

詭弱なものではない、という反論(?)も起りうる。

第三に、共同利用研究所における固有部門の役割についての理解に依然としてあいまいな点が残っている。これは研究所の運営に全国研究者の意志を反映させる問題とは別の次元に属する。むしろ「プリンストン型」の Concept にひそむ消極的な面にたいする批判が正しく提起されていない点に問題があると私には思われる。

以上の三点は互に関連し合っているが、これらの気にかかる要素を解決するためには、ここで一度大いに積極的な立場から最高水準の構想を打ち出し、わが国の物理学が世界の最先端をリードするための長期的ビジョンを描くなかで基研の、またその将来計画の存り方を論じ合って見ることが有意義ではないかと考える。

このような議論は、当然のことながら全国的視野に立って行なわれるべきであり、基研に関していえば過去に捉われず、その Identity の飛躍的成長を目指すべきである。

また、言うまでもないが、この議論は基研の“永遠の発展”を願うためではない。学問の分野によって多少の差こそあれ、一般に研究所の寿命は寺院(≥10<sup>3</sup>年)や大学(≥10<sup>2</sup>年)等にくらべて短いのが当然である。所員に任期をつけると否とにかかわらずこの事情は変わらない。物理学の営みが今後少くとも数百年にわたり衰えることがないとの見通しを持ったとしても、基研の寿命をその見通しに合わせ、それに耐えるようにしなければならないと考えるのは賢明ではない。このような点をふくめ、最も柔軟に自由な発想を展開していただきたいと思うのである。

## 参 考 文 献

- 1) 基研シンポジウム『基礎物理学研究所の将来と物理学』(1979年11月9日)、素研 61(1980) pp. 249-311; 物性研究 34(1980) pp. 139-201 に全文掲載、別刷残部あり。
- 2) 「基研案内」(1958年3月基研発行)(142ページ)。
- 3) 「基礎物理学研究所の将来」(パンフレット、1979年5月作製)。
- 4) 「基礎物理学の進展」(1969年9月理論物理学刊行会)。

## 宇 宙 物 理 基 礎 論

京大・理 佐藤文隆

### 1. 基研と宇宙物理

基研の守備範囲として「宇宙」を加える計画はその発足時にまでさかのぼる。「統計物理学」と「宇宙物理」(昔は「宇宙線」という表現になっている。)、それにX部門的なものを加えるというのが「将来計画」であった。

## 基研将来計画シンポジウム(1987.1)

表1に天体物理関係の基研での研究会のリストを掲げておく。「天体の核現象」は基研が他に誇ってよい成果である。1960年代における天体物理の興隆期を支えたのも基研である。この期の宇宙論、それに続く一般相対論は基研が組織する研究会が唯一であった。この期に太陽系の研究も始まったがこれはその後は宇宙科学研究所の方にひきつがれた。1980年頃から盛んになった素粒子宇宙論的な研究はここには出ていないが科学研究費で基研でも研究会があった。しかし、高エネ研の研究会をこれには役割を果たした。科研費型の研究会が多くなり、基研と疎遠になったのを反省して昨年度からまた新しいタイプの研究会が始まっている。

1971年以降、1985年まで、私が基研で「原子核理論」部門の教授の1ポストを占めて基研の中で研

表 1

天体物理関係の基研研究会	
昭和29年	天体の核現象
30年	天体の核現象
32年	天体シンポジウム
33年	宇宙線の起源
34年	宇宙線の起源と元素の生成
35年	宇宙構造、銀河の構造と進化
36年	銀河の構造と進化
38年	宇宙線の起源
39年	ニュートリノ天文学
40年	星の進化、素粒子と宇宙論、銀河の構造と進化
41年	地球及び惑星の内部構造、ニュートリノ天文学
42年	天体物理の諸問題、宇宙論、星の進化
43年	宇宙空間物質の研究、星の進化、宇宙論と銀河の進化
44年	銀河中心核の構造と進化
45年	惑星間空間物理学と太陽系の起源の諸問題
45年	宇宙論と銀河の起源
46年	太陽系の起源の理論的研究
48年	宇宙物理の今後の問題、General Relativity and Gravitation
49年	一般相対性と重力
50年	一般相対性と重力
51年	一般相対性と重力、太陽系の起源、高密度核物質
52年	高密度核物質、曲った時空での量子論及び重力理論
53年	重力の量子効果と重力理論
54年	一般相対性と重力
55年	一般相対性と重力、膨張宇宙と素粒子
56年	—
57年	—
58年	—
59年	—
60年	「10年スケールで考えた天体物理学の展望」

究させてもらった。重力や宇宙論の研究が盛んになったことも幸いして、基研に宇宙物理の研究分野があるということは国内的にも国外的にも定着さしたと思う。自分で言うのもおこがましいが、これは妥当な評価であろうし、また、海外との交流のために意識的に努めたこともこのことを定着さすのに寄与したと思う。

発足当時からの経過からいっても、共同利用面での実績からいっても、固有部門での研究活動からいっても、基研が次に増やすものが「宇宙物理」であることについては誰も異論はないのではないかと思う。

## 2. 概算要求

表2は基研の概算要求の説明書の一部である。部門の名前を一時は「素粒子宇宙論」としたこともあったが、今はまたこの名前に戻った。その理由を若干述べる。

表 2

### (イ) 必要理由

- (ア) 基礎物理学と宇宙との結びつきは、その誕生(力学, 重力), 近代物理の勃興(相対論, 量子論, 宇宙線など)においてその契機となり、天体核物理学が天文学を一新した如く、物理学の革新と宇宙の解明の双方にとって欠かせない。
- (イ) 1960年代より宇宙観測が拡大し、一般相対論とブラックホール, 素粒子物理と宇宙ビッグバン, 秩序形成と天体起源, などの基礎物理と宇宙解明に共通する課題が多くなった。それは最近の基礎物理の応用としてあるだけでなく、物理学の歴史にみられる如く基礎物理学そのものの革新にも寄与すると考えられる。
- (ウ) 本研究は「星の進化」, 「元素起源」, 「宇宙線起源」で初期に世界的成果をあげるとともに、わが国にこの分野を育成し、また引き続き「熱い宇宙の初期」, 「星の重力崩壊と一般相対論」, 「素粒子物理と宇宙ビッグバン」などの課題で研究を組織し、1980, 1985年にこれらに関連する国際研究会を主催した。
- (エ) 「星の進化の晩期」, 「宇宙線起源」, 「原始星形成」, 「熱い宇宙の初期」などのほか、近年でも「回転重力解」, 「超新星爆発とニュートリノ」, 「相対論的重力崩壊シミュレーション」, 「宇宙バリオン数起源」, 「宇宙インフレーション」, 「質量ニュートリノと銀河形成」, 「アキシオンと天体現象」, などが外国に先がけてわが国でなされ、その後も世界の最前線にある。
- (オ) 宇宙論の実績もあり、基礎物理学の他の領域と密接な関係にある本研究所にこの部門が設置されれば、全国の研究の中核となる。

### (ロ) 部門内容

- (ア) 宇宙における物質の新様相
  - (a) 極限状態の物性
  - (b) ビッグバンと素粒子の創成
- (イ) 宇宙における構造
  - (a) 量子宇宙と時空の創成
  - (b) 重力理論及び自己重力系
  - (c) 秩序形成と天体形成・進化

## 基研将来計画シンポジウム(1987.1)

宇宙科学の目標といえば1つは物質・時空の起源にせまること、2つには地球、生命の起源にせまること、だと考える。基研ではこの内、第一の方を考えてよいであろう。そこで、私は「タテとヨコ」ということを考えたい。「タテ」とは物質・時空の根源にせまるといった階層的に常に新しいところにはみ出すフロンティアである。

フロンティアはこの「タテ」だけではなく、これと相補な「ヨコ」があると言いたい。カオス、フラクタル、などといった数理モデルとしての共通性を階層横断的に求めるもろもろの試みを「ヨコ」と表現している。宇宙の研究でもこの「ヨコ」がある。三体問題がカオスの始まりであったように、重力系にはその手の問題は山積している。宇宙での構造形式にはもっとシャレた見方が要求されている。「タテ」的志向が濃厚すぎる「素粒子宇宙論」では長い目で見た時の「タテ」と「ヨコ」のバランスが れないのではないかと考えた。勿論、どちらにウェイトがかかった研究がある時期に主になるかは、学 界の動向、スタッフの顔ぶれなどで決ってくるものである。間口は意識して広めておいた方がよいという常識的な判断である。

### 3. good taste

基研の関係者以外——物理の他分野、科学の他分野、官界、社会——にどう我々の要求をきいて貰うかというのが最大の問題だと思います。常識的にやるように、実績を示して、発展の方向を訴える、ことをまずやらなければならないであろう。我々にはその材料は十分にあると思う。欠陥があるとすれば、要求のサイズが小さすぎて目立ちにくいことかも知れない。何かの大きな目立つ要求の部分でもないことかも知れない。そういうのにこじつけて関係させることも出来るかも知れないが、それでは何か一抹の「さびしさ」を感じず。これ程の経済大国といわれる国にこれくらいの余裕がないことはない。むしろ、その衝に当る人は「民主主義」社会では汗水をたらして努力している研究分野から順にやらねばならないのだと言われるかも知れない。確かに巨額を伴うものであるなら、タテからもヨコからも検討するために、あらゆる作業と委員会の検討を経て安全性を確かめるのは絶対必要であろう。この作業を多数で、急がしく押せ、押せでやっていると、何んとなく存在感がついてきて、その内にゴーになる。

私はそれはそれでよいことだと思う。問題は、そのパターンでしか物事が動かないでは困るのではないかということである。作業時間数や、シンポジウム回数や、参加人員数や、会議の時間数や、クリアーする委員会の数、などの「汗水をたらす」ことが不可欠のようになるのはおかしいのではないかと感じるのである。

基研の実績もこれからの役割も決してどこに出しても恥ずかしいものではない。これを僅かだけ強化することの意義を理解する人が、日本の学術行政を与る学界、官界にいないとしたら寂しいかぎりである。そのことを理解する good taste が残存していることを期待するものである。