マックスプランク電波天文学研究所

祖父江義明*

1. 世界一小さな首都

西独ボンは首都とはいえ人口わずか30万，ラインの中流海岸に位置する住心地の良い古い町である．戦後アデナウアが自分の故郷を一時的な首府に定めたのが始まりだ．ベートーベンの生地であるためではない．再びベルリンを首都にいただく夢もうすれ，東西共存の現実的な道を歩み始めた今日，ボンは完全に首都として定着した．高層の市庁舎なども建ちはじめ，近隣の町を合併して大きくなりつつある．

私の住んだゴーデスベルクという南隣りの町は，ラインにのぞむリゾートといった趣きの豊かな町である．この町の名前もすったもんだのあげく“ボン2”と変更されて落着したのはつい先日のことである．ここに住む金持ち達は隣りの貧乏町に合併されるのが大いに遺憾だったらしい．各国大使館はこの“ボン2”に集中している．我が日本大使館もこのはずれにあって，私は毎日この前を通って研究所に通った．デンとかまえた各国大使館に比べて，ぱっとしない真四角な二階建で，日の丸が一本ポツンと毎日立っている．大使館の立派さは国力に反比例

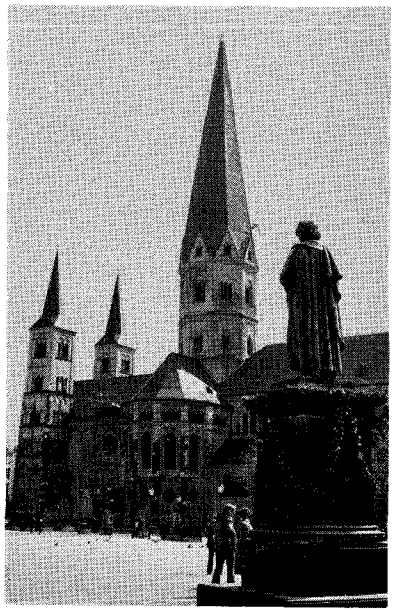


図1 ボンの中心にあるミュンスター教会とベートーベンの像

図2 マックスプランク電波天文学研究所

するというから，日本の国力も大したものだと感心した．

首都といえば東京を思い描く日本人はとにかく，誰でも人口30万と聞けば本当かと問い返すらしく，ドイツ人はきまって，世界一小さな首都だと自慢する．ライン河畔から町の中心にあるベートーベンの生家を通って繁華街を過ぎるとボン中央駅につく．この間ほんの10分．国鉄を渡って住宅街を15分ほど歩くともう広大なジャガイモ畑に出てしまう．

2. 研究所の裏はジャガイモ畑

マックスプランク電波天文学研究所，略してMPIはボン市のはずれ，この広大なジャガイモ畑に接してある．私はここに2年間滞在して銀河電波の観測などに従事した．四階建，地下一階のボン市としては近代的な建物である．東半分をMPI，西半分をボン大学天文学教室が使っている．天文教室にはボン星図の原板や，フランホーファーの使った木製の赤道儀などが陳列してある．

このMPIはマックスプランク財団に直属する全国51の自然科学系研究所の1つで，100m電波望遠鏡の為に設立された．現スタッフはおよそ230人，その40%が電波天文研究者，他が計算機，受信器，技術，事務などの諸部門に分れている．天文研究者の約半数が外国人というのも大きな特徴だ．“望遠鏡の父”ハッヘンベルク教授が去年引退して，現ディレクターが三人とも外国人ないし準外国人というのもめずらしい．メッツガーはドイツ生れだが半分アメリカ人，ヴィーレビンスキーはポーランド人でオーストラリアに長く住み，新任のケラーマンは生粋のアメリカ人という具合だ．所長が三人というのも奇妙だが，各グループが特徴をもちつつ競争関係

* 名古屋大学・理学部 Y. Sofue: Max-Planck Institut für Radio Astronomie

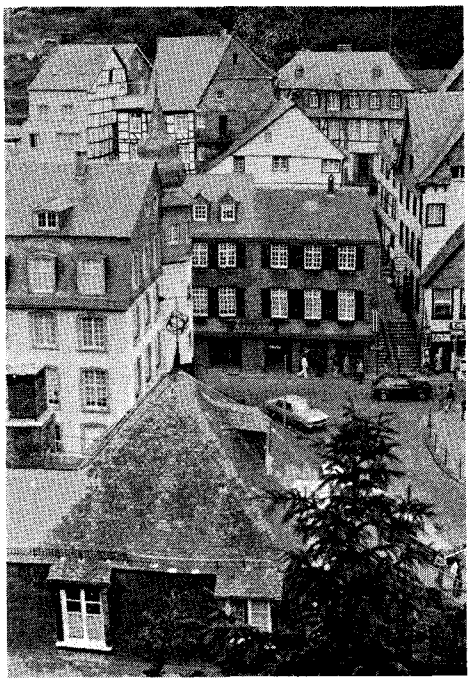


図 3 北アイフェルの古い町，モンシャウ

にあって研究を活発にしているようだ．完全に外国に“解放”されたこの研究所を，ドイツ人達は一ぺんの無念さをひめながら大いに得意に思っている．

1960 年代には隣国オランダ，フランス，イギリスなどに比べ，ドイツの電波天文学には一部の太陽を除いて見るべきものがなかったといえる．ハッヘンベルク教授は当時，東ベルリンのヘルツ研究所で太陽電波の研究を行っていたが，ボン大学に移り，古い一室にほんの数名のスタッフで電波天文を始めたときく．ボン郊外の 25m アンテナで 21 cm 線などの観測をしながら，直径 80m —後に変更されて 100m—の大パラボラの建設にかかったわけだが，はたと悩んだのが当時の電波天文学者の層の薄さだったのであろう．折しも空前の経済生長下，ドイツマルクにものをいわせて各国から有能な研究者を物色した感がある．その筆頭が現三人のディレクターといえようか．大戦後ドイツがなめた頭脳流出の苦い思いを，今マルクの威信にかけてとりかえそうとしているとも受取れる．

ドイツ人の好きな言葉に徹底的 (gründlich) というのがあるが，この研究所もさしずめ，私達から見れば徹底的に解放された研究所，そしてドイツ人から見れば頭脳流入の大基地となっているわけだ．勿論そのかげには基礎科学に実に強い関心を示す国民性とその富，例えばVW社をはじめ民間からの莫大な基金や，国家の威信をかけたマックスプランク財団の大規模なうしろだてがあったのはいうまでもない．

3. 白亜の 100 m 望遠鏡は緑に映えて

直径 100m の電波望遠鏡はこの研究所がほこる世界最大の全可動型パラボラアンテナである．ボンの西 50 km (東経 7°，北緯 51°) 北アイフェル国定公園の中央に位置する．北アイフェルは昔から産業が発達しなかったこともあって古い町や村が保存され，ロマンティッシュ・ストラッセで有名な南ドイツ地方とならんで，緑豊かな最も美しい地方の一つである．ボンからアウトバーンと国道を乗りついで 50 分，快適なドライブを楽しんでいると，美しいなだらかな丘陵に見えかくれしながら白亜のパラボラが現れる．さらに数 km エッフェルスベルクの村を通りぬけると，アンテナを絵葉書的な角度で見わたせる所に展望台がある．土日曜ともなればドライブとハイキングをかねた家族づれでにぎわう．

1974年度全ヨーロッパ鉄鋼建造物グランプリを獲得したこの望遠鏡の巨大さは，比較の対象が周囲の山々だけということからも察せられる．望遠鏡は南に開けたゆるい谷間に据えられている．混信を周りの山々でさける為である．どっしりと安定した白亜の大アンテナは周囲の緑に映えて調和そのもの．何時間見ていてもあきない．安物は別だが，ドイツの高級機械には妙にどっしりとした気品がある．メルツェデス・ベンツのような名車をはじめ，メルクリンの模型で御存知の国鉄の特急機関車，そしてこの望遠鏡などはその筆頭に上げられよう．

このパラボラは大きいからしずしず動くかと思うと意外，グググーッとみるみる回転する．一周 6 分というからこの大きさにしては異常に速い．観測者にとっては実にありがたい．見物客にもうける．アウトバーンでならした国の機械だと感心した．アウトバーンといえばそのスピードは気違いじみていて，平均 150 km/h 位で車が流れている．制限がないから大型のメルツェデスやBMW，ポルシェなどは 180 km/h 位が普通である．150 km/h 位の“遅い”車はこういう超気違いが接近したらさっと譲らねばならない．ハンブルグからスイスまで 800

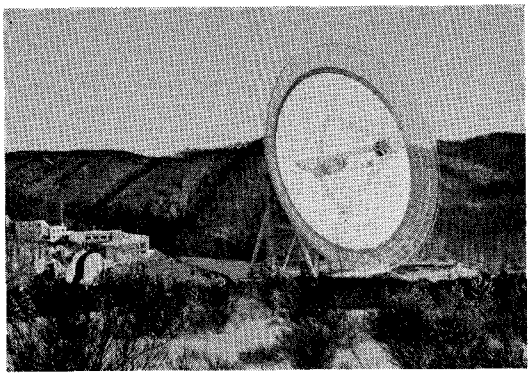


図 4 100m 電波望遠鏡と観測所（左手）

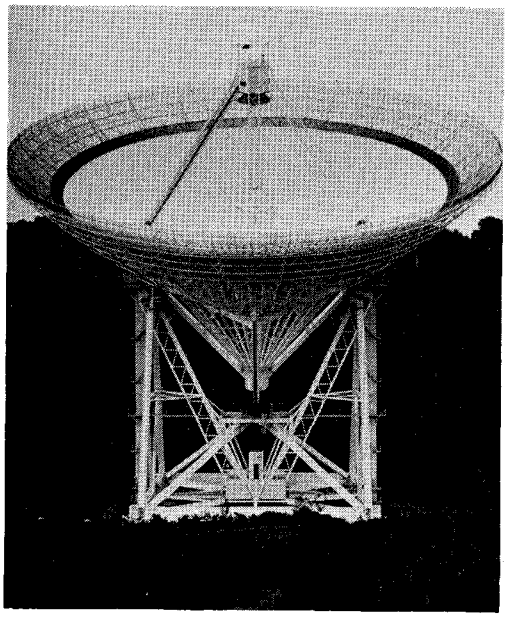


図 5　100m 電波望遠鏡

km を5時間で行ったなどという話をよく聞かされた．

さて，展望台から先は所員専用の道路が500m ばかり続いて，下り終った所に金網のゲートがある．大型のシェパードをつれたでっぷりと貫録の守衛が現われて，にこやかにゲートを開けてくれる．一ばしのドイツ将校気どりで車を乗り入れると，左手の斜面にはりついた形で観測所が現れる．アンテナの架台だけがフロントグラスにおおいかぶさって見える．ここには保守整備の為に10人程が常駐しているが，土・日と夜間は守衛とオペレータ1人，それに天文観測者だけとなる．セルフサービスのホテルを 10 室ほど完備している．

観測棟からヘルメットをかぶって100m ばかり地下道をぬけると望遠鏡の下に出る．台車の一つが丁度小型機関車位ある．高所恐怖の人にはすすめられないがとにかく登ってみよう．リフトで中段の地上 24m にまずおりる．ここには高度駆動ギアがあってゴーゴーとうなっている．さらにリフトが最上階まで登ると高度軸の前に出る．直径1m 程の軸が見える．外へ出ると足がすくむ．地上 55m．この先の階段は特別の目的以外は立入禁止．ビュービューと風が吹いている．眺望はすこぶる良い．

4.　観測は楽々，あとが大変

1973年に仕上げとテストを終り，現在では文字通りフルに，クリスマスを除く363日，24時間稼働している．観測周波数は 400 MHz (波長 75 cm) から 35 GHz (8 mm) まで，そして試験的に 70 GHz (4 mm) が使われることもある．最も有効に働くのは 2.8, 6, 11, 18, 21 cm で，観測プログラムはこの辺りに集中している．コンティニウム，中性水素や分子線の分光，パルサー，そして VLBI (大陸間干渉計) などの方法を用いて，太陽から星，星間ガス，銀河，QSO，微弱電波源のカウント（宇宙論）など幅広い観測を行っている．

観測プログラムは，PKE と呼ばれるプログラム委員会で応募プロジェクトの審査をし，ディレクターが決定する．諸般の事情に通じたシュバルツ博氏が時間割を組む．PKE は MPI，ボン大学，外国たとえばオランダなどから選挙で選ばれ計7名からなる．2ケ月に一度ずつ開かれその間随時提出されたプロポーザルを見る．観測家の運命はいかに委員会のメンバーを説得しうるプロジェクトを書くかということにかかっている．会合のあと1週間程すると親展で，受理されたかどうか，又要求の何%のマシンタイムを得られるかを知らされる．同時に時間割が発表される．

たちまち苦情に目をつりあげた天文屋達がどっとばかりにシュバルツ氏を訪れる．氏はもち前のポーカーフェースではいはいとこれらの苦情をさばく．私も4つ程プロジェクトを出して要求の 80% 程のマシンタイムを得たが，その後何度となく同氏にねじこんで結局100%近い百時間弱を使うことが出来た．後できくことこれは幸運なことだったらしい．ドイツ人の親日ぶりは有名だが，ひよっとして氏もそのポーカーフェースの内心，大の日本びいきだったのかも知れない．

時間割が決まると 2-3 週間の準備期間があって，いよいよエッフェルスベルクに出かけて観測を行う．自動化されていて故障もめったにないから楽である．あらかじめ用意した駆動プログラムを計算機にタイプインしてオペレータに起動してもらう．磁気テープにとられたデータは即日ボンに運ばれ MPI の大型計算機のディスクに移される．

実はこのあとの解析が最も苦労するところで，私の場合 20 日程をエッフェルスベルクに通ったのに対して，丸一年間を計算機室で過した勘定になる．大型の装置がフルに稼働した時，その解析がいかに厖大な労力と時間を要するものかということを身をもって思い知らされ

図 6　アウトバーン

た．MPI 本館の一階は計算機部門が占め，大型計算機を中心に各種の端末が完備されている．例えば TSS は計算機部門の各オフィスに一台づつ，ユーザー用に数室に分かれて計 20 台，さらに数台のグラフィックディスプレーがあるという具合だ．

研究グループは大きくコンティニウム，ライン，VLBI に分れるが，特にはっきりした境があるわけでもなく，随時3人程のチームを作って観測を行っている．私はハッヘンベルクのもとにコンティニウムのグループと接しながら銀河電波などの観測に従事した．

5. フンボルト財団

MPI の研究を活発にしている要因の一つに人の交流があげられる．私の滞在中ゆうに 20 人が出入りした．大半の研究者は 3-5 年の任期つきであるが，しっかりしたペースで論文を発表している限り再任はさほど難しくない．1-2 年のビジターも常に 10 人程いて，マックスプランク財団あるいは私の場合のようにフンボルト財団のフェローシップによっている．

フンボルト財団は留学生受入れ専門の半官半民の組織で，常時 400 名程の留学生とさらにその家族をかかえている．DAAD が学生専門であるのに対して，40 才以前の完成した研究者を対象とし，在独期間は 2 年以内である．日本からの留学生は全体の 2 割を占め，伝統的にお医者さんが多い．天文関係では私が最初ときいて驚いた．待遇は大変良い．本部はボンにある．

留学生に対する接待ぶりはいたれりつくせりである．年数回の小パーティー，一回の大統領官邸での大レセプション，ライン下り，さらに 3 週間の全国無料バス旅行までついている．この旅行には各地での催し物，研究所見学から，政界次官クラス，財界役員らとの懇談もアレンジされているという徹底ぶりだ．留学生に対する出版物の配布は勿論のこと，各留学生の追跡調査もおこたっていない．ヨーロッパ内なら研究会旅費は支給される

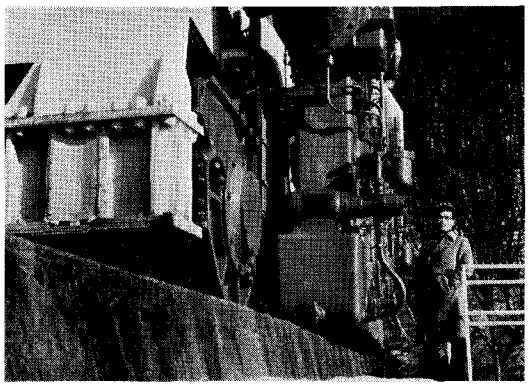


図 7 台車と筆者

図 8 観 測 室

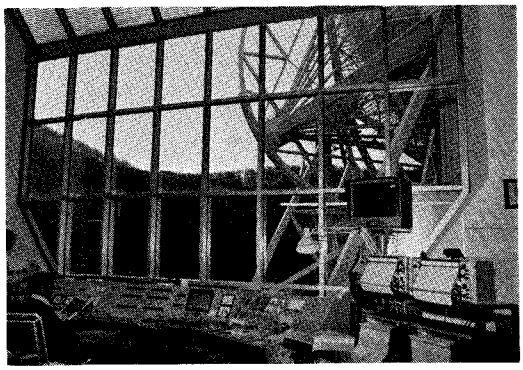


図 9 コンソールと大窓

し，百%とはいえないがゲストハウスも整っている．

この留学制度は戦前からあったが，大戦で中断され，1950年代に再開された．現在の事務総長プファイファー博士の心血をそそいだ努力の結果，当初ほんの数名の留学生を受入れることに始まったのが，現在ではヨーロッパ随一の留学制度に発展した．留学生にとってはもとより，この財団の最大の恩恵をうけているのはドイツ国民ではなかろうか．教育に費される莫大な費用と時間をスキップして，既に完成した中堅研究者を招き一定期間研究してもらう．ドイツ人研究者にとっても大きな刺激となる．これ程効率のよい投資もなかろう．頭脳流入の大きな一環でもある．

留学生は研究に先だち 2-4 ケ月間ゲーテ学院でドイツ語の訓練をうけられる．費用は財団もちである．ゲーテ学院とは全国に 30 ばかり，風光明媚な地方を選んでおかれた外人向けドイツ語学校である．出稼ぎの外人から商社マン，学生など白黒黄色の雑多な人種がいる．“いろは”から程度に応じて高度なドイツ語までのコースがある．スペインから来たが親類にドイツ人が多くて，親族会議の時こまるから代表で習いにきたなどという若者もいる．このてあいは良く話せるくせにＡＢＣもろくに書けなかったりする．私はアロルゼンという片田舎でこういう人達と 2 ケ月間初等課に通った．何のことはな

い，幼稚園に入ったのも一緒で実に楽しかった．園児達は一般家庭に寄宿する．招いた留学生が自国にとけこむのを，例えばこうした形で促進して投資の効率を増々高めているフンボルト財団の徹底ぶりには考えさせられた．

6. 休暇こそ人生

ゲーテ学院に2ケ月過したおかげで，ボンの生活は最初から比較的楽であった．研究所では雑用がないだけ研究に専心できた反面，物見遊山にも忙しくて差引き日本でのペースと余り変らなかった．100m 望遠鏡が思ったより自由に使え，観測と解析が中心となったが，観測の待ち時間などに理論的な仕事もすることが出来た．

私と家族はフンボルトのゲストハウスに住んだ．ここにはポーランド，アメリカ，南ア連邦，カナダそしてドイツ人など種々な国々の人々がいて面白かった．隣りには事務総長のプファイファー氏邸があって，この家族には随分やっかいになった．鍵をもたずにうっかり扉をしめてしまった時など同氏に泣きつくわけであるが，電話一本で鍵あけの専門家がかけつけてくれるというしくみだ．三千円とられる．鍵というより錠前という代物がついていて，うっかりパタンとやるともうとりつくしまがない．こういうのが本当の扉なのだろうとあらためて認識した．

個室が基本であって，これは研究所でも同じだ．互にぶ厚い扉でさえぎられている．私も含めて外人部隊などこれに反抗するむきは扉を開け放っておく．翌朝きてみるときちんとロックしてある．間もなく管理人がやって来て鍵をかけて帰れとさとされたのには驚いた．因みに玄関にはものすごい錠前がついていて並の泥棒では入れない．ボンは北ドイツに入るが南へゆくともう少し開放的のようだ．

ドイツ人は朝早くからよく働く反面，よく休む．土日が休みなのは当然として，年令に応じて20-40日の休みが義務づけられている．旗日やクリスマスをいれると，年の2/5は休日という勘定だ．それでもフランス人のバカンスに比べると少いとぼやいている．食堂でよく見かける顔がある日から見えない．転勤したのかなと思っていると1月位して真黒になって現れる．大旅行でもしたのかときくと，なんとスペインのはしっこで1月じっとしていたというから驚く．仕事よりも家族ぐるみの休暇が最優先する．今日は南米，明日は中国と日本という具合に出張と激務におわれているプファイファー氏も，休暇となれば一家そろって消えてしまう．

そこでゲストハウスのアメリカ人夫妻が1月間住みこみで同氏の邸宅と，やんちゃな犬のおもりをおおせつかった．そのアメリカ人奥さんと仲よしだった私の家内は，この間よく招かれて邸内をあちこち探険したらしい．帰ってきていわく，帰ったらあんな家に建てかえたい．冗談ではない．……と最初は思ったがドイツ人にしてみるとこれが余り特別なことでもないらしい．

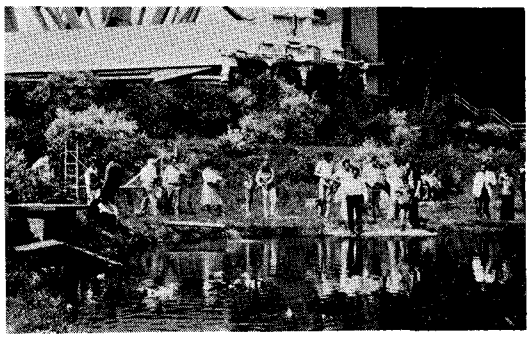
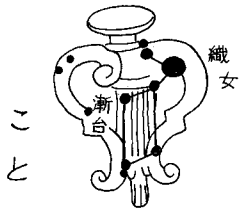


図 10 望遠鏡の下で園遊会

プファイファー邸ほどではないにしても不思議と皆立派な家に住んでいる．建坪60坪位が平均で，中は住宅雑誌のグラビアよろしく整理整頓，ぴかぴかに光っている．因みにテレビ広告の半数が洗剤，他がチョコレートであった．研究所で親しかった友人の3人から，新築したからといって招かれた．2人は土地を買ったからクリスマスには樅の木を切りにこいとか，今たてているから出来上ったら是非来てくれという具合であった．ほんの2年間，限られた交友範囲内である．皆30-40才という年格好，年収も日本と大差ない．土地が安いことや，有利に資金が借りられることもあるが，秘密はどうも家にかけるひたむきな情熱にあるようだ．借金を返しながら徹底的に質素な生活にたえている．立派な家に住んで良い家具にかこまれ，たっぷり休暇をとること，これが生活の目標であるかに思えた．

私達一家も結構なフラットに住めたし，郷に入れば従えで，休暇もたっぷりとった．といっても私達のはヨーロッパ中をかけめぐり，帰ってくるとぐったり，思い出しても疲れが出るという代物だったりしたが．この次に行く時は南仏のリゾートで一カ月位日光浴をしてこようと思っている．