No. 208. Kei Yosida: Ground State Energy of Conduction Electrons Interacting with a Localized Spin.
- No. 209. Yositaka Onodera, Makoto Okazaki and Teturo Inui: Relativistic Electronic Structure of KI Crystal.
- No. 210. Hirosi Miwa and Yosuke Nagaoka: Anomalies due to Anisotropic s-d Exchange Interaction.

「中性子散乱による物性の研究」

上記の研究会が9月27日～28日の2日間開かれます。今回の研究会は、実際に研究をしている研究者を中心に、出席者全員による話題提供と、つゝこんだ議論を行なうために、一般に開放は致しません。参加をお願いする方には、すでに御通知しており、現在プログラム作成中ですが、特に参加を御希望の方は世話人迄直接御申しいで下さるよう御案内申し上げます。

研究会世話人

国富信彦
星埜禎男
石川義和

人事異動

安積徹 東北大理学部より分子部門助手に転任
(41・6・15付)

実
ん

方

編 集 後 記

本号の原稿をお書きいただいた皆様には、暑い盛りに御執筆をお願いすることになり、原稿の集りに気をもみましたが、どうやら期日通りに皆様のお手許に届けることができるかと存じます。次号の原稿〆切りは9月末ですが、物性研における共同研究、共同利用その他の問題について所内外の皆様から活潑な御意見をお寄せいただきたく宜しくお願ひ致します。

原稿送り先 御連絡先は次のとおりです。

東京都港区麻布新竜土町10

東京大学物性研究所

図書委員長 長 倉 三 郎

投稿原稿の〆切りは

奇数月 10日

偶数月 20日

です。