
教室紹介Ⅱ

— 東北大学理学部物理学教室の巻 —

当教室は名目上物理学科と物理第2学科の2つの学科から成っているが実際の運営は一体となっている。そのうち物性関係の講座は物理学科が9講座中3講座（講座番号のついている講座）、第2学科は8講座全部、合わせて11講座である。以上のように物性関係の教室としては全国一の規模を誇っている。以下講座の創設順に紹介する。講座名と研究内容が食い違っている講座が一部ある点と生物物理学講座が未充足なため10講座しか紹介されないことに注意して頂きたい。

物理学第一講座（佐川研究室）

研究室の構成は、教授佐川敬、助教授石井武比古、助手菅原英直、鈴木章二、院生、DC 3名、MC 5名、大学院研究生1名となっている。主な研究課題は軟X線、真空紫外線を用いた物性の実験的解明である。現在進められている研究の方向は二つあり、その一つは光電相互作用によって励起され、物質外に放出される電子に着目する光電子分光、他の一つは関与する光そのものを取扱う光吸収、発光の実験である。以下装置毎に進行中あるいは計画中のテーマを述べる。

- 斜入射型軟X線分光計：超高真空下での金属の軟X線発光スペクトルの測定を準備中である。金属の発光スペクトルは以前にもいくつか報告されているが、真空度、試料温度、純度等に問題があり理論と直接比較出来るスペクトルかどうか疑問であった。そこで注意深く作成された試料について 10^{-10} Torr 台の清浄な真空中で電子線励起による軟X線発光スペクトルを測定する予定である。
- 半球型X線光電子分光計：EuB₆ の価電子帯のX線光電子スペクトル(XPS)を測定している。得られたスペクトルにはf電子の強いピークが一本とS.Pバンドによるかなり弱い巾広い帯が見られるだけで、価数混合によると思われるスペクトルは現われていない。しかし、試料表面が汚染されておりそれを完全に除去した後の真のEuB₆面からのXPSを測定するまでには至っていない。

- 角度分解型光電子分光器：単結晶表面からの紫外光電子分光（UPS）スペクトルをある特定方向で観測し、それから固体内の電子状態あるいは表面電子状態を知ろうとする方法を角度分解型光電子分光法という。その中の一つの目的として、得られた角度分布スペクトルから固体のエネルギー帯を直接描こうとする試みがなされている。本研究室では銅等の遷移金属について測定を行っている。さらにこの角度分解光電子分光法は吸着ガスの研究にも有力な手段なのでその方向にも研究を進めるつもりである。
- 他に光電子分光装置、軟X線単色計等の装置がある。軟X線、真空紫外線領域での強力な光源として、シンクロトロン放射が利用出来る。当研究室では従来から東京大学原子核研究所の電子シンクロトロンからの放射光を使って、吸収あるいは光電子放出の実験を行って来た。現在も石井、菅原らが東京大学物性研軌道放射物性研究施設と密接な関係を保ち、電子ストリージングを用いた研究を行っている。

物理教室第二講座（上田研究室）

§ 人員構成

- | | | |
|----------|-----|-------|
| 1) スタッフ | 教授 | 上田正康 |
| | 助教授 | 平井正光 |
| | 助手 | 長沢信方† |
| | 助手 | 伊藤正 |
| 2) O. D. | | 1名 |
| 3) 院 生 | | 9名 |
| 4) 四年生 | | 7名 |

§ 講座の内容

講座の性格は広義の固体分光学或は光物性学の実験をおこなう事である。現在は主に、イオン結晶（アルカリハライド）、イオン性半導体（銅ハライド、CdS、ZnSe等）中の励起子の関与する電子素過程の実験研究をおこなっている。特に励起子を高密度に作った時の多体効果としての励起子間相互作用に起因する励起子、励起子分子のボーズ凝

† 現在 東京大学理学部

縮、励起子相互間や励起子と自由荷電体との相互作用、励起状態の拡散と緩和の動的現象、励起状態の緩和と格子欠陥の生成機構、及びその消滅過程等を主にレーザーをもちいて研究している。

高密度励起の手段としては、窒素ガスレーザー、色素レーザー、モードロックルビーレーザー、アルゴンレーザー、電子線パルス発生装置等を使用し、測定には、ボックスカー積分器、ロックインアンプ、フォトンカウンター、超高速サンプリングオシロスコープ、高速度ストリークカメラ、テレビカメラ等をもちいて高速パルス光及び微弱光測定をおこなえる様整備されている。

現在は高密度励起下における発光、二光子吸収、散乱光の測定を通じて、銅ハライド及びⅡ－Ⅵ族化合物の励起子分子、励起子間相互作用等を研究するグループと、アルカリハライドにおけるF中心の生成機構をピコ秒パルスレーザー及びレーザーと電子線の組合せ励起等により研究するグループにスタッフ及び院生のほぼ半数づつの人員が配置され並行して研究がおこなわれている。

測定にもちいる試料も種々研究室で作成され、かなりの純度のものが、必要に応じて供給されている。

学部四年生も、研究グループの一員としてプロジェクトの基礎知識の修得に始まり、卒業研究として、上記のテーマの一端を担う様な研究をおこなうことが期待されている。

ゼミ、雑誌紹介等も、全体的なもの、個別グループゼミ、及び四年生を対象とするもの等、週に3～4回開かれている。

研究室の理念は、新しい研究手段によって常に新しい現象の追求に努め、物性物理の基本原則の発見に貢献することを目的とし、その目的に合致した研究者、技術面での指導者になるような教育に心がけており、研究室内の若い研究者の創意を重んじ、のびのびとした雰囲気を作るよう心がけている。

(文責 伊藤 正)

物理学第4講座(森田章研究室, 物性理論)

「星霜移り人去り……」先日当研究室出身の友人からの手紙を思い出しました。当時のスタッフは森田章、渡部三雄(現広島大, 以下同様), 小林悌二(東北大医短大),

東北大学理学部物理学教室の巻

進藤浩一の4名で、院生は松浦満（山口大）、長谷川正之（英イーストアングリア大）、相馬俊信（秋田大）他3名がいた。研究テーマは、共有性半導体の諸物性、金属の光学的性質、液体金属の電子的熱力学的性質、多体問題、高密度励起子等であった。当時、森田教授は心ならずも管理運営に多大の時間をさかざるを得ない立場にあった。渡部助教授（当時）の研究は多方面に渡り、我々のすべてがその適切な助言や批判の恩恵にあずかっていた。昨年5月広島大に移られましたが、当時から興味をもたれていた研究の一部は現在も新関等によって引継がれている。他の諸氏も何等かの足跡を残して去っていった。

ところで現在の陣容は、再び研究に専心できる様になった森田教授を先頭に、進藤助教授新関駒二郎助手、星野公三教務職員の4人のスタッフからなります。また大学院生は田中寛、伊藤正樹（D3）、峰村学、佐藤和弘（D2）、朝比奈秀夫、嶋村修二（D1）高尾幸弘（M1）7人である。研究テーマは共有結合性半導体（結晶）と不規則系に分かれており上記の研究室メンバーもそのどちらかに色分けができる。

共有結合性半導体の研究（森田、進藤、田中、峰村、朝比奈、嶋村）

森田教授は一貫して共有結合性結晶の凝集機構の解明に最大の精力を注いできた。最近の擬ポテンシャル法に基づいた摂動展開法を用いてのSi、Geの研究を初めとし安倍寛氏（福島大助教授）とのAsの研究は大きな成果を収めた。現在は田中とⅣ-Ⅵ族の凝集機構及び横有効電荷の問題を、峰村と同物質の転移点近傍での抵抗異常を、進藤、朝比奈とPについての圧力相転移の問題を、進藤、嶋村とAs及びSbの格子振動の問題等、いわゆる平均Ⅴ族の諸物性を研究している。

進藤は当初イオン結晶関係の物性、特に励起子-格子相互作用を研究していたが、最近では擬ポテンシャルの自己無撞着性に興味を持ち、Acoustic sum rule や自己無撞着バンド計算に基づいた凝集エネルギーの研究等を行っている。対象はⅣ族、Ⅴ族から化合物、特にⅣ-Ⅵ族である。この方法と摂動計算とは互に相補的關係にあり、両輪がうまくかみあったときにはこれらの物質の凝集機構の解明に大きな寄与をするものと期待できる。

（以上 進藤 記）

不規則系の電子的性質の研究（新関・星野・伊藤・佐藤）

不規則合金・液体金属・アモルファス金属等の不規則系の電子的性質の理論的研究の中には未解決の問題が沢山残っている。このグループは電子的性質の中でも主として輸送係数（電気伝導度・ホール係数等）に興味を持って研究している。近年公表された研究及び現在進行中の研究の主なものを列挙すると次の様になる。

- (1) 不規則合金で非対角的不規則性がある場合の電気伝導度やホール係数の CPA での定式化と数値計算（新関・星野）
- (2) アンダーソンモデルを含むいくつかの型の不規則系の電気伝導度を CPA を用いて計算することによりアンダーソン局在を調べた。（星野・渡部*）
- (3) 液体金属等の構造型不規則系の電子的輸送係数の single-site 近似（IYやEMA）での定式化と数値計算（伊藤・渡部*・新関）
- (4) 混合原子価系の諸物性との関連で高濃度近藤合金の研究（星野・倉田**）
- (5) 計算機実験による置換型不規則系及び構造型不規則系の状態密度と電気伝導度の研究（新関・佐藤）

（以上 新関 記）

光物性研究室の紹介

スタッフ （池沢幹彦助教授
難波孝夫助手

当研究室では赤外線より長い波長領域での分光実験を行っている。

主な研究題目は次の2つである。

- (1) 格子振動の非調和効果を等極性物質（Si, Ge）からイオン性結晶（アルカリハライド・タリウムハライドなど）に渡って光の吸収・反射スペクトル及びラマン散乱スペクトルから研究する。例えばイオン性を有する物質では TO フォノンのスツに多くの

* 昭和52年4月より広島大学総合科学部

** 都築研究室所属

フォノンサイドバンドが観測され、このフォノンサイドバンドの解析により格子振動の非調和性やフォノン励起過程でのエネルギー伝達機構についての知見が得られる。

- (2) 分子性結晶の libron 及び格子振動の研究。対称性の良い分子においてもその高次の dipole moment に由来する dipole moment の存在により回転運動は光と相互作用をする。特に固体中の回転運動を光吸収スペクトルから観測することで回転運動に対する結晶場の影響、回転的秩序状態の変化などについて知見が得られる。

(難波 記)

電波物理学講座 (糟谷研究室, 理論)

糟谷忠雄教授のほかには、スタッフとして柳瀬章 (助教授), 渡部惇子 (助手), 長谷川彰 (助手), 竹ヶ原克彦 (教務補佐員), 他に大学院生 10 名 (博士課程 6 名, 修士課程 4 名) が所属している。研究分野は広く物性理論全般にわたっているが、現在の研究テーマは次のようにまとめられる。

1. 希土類磁性化合物における価数揺動状態

これは最近世界的に非常に注目を集めている問題で、希土類の 4f レベルが伝導バンドの正にフェルミレベル上に重なって存在し、それによって異った価数の 4f 状態が時間的・空間的に揺動し、それに伴って様々な異常現象が現われる。当研究室では糟谷教授の指導のもとに、当教室内のいくつかの実験グループ (特に磁気グループ) と密接な協力関係を保ちつつ、この性質を示す典型的な物質として知られる SmB_6 や EuB_6 などのいろいろな異常現象のメカニズム解明に力を入れている。

2. s-d 及び s-f 相互作用

糟谷教授がその創始者の一人でもある s-d (または s-f) 相互作用の基本的性質の研究。この相互作用はよく知られているようにその環境に応じて多様な興味ある性質を示すが、特に磁気ポーラロン, 臨界散乱, 近藤異常などの研究が進められている。

3. 磁性半導体

結晶作成技術の進歩と共に最近急速に研究が進んでいる分野であり、磁性と伝導あるいは磁性と光の相関に由来する種々の興味ある異常現象が発見されている。

4. 金属及び合金の磁性

鉄・ニッケル等の遷移金属及び希土類及びそれらの合金の磁性とそれに関連した諸現象のメカニズムの研究。

5. 伝導機構の基本的研究

通常ボルツマン方程式の方法では取扱えない伝導現象を含めて、特に半導体における高濃度不純物伝導とか磁性体の異常ホール効果の研究が進んでいる。

以上のようなテーマの研究を進める上には、理論と実験の密接な協力関係が不可欠であるが、当研究室は教室内実験グループにとどまらず、広く海外の研究グループとも密接な協力関係を保ちつつ研究を進めている。特に、昨年10月には仙台において、糟谷教授は「希土類磁性半導体の物性」と題する日米セミナーを主宰し、これには国内外から理論家・実験家が多数参加した。主要議題は、 SmB_6 や EuB_6 における価数揺動状態であって、3日間熱心な討論がくりひろげられた。

(長谷川 記)

磁気物理学研究室

教授(兼) 糟谷 忠雄

助教授 小松原 武美

助手 鈴木 孝, 笠谷光男, 国井 暁, 川上正之

研究内容 本研究室は希土類金属及び遷移金属の化合物を中心に磁性体を対象とし、それらの物性を研究している。主な研究目的は磁性体に於ける電子状態、磁性の発生機構、臨界現象、金属-非金属転移、磁性と伝導の相関等を研究することにある。そのため、研究の起点として、測定用試料として用いる結晶の純良化、特に融点を 2500°C 近傍にもつ磁性体の単結晶の育成に力を注いでいる。主な研究内容は、1) 磁性体に於ける磁性と伝導の相関、特に金属-非金属転移や価数揺動の研究 2) 磁性体のフェルミ面の研究。 3) 磁性体に於ける磁気相互作用の起因及び機構の研究。 4) 磁気相転移に於ける臨界現象の研究。これらを磁氣的、電氣的、光学的、磁気共鳴、超音波吸収の手段により実験的研究を行なう。主な研究設備：高温高压電気炉 (3000°C , 300気

東北大学理学部物理学教室の巻

圧), 超伝導マグネット(60kOe), 大型電磁石(30kOe), 電子スピン共鳴装置, 核磁気共鳴装置, 超音波測定装置, 精密磁化測定装置, 赤外分光装置, 結晶解析用X線発生装置。 (対学生用研究室紹介より)

物性理論講座(都築研究室)

研究室の構成を紹介する。都築俊夫(教授), 高木伸(助教授), 鈴木順三(助手), 博士課程後期院生3名, 前期院生4名である。その他に倉田泰幸(助手)が独自の活動をしている。

私達の研究室は, 1975年7月に発足した。院生の構成から想像して頂けると思うが, 非常に若い, いわゆる発展途上研究室である。院生諸君が生命力あふれる研究者として成長することを願っている。

相転移ならびに物質の低温における性質の理論的研究を中心に据えて研究教育活動をしている。その際, 堀江・倉本(工・応用物理), 海老沢(工・応用理学), 沢田(通研)の諸氏と討論の機会を持つことが少なくない。私達の研究室にとって益すること多く, 感謝している次第である。

研究テーマを具体的に列挙する。相転移に関しては, 低次元系における構造相転移に関心が集中している。都築は上野勝信, 小佐野浩一とともに準一次元導体の理論の新しい定式化を試みている。層状物質などに応用することによって理論の内容を明確につかみ出し, 現在我々のもっている最も有効な方法のひとつである, 正常状態を出発点とする自己無撞着理論をのりこえたいと意図している。鈴木はボーズ場表現法によってBCDモデルを研究中である。くりこみ群の方法の結果との対応を明らかにするだけにとどまらず, 新しい知見をも加えつつある。不純物効果, 磁場効果, 鎖間相互作用などを順次研究してゆく予定である。森本正倫は以前から超強磁場下の電子物性に強い関心があり, 福山氏(東大物性研), 倉本氏との協同研究を発表している。ウィグナー結晶形成下に予測される物性を調べようとしている。都築と森本とは, 秩序度の熱力学的ゆらぎの一次相転移への影響を論じている。

低温物理学の分野では, 高木によって, 異方的超流動 ^3He の研究が始った。高木は

Sussex 大, NORDITA などにおける3年余の滞欧研究生生活の後に1977年12月に着任した。超流動 ^3He の物性の豊かさ, 面白さはその秩序度がスカラーでないことにある。一様な流れが安定に存在しないかも知れないという驚くべき現象の可能性に特に興味をもっている。基底状態が角運動量をもつかという未解決の問題とともに当面の研究テーマである。同じく ^3He で, 最近, スピン緩和に関する新しい実験データが報告された。これは Leggett-高木の理論では説明できそうにないデータを含んでおり, 理論の手直しが必要かも知れない。さらに, A相とB相の間の相転移の機構について考察を推めようとしている。大塚研究室での実験が一日も早く実現し, 協同研究ができるよう願っている。

塑性物理学講座 (渡辺研究室)

研究室の人的構成

教授	渡辺 伝次郎
助教授	田中 通義
助手	寺崎 治

本研究室では結晶による回折現象を利用して固体物性を結晶構造の立場から研究している。研究手段として主に電子回折, 電子顕微鏡の方法を用いる。現在の主要な研究内容は次の通りである。

(1) 電子回折による原子散乱因子の精密測定 (渡辺・田中・寺崎)

電子回折において著しい動力的多波効果を利用して固体を構成する原子の原子散乱因子を最も良い精度で測定する方法を開発し, 金属, 半導体, 化合物結晶について測定を進め, 固体内の電子状態についての知見を得つつある。現在までに, 電子線の加速電圧をかえる時, 2次あるいは3次の反射が多波効果と相対論効果のために物質に特有なある電圧で消滅する効果を単結晶の菊池パターンを利用して解析する方法(臨界電圧法), 菊池線が交差する時同時反射の結果起る菊池線の分裂を測定する方法(菊池線交差法), 及び, 収束電子回折図形の強度曲線を解析する方法を開発した。臨界電圧法と菊池線交差法には主として本学の1000kV電子顕微鏡を用い, 収束電子

回折法には、この目的のために最近設置した100kV電子顕微鏡を用いている。すでに、臨界電圧法による面心立方金属 Al, Ni, Cu, 体心立方金属 V, Cr, Fe 等の測定、菊池線交差法による Si の測定及び収束電子回折法による Si, Ge の測定を行ない、低次の反射の原子散乱因子を決定した。X線回折による測定で信頼性のある高精度の結果が得られているのは Si, Ge 等の2, 3の結晶に限られていたが、我々の方法によって精密測定の適用範囲が大幅に拡大された。また我々の方法には、同一の試料に異なる方法を適用することによって結晶構造因子のみならず、各反射に対する温度因子をも同時に決定できるというすぐれた特徴がある。すでに、バナジウム酸化物 VO にこの方法を適用して結晶構造因子と温度因子を決定した。現在 GaAs, TiO, Bi 結晶についての測定と解析を行なっている。

(2) 固体の相転移の研究

温度による原子配列の規則—不規則配列、強誘電相への転移などの相転移を示す合金、化合物について特色のある研究をしている。現在とりあげている主な研究テーマは次の通りである。

(a) 合金の規則格子構造の研究 (渡辺・三井田・寺崎)

Cu-Au 系を基本とする長周期規則構造の微細構造、Pd-Mn 系合金の規則構造、Au-Mg 系の Au_3Mg 付近における新しい規則構造、 A_5B_2 型規則構造の安定性に関する実験的研究などを、電子顕微鏡を用いる制限視野電子回折法で調べ、従来の X線回折法では解明されなかった問題を明らかにしつつある。

(b) 強誘電体結晶の電子光学的研究 (田中)

ペロブスカイト型結晶、 $BaTiO_3$, $PbTiO_3$, $KNbO_3$ および強誘電体的半導体 (Ge-Sn)Te の分域構造、分域と転位との相互作用の研究を電子回折、電子顕微鏡の方法でおこなっている。

(c) 合金固溶体における近距離規則性と散漫散乱の研究。(渡辺)

Cu 合金 (Cu-Au, Cu-Pd, Cu-Pt), Ag 合金 (Ag-Mg, Ag-Zn) および Au 合金 (Au-Mg, Au-Zn, Au-Pd) 等の固溶体の近距離規則による散漫散乱を解析して、原子間相互作用フェルミ面の形状に関する情報を得ている。

低温物理学講座（大塚研究室）

当研究室の構成メンバーは、教授大塚泰一郎、助教授佐藤武郎、助手鈴木治彦、藤田敏三、大学院生 DC 7 人、MC 5 人、学部 4 年生 5 人、研究生 1 人であり、これだけで大塚教授の好きなサッカーなら、ちょうど 2 チームできる頭数である。研究室の事務は 1 人の女性が担当している。

物性研究の場合、上記のメンバーが全員一丸となって、1つのプロジェクトを進めれば、かなり大きな仕事が出るはずである。ところが、院生の学位取得への配慮や、よく言えば“自由”な研究室の風土も手伝い、テーマがかなり分散していて、1つの組織として十分な力を発揮しているとはいえない面がある。ともかく、数あるテーマを、いくつかの面からまとめて、研究内容のおおまかな紹介を試みる。

超低温 佐藤助教授を中心に、サブ・ミリケルビンの低温を目指した大型装置の建設が進んでいる。これは、 He^4 循環型希釈冷凍器をベースに、核断熱消磁等低温生成のあらゆる技術を駆使して、可能なかぎりの低温（格子温度）に挑戦しようというもので、完成すれば世界最大級の超低温装置となる筈である。この装置の建設に付随して、低温技術の様々な基礎データを積み重ねることも1つのねらいである。大型装置とは別に、 He^3 循環型希釈冷凍器を使用できる架台が2つある。その1つをベースに、ポメラニェック効果を使った 1mK 前後の装置の製作が、藤田助手らによって独立に進められている。また、鈴木助手らは、学内の低温センターの希釈冷凍器と大型超伝導磁石を用いて、希土類化合物の核断熱消磁の実験が準備されている。

ジョゼフソンデバイス かつて、おこなわれた SQUID 素子の開発研究は一段落して、中断している。現在は、SQUID-NMR のような個々の実験における使用技術の方に関心が向けられている。

ヘリウム 超低温生成の1つの目的である液体および固体 He^3 の研究は、準備中である。なお、超低温装置の製作とからんで、 He^4 の超流動性に関する技術データを得る実験が行われている。

超伝導 LaGe_2 の比熱の異常に端を発し LaSi_2 などの熱的性質と電子線で見いだされた長周期構造との関連が調べられている。一方、Nb 等の混合状態における磁気的性質の異方性を調べる実験も続けられている。

輸送現象 SQUID 電圧計を用いて、電気抵抗、熱起電力等が測定されている。とりわけ Al の輸送係数の詳細なデータが出ている。

希土類化合物 金属間化合物 PrNi_2 が、一重項基底状態の磁性の興味から、比熱、帯磁率が測定され、電子状態の解析が進められている。同じ一重項基底状態の化合物でも H_0VO_4 などは絶縁物であるが、核断熱消磁法を用いてその enhanced nuclear magnetism の研究もテーマとなっている。

以上の他にも、他のグループとの共同研究として、2~3の物質の比熱、磁性、輸送係数の測定が行われたり、教授が、磁気浮上列車や冷凍関係にも興味を示すなど、当研究室のカバーする領域は拡がりすぎた感がある。しかし最近、研究室全体の合成ベクトルが超低温に向きつつあることだけは確かと言えよう。

(藤田 記)

電子物理学講座(石川研究室)

本講座は1970年に開設され、教授石川義和、助教授遠藤康夫、助手神木正史、田島圭介、池田進、及び技官2名のスタッフによって構成されている。現在、ドクターコース4名、マスターコース5名、学部6名の学生が石川教授の叱咤激励のもと、日夜実験に励んでいる。

主な研究課題は中性子散乱による磁性体の研究で、最近ではインバー合金のマグノン、フォノン、反強磁性 Pd_3Fe のマグノン、クロム合金の圧力下での磁気構造、 MnP の磁場中相転移、 EuB_6 の磁気構造などの研究が行なわれて来た。これらの実験はいずれも東海村原研2号炉設置の東北大学中性子分光器を使って行なわれている。この他に東北大学核理研の電子ライナックのパルス中性子を使って実験が行なわれており、アモルファス合金 (Fe-Ge , Ni-Ge) の構造解析、 Gd 合金の熱外中性子回折、メタル・ハイドライドの高エネルギー励起などの研究も行なわれている。研究室内には磁化測定(振料振動法、引抜き法)、比熱(交流法)などの装置がミニコンでコントロールされており、非均一系の臨界現象や高純度希土類金属の磁性の研究が行なわれている。

現在、筑波高エネルギー研のプロトンブースターリングの後に設置される強力なパル

教室紹介Ⅱ

ス中性子源 (KENS) のために上に紹介した研究の他に研究室全体が一丸となって努力しており、建屋から遮蔽、ターゲット、冷中性子モデレーター、ガイド管、分光器などの設計や予備実験がなされている。この KENS は 1980 年から実験が可能になる予定で、中性子散乱の研究で新しい分野が拓かれるものと期待されている。

(田島 記)