

光 学 天 文 連 絡 会

GROUP OF OPTICAL AND INFRARED ASTRONOMERS (GOPIRA)

会 報

No.32

1984-8-30

光学天文連絡会事務局（東京大学理学部天文学教室）発行

日時・場所: 1984年7月18日(水) 13:00~18:30 東京大学理学部天文学教室会議室

出席者: 委員 小暮, 磯部, 西村, 岡村, 兼吉, 小平, 田中, 安藤, 清水, 舞原, 山下
(欠席: 寿岳, 田村, 前原, 若松)

委員外 中桐, 窪田, 尾中

1. 報告

★ 広視野サブグループ報告 (岡村)

報告の詳細については世話人へ請求すれば報告書入手することができる。次のような
点があるポイントであった。

- ・各項目についてとくに議論は出さなかった。(口径がはっきりしているときはとくに困難) しか、いくつか要点を述べると、
- ・CCDピクセルサイズと焦点距離の関係が調べられた。
- ・撮像によって広視野リソグラフィは不要ではないかと思われる。
- ・直焦点でのマルチオブジェクトスเปクトログラフは不安がある。
- ・視野は30'以上は確保したい。(30'は最低限)
- ・CCDと写真を総合的に判断して早急な決断がたい。
- ・さらにデータを集めて、細部を検討するべきだ。

★ 高分散分光サブグループ報告 (安藤)

7mクラスの望遠鏡での分光設計は大変難しい。光量損失を最小限にするためである。
要点は次の通りである。

- ・分光器は能率からみて、低分散(10°), 中分散(10°), 高分散(10°)と分けられ、それぞれに特徴的分散器が用いられる。
- ・低分散は広視野グループと共同検討の必要がある。(ナズミスで低分散は困難)
- ・中分散で視野をとるものは広視野と共同検討の要あり。光量損失の少ない分散器の開発を進める。
- ・建設時には各分散器の分光器に上げて立て上げた。干渉分光計等(フーリエ, アパリア)
- ・クーデは当面光路のみ確保しておく。

★ 赤外サブグループ報告 (舞原)

整った報告は秋に出ることになっている。検討中の項目は以下である。

- ・観測目標とその方法
- ・望遠鏡仕様に与える赤外の問題点(低背景放射, F比, 高空間分解能観測, IRCCDと4マイクロレグ, IRスペクトロスコープ)。そのうち一部のものについては検討が終っている。

★ 体制WG (岡村代読)

岡山・木曾の観測プログラムのあり方の決案を作成し、8月のシンポジウム、11月の岡山
ユーザズミーティング、星の研究会等で議論してほしい。
(: 運営委としては、WGメンバーに議論してもらって決案を提出するよう要請した)

国際協力WG (田中代議)

世話人が出席していただけたが、青島がNNTT Openミーンタイムに出席した。

2. 7.5m鏡の可能性について

a) 鏡材製作の状況報告 (石鏡部)

○ 7.5m ハニカム鏡

オフテカル、サイエンスセクターでは10mのシネレタが入った。8m回転炉の予算はついていない。Polishing machineはまだ出来ていない。(注: 後でNNTTとしてMMTが買収されたのでこの計画は軌道に乗るものと思われる) 回転炉の問題は泡がゆわみにくいことである。'87年ごろにはJNLT用に供給される可能性はある。(NNTTに採用可能)

○ 7.5m X=スラス

製作の可能性がでてきた。製作年数3年程度。1/2厚のハニカムの2倍の重さ。(ULFが使用できる)

○ エングレート鏡

はり合せる時の歪、一様性にまだ問題が残っている。ULFが使用できる方がよい。

石鏡部よりハニカム鏡を第一候補として考えたいという提案があった。

b) 主鏡の温度効果について (小平)

主鏡と外気の温度の差、鏡内部の熱の伝導と歪等について考察が報告された。ハニカム鏡では鏡の歪(材料非均質性)が顕著になる。鏡の厚みは10cm以下にする必要がある。それより厚いと追従できず歪が生じる。ゼロテラのX=スラスやエングレート鏡の熱力学的な問題がある。

c) REOSC報告 (辻, 小平代読)

1mのMinimirror試作した。ESOの3.58mの鏡をイタリアで製作予定。ESOの8mハニカム鏡の試作中。X=スラスの鏡に穴をあけて軽くする技術を開発中。

どの鏡材にしてもMirror Supportは自前で作らなくてはならないことがはっきりした。

意義論

小平: 中小口径での試運転ではわからなくて、大きなスケールで行うには大資金が必要。

すべてテストができるまで、ある程度決意して進む以外にない。アメリカのfundingの行き方で我々の行き方も変わってくる(注: NNTTはMMTに決意した)

石鏡部: アメリカのNNTTがハニカムに決意した。先行投資との関連は? お金が時期を定めるのでは?

小平: まずアメリカはNNTTを作った。日本の資金にする。いろいろな形で先行投資の可能性をさぐっている。

石鏡部: 現状ではハニカムを第一とし次にX=スラスにするのはどうか。

小平: 石鏡部氏のtime scale及び戦略を光天塵としての言い方としたい。

石鏡部: 7.5mの1つの行き方としてほしい。

小暮: これは提案ですか。

石鏡部: どこかで決心すべきことだ。

小平: これ以上も情報が不足ないので決心の問題だ。

小暮: 本機械の方はどうか。

小平: 鏡の重さは多少変わるが、根本的にムビカない。

小暮: 決心をいつにしたんですか。

小平: 勉強が足りない。それにして決心し進むのは難しい。今の段階で、今の時点で7.5mとかどの鏡材とかは言えない。

小暮: 今年、明年の研産で言わなくてもよいのでは

小平: やはり言わないと進んでいかないだろう。

小暮: 概算要求までよいのか。

石鏡部: それでにはっきり7.5mでやると言った方が迫力がある。

岡村: 口径5mと7mでやる学向の内容は変わってくる。(とどろくかいいと言えない)

石鏡部: 7.5mの中でも我々のものは同じではないといいたい。

小暮: 7.5mだとphoton bucketと作り出すという意見がある。

石鏡部: 7.5mで0.1%が保てるかという保障が誰にもないから。

岡村: 7.5mは5mと5mと

石鏡部: そうだ

岡村: 0.1%とはその中に光が100%入るといって、それとも90%なのか。

小平: 0.1%, 80%を言うのでないか。

石鏡部: 最近の望遠鏡研究はそこまできていないのでないか。

石鏡部: マニハクに結局帰着するのではないか。

兼吉: 7.5mは実現に来ていないのではないか。そろそろ決心して本でやった方がいい。

舞原: 京都での議論では、7.5mは中途半端だという人が多。

5mが急頭にある様だ。個人自給には、世界のレベルをみると5mは

4.2mハニカムと変わらぬ、4mスケールにこだわる7.5mを考えた方がいい。

0.1%の目標はそのままにしておくべきだ。とどろくかと言うと5mでやれという人が多。

7.5mに不定要素多。

石鏡部: 5m, 7mでスペースに変わらぬと思う。

小平: やはり7.5mは必ずかしくなるのは確か。値段も必ずかしくなるだろう。

小暮: 最終的な決定は秋のシボジウムですることにして、当面運営として7.5mで

検討してはどうか。

小平: 概算要求を出すときには、口径値を出す必要はないが、見積書を出すときにははっきりしないといいたい。

舞原: 7.5mで一般的な鏡材が得られるか、polishできるか、supportは共同で

行ってもマニハクはどうか、舞原が

石鏡部: 共同で作るかどうか、ハニカムはアリソンと協力できる。X=スラスは

独自だろう。

小平: XニスラスはESOが協力するかもしれない。我々の方で経費を計算しないと
いいない。
山下: 0.1の内容はそれぞれの要素が0.1を目指すことではないか。
舞原: 真空中でトラッキングなので0.1というのでよい。
岡田: mirror supportをまず決めてからpolarizeすべきだ。
岡村: 0.1は総会で言っており達成できるければ失敗になる。パーンで0.1ではない。
安藤: マリナケア上で10mが出来ると、5mでたか7m, 0.1を目指してはいいか。
小平: 今までのものは1"だったのか、0.1をめざし0.2に下っても失敗にはならない。
(たのびのび、こわい)

3. 天文学将来計画(天文研連)について

研連の宿題

1. 期間が決められないか。
2. ドライブと分解能0.1は可能か。
3. 特徴ある天文学
4. マンパワーは?
5. コストの評価
6. 口径の不等号をなくす
7. 完成までの間の天文学海外観測

小平: つめるとおれが調査費段階しかない。(1にいい)
石鏡部: 口径について運営委で決めたのだから久Sという数字を出していいのでは?(6にいい)
小暮: 研連で報告の方がいいか
小平: 会員に浸透してか出せばいい。研連に出したからといってインパクトにはならない。
石鏡部: 久Sを出さないといいのは作業にインパクトを与える。
小暮: over allにつめていこうという印象を与えるように努力すればいい。
小平: 干涉計の天文学の報告が早川さんを通じて野口さん(名大)にあった。(3にいい)
小暮: 大抵で認めてもらうのか。大切で、久Sという数字は資料として出したかどうか。今回は将来計画にコメントをわいて中間報告という形にすればいいのではないか。
小平: 体制とかがめて向題になるとおぼろしい。切り離さなければいいか
小暮: 12月の研連では体制も含めて出すのか。
小平: 水沢の向題次第ではかまってくる。
小平: やってきた作業をまとめて、研連で報告するのはいかがでしょうか。
(研連での討議の結果は別文を参照されたらいい。)

4. 査読見直し計画 PR文書について

- ・PR文書は光天連として11月の光天連シンポまでにまとめる。
- ・JNLITの特徴をわかりやすく説明するものであること。
- ・11月に出るなら今から作業をはじめて、多くの人に見てもらおう方がよい。
- ・岡村氏を中心に本管観測所で文書作りを始める。

5. 光天連行事日本室について

光天連シンポジウム

11月19日、20日の2日間 東京(会場未定)で開くことに決定した。

世話人: 舞原, 平田, 中桐, 安藤

岡山ユーザーズミーティング

11月21日、22日の2日間 東京(会場未定)で開く。

世話人: 小平, 清水

今回京都のグループからJNLIT計画について十分な理解と情報が得られていないとのクレームがあった。東京天文台のWG(週1回開催)の努力にもかかわらず意志疎通が必ずしもうまくいっていないためだと考えられ、多くの機会をとらえて、全員の意志疎通を計っていくことになった。

会員へのおお願い

当面 シュミットシポや上言シポを中心に、フォーマル、インフォーマルにJNLIT計画等について意義を論じたり。情報交換をいたしますので会員の積極的に出かけて行って下さるようお願いいたします。

上言シポはとくに上記のようなることをねらったものですが、シンポジウムのやり方、内容等についてご意見がありましたら、世話人までお寄せ下さい。

6. その他

次回運営委員会は11月光天連シンポジウム時に開催する。

海外出張中の岡村氏の代理として岡氏を認める。

(文責 安藤, 小暮)

** 会費納入のお願い **

すでに7割近くの方がたが会費を納入しておられますが、一方前年度の会費が未納の方も少数おられます。早急に御納入下さい。会費は本年度より

一般 年2000円 学生 年1000円

です。納入は郵便振替(東京4-131044 光学天文連絡会)が便利です。

お知らせ

「光天連シンポジウム—JNLT計画と天文学—」

運営委員会の決定に従い、上記シンポジウムを次のように開きますので、多数の会員の参加をお願いします。

日程：1984年 11月 19日(月), 20日(火)
 場所：東京大学総合図書館会議室(予定)

プログラム:

19日(月)	13:00 天文学(講演, コメント, 討論) 17:00		
20日(火)	9:00 JNLT計画概要	12:00 諸報告	討論まとめ

主旨：会報等でご存知のように、ハワイのマウナケア山頂に大型光学赤外線望遠鏡を設置する計画はJNLT計画と呼ばれ、東京天文台内の有志グループを中心に、早期実現に向けて努力が続けられています。有志グループの会合は毎週一回程度のペースで開催されており、そのまとめはサーキュラーをしていますが、会員全員が必ずしも把握しているのが実情であろうと思われ、このシンポジウムではJNLT計画の内容をまとめた形で知ってもらうと共に、様々な点について検討を加えて頂き、より強力な計画とするのが1つの目的です。

この計画が完成するのは90年代初めか3年ばかりかかることとなります。その時JNLTでどのような天文学が出来るのか。どのような観測装置が期待できるか等、重要な問題があります。光学・赤外線領域だけでなく、他波長域との協力も重要なテーマであります。これらの点について討論し、認識を深めることがもう一つの目的であります。そのため、理論、他波長領域の人々からのJNLT計画への注文、コメント等を考えています。プログラムは世話人の方で一応上のように考えてみましたが、有意義で実りのあるシンポジウムにするため、世話人で考えている講演の他、コメントや意見を歓迎いたします。世話人(平田)までお寄せ下さい。

なお旅費の必要の方は世話人(守藤)までご連絡下さい。

世話人：平田龍幸, 舞原俊憲, 中桐正夫
 守藤裕康

天文学研究連絡委員会における討議メモ

昭和59年7月26日に天文学研究連絡委員会が開催された。主な議題は天文学将来計画であった。

将来計画小委員会(海野小委員長)から提出された「天文学・宇宙研究の推進について—天文学将来計画—」(案)について内容(分野別の現状報告)と文書案の取扱いが審議された。取扱いについては天文学の動向を主内容としてまとめることになり、表題も変えた方がよいという意見もあったので、それをとり入れて8月15日までに追加、改正点を出してもらい、起草委員(内田、杉本、小平)がまとめて印刷発表の段取りをすることになった。それと平行して、分野別の計画案については計画の煮つまったところから順次にまとめて付属文書の形で上記文書に随時追加させていくことにした。

大型光学赤外線望遠鏡計画案については光学天文連絡会における討議・検討の進行状況を別紙の経過報告に沿って小暮、小平が報告及び補足説明を行った。

この計画案に関する主な質疑は次のようである。

- Kz: トラッキング精度0".1をめざすというtechnical feasibilityの検討はどうか。
- Kd: 総合解像力は像質とトラッキング精度が重要であるが、現状では0".2-0".3が現実的と考えている。
- Kf: 口径7.5mとなるとサブミリに使える。昼間の時間をサブミリに使うことは考えられないか。
- Kd: 昼間使用すると熱コントロールが厳しい。高解像力を維持するには $\Delta T < 0.5^\circ$ をkeepしたい。満月の夜など高解像力を必要としない観測のときは使えるかも知れない。
- HK: サブミリ用には別の望遠鏡を作る方が実際のであろう。
- Hk: インタフェロメトリについてはどこまで検討がすすんでいるか。名古屋で野口氏が再検討したところマイケルソンやファブリペローなどにくらべてスペckルが有望であり、7等星くらいまでいけそうである。
- HS: この望遠鏡による天文学の重点課題として宇宙論、星・惑星形成、極限物理をあげているが、これらはいずれもspace telescopeの重点課題でもある。7.5m鏡の特色はどこか。

Kd: 7.5mの地上望遠鏡 (JNL T) は2つの点でSTを越えることができる:

(1) 広視野 常時働くSTのWFCは $0''.1-0''.2$ の解像力でFOVは 2.7° であるから、JNL Tは約100 倍の視野をもつ。

(2) 赤外線観測 STは冷媒などの問題でIRは苦手、しかも $5\mu m$ 位になると解像限界を下まわるようになる。JNL Tは赤外性能に十分に配慮する。

Kg: 7.5m鏡計画は全国共同利用が前提となっており、体制問題が重要であるが、調査費の段階でどこまでの検討が必要なのか。

Hk: 高エネルギー研の場合は調査費の段階で共同利用研の構想がかたまり、そのための人もついている。

Od: 7.5m級の大型計画では共同利用が必要条件だろう。

Kd: 東京天文台では水沢との関連もあり議論はすすんでいないが、今のところは外に出るという圧力はうけていない。

Hk: いま、研連としてこの計画を第1に推進するというのはどうか。大きな計画は早い時期に議論の場にもち出した方がよい。

Od: この計画については one of the important --- ということでよいのか。体制とからむので今すぐにはやれないにしてもかなり強く推す必要があるのではないか。

Ak: 研連として推すというには賛成だが、VLBIとの関係もあり、順位をつけるのは賛成しがたい。

Hk: 声を出して畑上にのせるということが重要だ。などの議論があった。

これらの議論にもとずき、天文研連としては大型光学赤外線望遠鏡計画に対し、「この計画の重要性、必要性を認識し、具体的に推進すべき段階に来ていることを考慮し、天文学研究者の総意として推進する」という内容でこの計画案をendorseすることとした。今回のこの結果は議事録に記載される。研連の決議等の具体的文章化は次回(12月)の研連ではかることにする。また、それまでにこの計画に関し研連として公表できる計画書(パンフレット)を用意する。これは天文学将来計画書の光学・赤外関係の分冊となるものである。以上のことが了承された。(文責:小暮、小平、寿岳)

大型光学赤外線望遠鏡計画案

経過報告

1984年7月26日

光学天文連絡会

光学天文連絡会は本年3月の天文学研究連絡委員会において早速に建設すべき大型光学赤外線望遠鏡として口径5m以上の単鏡経緯台式望遠鏡の基本構想を提示して以来、研究連絡委員会における討論及びその後の情勢の進展と関連しつつ、計画案の具体化に向けて鋭意努力を傾けて来た。次に本年3月以降の約4ヶ月間の作業についてその概要を報告する。

1. 目標とする天文学と望遠鏡

現代の天文学の動向、我が国における研究の現状と将来を考慮し、宇宙論、星雲星系生成、極限物理学の三分野と大型望遠鏡による観測天文学の重要課題とする。これに見合う望遠鏡としては高解像力、広視野、赤外線観測の諸能力が必要であり、この方向で検討をすすめる。この基本構想が広く定着しつつある。

2. 光学系の概念設計

3月段階で未決定であった望遠鏡の口径は7.5mを目標として諸設計をすすめることとした。最大単鏡による赤外線観測、高解像力において世界最高の水準を収めたい。高解像力については主鏡及び駆動系の精度が一番重要であり、 $0.1''$ を目標とするが、現状のとおり、総合解像力で $0.2-0.3''$ 程度が現実的であると考へられている。

3. 主鏡鏡材および研磨についての調査

アリゾナ大学、コーニング社、レオスフと接触しつつ、ハニカム鏡、メニスカス鏡、エッジ・プレート鏡の3つのタイプについて検討をすすめている。技術的には7.5m鏡の鏡材及び研磨は共に可能であるという見通しが得られており、今後はさらに国際協力をふくめ、具体的検討が必要である。

4. 観測器機種の検討

撮像, 分光, 赤外観測に具備すべき観測機器については, 広視野, 高分散分光, 赤外観測の3つのグループによって検討が進行しており, 検討結果は次々に報告されつつある。特に高解像カメラ, メドゥーラ分光器, 各種インフラレッド, 赤外撮像などの技術開発が着目されている。

5. 鏡筒, 架台, ドーム系の機械構造

経緯台, ナスミス台, 駆動歯車等については一部下高造計算と概念設計が開始され, 必要な工作機械をもつ工場の見学等も行った。

また, 駆動系, 制御系及びリモートオペレーションに関する検討も始まっている。

6. ハワイ大学, マウナケア観測所関係の調査

ハワイ関係文書の総読, 整備作業はひかり進捗した。また, 天文環境調査(サイトの評価, サイトテストの方法)もハワイ側と接触しつつ今後具体化する見通しである。

7. マンパワー, コストの評価

必要とされるマンパワーについては 運用人員, 現有人員の評価を行ったがまだ未確定部分が多い。建設コストについては望遠鏡の基本設計と平行して評価をすすめている。12月頃までに概略値が与えられることを目標としている。

8. 全国共同利用体制

本計画による望遠鏡は全国共同利用が前提となっているが, この体制についてはまだ検討がすすんでいない。今後の大きな課題がある。

** 委員会 **

運営委員:

安藤、磯部、岡村、兼古、小暮(委員長)、小平、清水、寿岳、田中、田村、西村、舞原、前原、山下、若松

望遠鏡WG:

磯部(〇)、岡村、兼古、中井、野口(邦)、平田、舞原(〇)、山崎

体制WG:

石田(〇)、大谷、小倉、関、西村、前原、山下、若松(〇)

国際協力WG:

家、市川、奥田、北村、小平、佐藤(〇)、寿岳(〇)、松本

50音順、(〇)は世話人

Outline of the Japanese National Large Telescope

JNLT Project

(Resolution by the Group of Optical and Infrared Astronomers in Japan - GOPIRA - , March 1984)

Recognizing the necessity to promote the research in astronomy, especially on the physics of formation of stars and galaxies, we propose that a large single-mirror telescope of aperture $\geq 5m$ should be built as a national facility of Japan.

The telescope must be capable of high-grade performance in the optical as well as in the infrared region and provide with a high resolving power (~ 0.1 arcsec in the near IR) and a field of view wide enough (≥ 0.5 degree), to enable efficient observations of faint objects of $V \geq 20$ mag.

This optical-infrared telescope is an indispensable basic instrument to keep the astronomy of this country up to the frontier of science, in the cooperation with other major national facilities such as the radio telescopes of the Nobeyama Radio Observatory and the X-ray satellites of the Institute of Space and Astronautical Science.

In accordance with this objective we strongly wish to locate the JNLT on Mauna Kea, Hawaii, known as one of the best astronomical sites in the world. During the course of the preparatory study we were informed that the institutions on the Hawaiian side concerned are willing to invite the JNLT to Mauna Kea, though yet on a non-committed basis.

The Japanese optical- and infrared-astronomy community intends to intensify its international collaboration through this project, in operating the JNLT facility in Hawaii and in developing new telescope technology in relation to a hyper-large telescopes in future.

The JNLT will be constructed and operated as a national facility open to all of qualified researchers in Japan and partially also open to those in the international community. For this purpose an appropriate new system of organizations will be introduced.

The completion of installation of the JNLT is presumed to be around 1993.

*第30回運営委員会の折に国際WGより報告された(会報第31号p. 1)3月の望遠鏡計画案作成会レジュメの英文がまだ会報に出ていないことがわかりました。以上はその英文レジュメです。

* マウナ・ケアに関する資料の配布について *

東京天文台ではハワイ、マウナ・ケア山上に望遠鏡を設置する場合に備えて資料を収集していたが、この度台内の研究者等の他に、東京大学理学部天文学教室、同教養学部宇宙地球科学教室、京都大学理学部宇宙物理学教室、岐阜大学工業短期大学部等の研究者の協力を得て協定書等の翻訳を終えた。主なものはCFHT, NASA-IRTF, UKIRT, カリフォルニア工科大学10m鏡についての協定およびハワイ大学が作成したマウナ・ケア科学用指定地区開発計画書である。資料として以下の所に配布してあるので参照されたい。

配布先：北海道大学理学部物理学教室
 東北大学理学部天文学教室
 東京大学理学部天文学教室
 東京大学東京天文台分光部
 同 測光部
 同 恒星分類部
 同 天体搜索部
 同 銀河系部
 同 事務部
 岡山天体物理観測所
 木曾観測所
 堂平観測所
 名古屋大学理学部物理学教室
 岐阜大学工業短期大学部
 京都大学理学部宇宙物理学教室
 同 物理学第二教室

** 会員の異動 **

(新入会員)

市川 伸一 東京大学理学部天文学教室 電話 03-812-2111
 〒113 東京都文京区弥生2-11-16 (内線 4266)

(異動 及び 住所、住所表記変更)

高瀬文志郎 国学院大学文学部
 〒227 横浜市緑区
 前田 芳広 自宅
 〒063 札幌市
 伊藤 裕 The Joint Institute for Laboratory Astrophysics,
 Univ. of Colorado, Boulder, Colorado 80309, USA
 西川 宝 高山短期大学
 〒506 岐阜県高山市下林町
 末松 芳法 滋賀大学教育学部地学 電話 0775-37-0081
 〒520 滋賀県大津市大平津2-5-1 (内線 242)
 近藤 正明 専修大学商学部 電話 044
 〒181 東京都三鷹市
 家 正則 東京大学東京天文台 電話 0422-32-5111
 〒181 東京都三鷹市大沢2-21-1 (内線 313)
 倉藤 康 三菱電機(株)通信機製作所衛星通信部第一機械技術課
 〒661 兵庫県尼崎市塚口本町8-1-1

(海外渡航)

佐藤 修二 Mauna Kea Observatory 7.30-8.10
 寿岳 潤 Mauna Kea Observatory 8.22-9. 6
 山崎 篤麿 Mauna Kea Observatory 9. 6-10.1
 岡崎 彰 Mauna Kea Observatory 9. 6-10.1
 西村 史朗 ソビエト連邦 9. 4-9.17
 吉沢 正則 オランダ

光学天文連絡会 Group of Optical and Infrared Astronomers (GOPIRA)
会報 No.32 1984年 8月30日発行

発行者 東京大学理学部天文学教室内 光学天文連絡会事務局 田中 済
〒113 東京都文京区弥生2-11-16 TEL 03-812-2111 内線4262
郵便振替口座 番号 東京4-131044 光学天文連絡会
