

## CFA 滞在記

桜井 隆\*

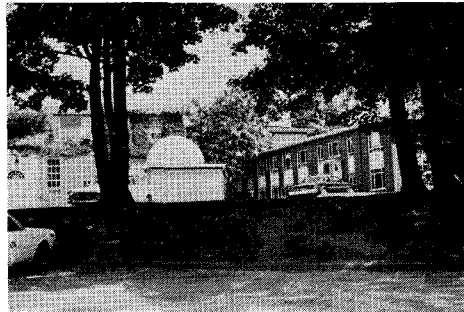
## 1. ハーバード・ステーション界限

私が二年間滞在した天文台は Center for Astrophysics, 略して CFA といい、アメリカの東海岸、ボストンの北隣の街ケンブリッジにあります。ボストン・ケンブリッジ周辺にはハーバード大学、マサチューセッツ工科大学 (MIT) を始めた皆さんの大学があり、教育熱の高い所です。

CFA についてお話しする前に、まず観光案内的な話を少ししますと、ボストンはアメリカ建国ゆかりの地で、昨年は市建設 350 周年の記念行事でにぎやかでした。南へ車で一時間ほど行くと、1620 年に清教徒が初めて上陸したプリマス、北東へ一時間ほど行くと、魔女裁判で有名な(あるいは「奥様は魔女」に出てきたので有名な)セイレムがあります。1775 年 4 月 19 日、独立戦争の火蓋が切られたコンコルド・レキシントンはケンブリッジのすぐ北にあり、この日は「愛国者の日」と言ってマサチューセッツ州では休日で、独立戦争当時の衣裳をまとった人々のパレードがあります。日本人にはなじみの深いボストン・マラソンもこの日に行なわれます。これは 4 月 18 日の夜、イギリス軍の進攻を知らせにボストンからレキシントンまで早馬を走らせた建国の英雄ポール・リビアに因むものです。日本人と言えばボストンには、アキラ・クロサワ、トシロー・ミフネ、ヨーコ・オノ等と並んで知名度の高いセイジ・オザワ率いるボストン・シンフォニー・オーケストラがありますが、クラシックファンでない私にとっては猫に小判でした。岡倉天心が東洋部部長をしていたボストン美術館は日本画のコレクションで有名です。

ボストン一帯はアメリカの都会としては珍しく公共交通機関が発達していて、地下鉄・バスを使うと大抵の所へ行けます。料金は昨年夏に値上げされるまでは 25 セント均一でした。地下鉄は空港へ接続しているブルーライン、ハーバード行きのレッドラインは日本の常識で見ても地下鉄ですが、他の路線は古い路面電車のようなもので、実際、路線のある部分は地下鉄、ある部分は路面を走り、路面電車として走っている区間は(地下鉄の 25 セントの他に)降りる時に運転士に 20 セント払わなければなりません。

「値上げを知らずに乗ってしまったチャーリーは、お



CFA の建物

金が足りなくて電車から降りられない。仕方がないので奥さんは毎日駅へサンドイッチを手渡しに行く。かわいそうなチャーリーを助けよう。値上げに反対！ ジョージ・オブライエンに一票を！」

という、20 年程前のキングストン・トリオのフォークソング“MTA”はこの地下鉄システムを歌ったものです(ちなみに、ジョージ・オブライエンは落選)。最近、ボーイング社製の新しい冷房付の車輛が導入され始めましたが、故障続出で古い車輛全てを交換できずにいるとか。アメリカのテクノロジーは昨今はどうも破綻が多いようです。

日本の自動車のアメリカでのシェアは 2 割を越え、トヨタ、ダットサン、ホンダの三社は既に年間輸入台数でフォルクスワーゲンを抜いています。ちょっとお金のある人は皆日本の車を乗り回していますが、我々貧乏外国人はとても日本の車は買えないので、国産車(アメリカの)を愛用せざるを得ません。私が二年間使ったのはシボレーのノバという車(6 気筒 2.6l でアメリカでは小型)で、名前からして爆発しそうな気もしましたが、一応よく走ってくれました。

ジュニファー: 「気狂いみたいな運転をするのね。」

オリバー: 「ここはボストンだぜ。みんな気狂いみたいに走るんだ。」(「ある愛の詩」から)

ボストニアンは運転の荒っぽいので有名です。右折・左折の信号を出さないくらいは珍らしくもなく、左折するために対向車線をかなりの距離走ったり、高速道路で三車線くらいを横切って出口へ向ったり、等々。何本かの道が合流する所は時として信号も何もないロータリーになっていて、すきを見てロータリーをぐるりと回って目的の方向へ抜け出さねばなりません。ここは度胸と腕

\* 東大理 Takashi Sakurai:

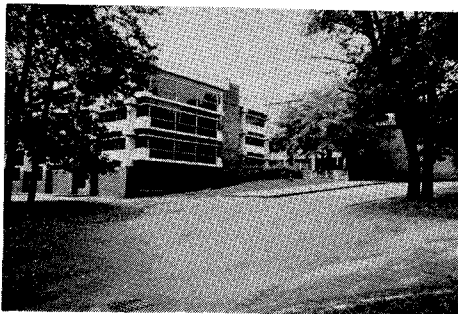
の見せ所で (90% 度胸), 大きい車ほど自在に振舞えます。歩行者もドライバーに劣らずせっかちで, 歩行者用信号が DON'T WALK となっても車のすきを見てはヒョイヒョイ横断しますし, 繁華街では多数を頼んで, 車をものともせず渡ります。ある人によると DON'T WALK というのは走って渡れという意味だそうです。

ハーバードの駅前 (ハーバード・スクエア) は, まあお茶の水駅前といった感じで, 本屋, 映画館, レストラン, 銀行, それに百年近い歴史を持つ生協 (COOP) の建物などが並んでいます。駅前の雑沓を離れてハーバード大学の構内へ入るとすぐ, 創立者ジョン・ハーバードの像があり, 観光客は皆ここで並んで写真を撮ります (私もやりました)。ハーバードはアメリカで最も古い大学 (1636 年創立) で, 古い赤レンガ作りの建物がたくさんありますが, これらは当時の最もモダンな建物であったわけで, 新しく建物を建てる時はその時々々の最も進んだ技術とデザインが用いられている由。ル・コルビュジェのデザインになる建物は, 「完成後, 現場監督が設計図をさかさまに読んで作ってしまったかとあせった」というエピソード (多分フィクション) があるほどです。

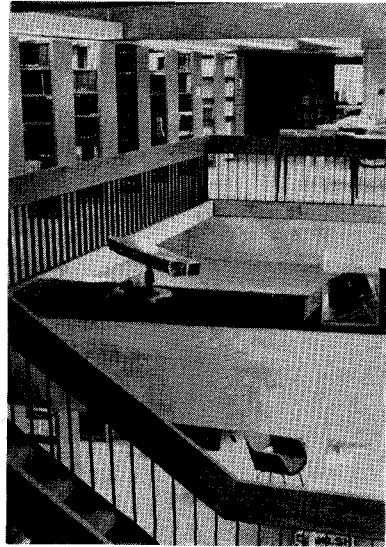
話はわき道にそれますがハーバードは男子校であり, 女子学生はハーバードの女子部にあたるラドクリフ・カレッジに入ります。さらについてながら, MIT はボストンの郊外にあるウエルズリー・カレッジという女子大と半ばおおびらな提携関係にあり, 合ハイのたぐいの他に単位の互換制度のようなことも行なわれています (東大と聖心の関係よりはアカデミックなのだ)。

## 2. HCO+SAO=CFA

天文台はハーバード大学のキャンパスの北西のはずれにあり, その辺はオブザーバトリー・ヒルと呼ばれています。CFA はハーバード大学天文台 (Harvard College Observatory, 略して HCO) とスミソニアン天文台 (Smithsonian Astrophysical Observatory, 略して SAO) の二つが 1973 年に合併してできあがった組織です。合併したといっても運営上は二つの天文台は各々独立して



CFA の建物



図書室。展示されているのは OSO 衛星搭載の分光器。

いて, 例えば計算機施設は SAO に属し, 図書室には司書室が二つある。といった具合です。職員も HCO か SAO のどちらかに属しているわけですが, 部屋割などに区別はなく, 誰がどちらに属するのかは直接本人に聞かない限りわかりません。私の場合はラングレイ・アポット・フェローシップという SAO の奨学金をもらっておりまして。

HCO は 1840 年に設立されましたが, ハーバードで天文学が始まったのはもっと古く 1672 年にまで遡ります。今世紀に入ってからにはピカリング (1877~1919 の間台長), シャプレー (1921~52 の間台長) の指導の下に, 天体物理学の進歩に大きな貢献をしました。その後 HCO の台長はメンゼル, ゴールドバーグ, さらに現台長のフィールドへと引き継がれます。なお, ハーバード大学は Harvard University なのに何故天文台は Harvard College Observatory なのかというと, ハーバード大学はいくつかの独立した大学 (法科大学, 医科大学等) からできており, その中で最も大きいのが科学・芸術学部を持つハーバード・カレッジで, 天文台はそこに属しているわけです。

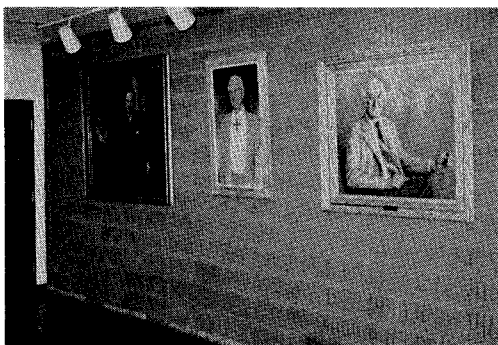
一方 SAO は, ワシントンに本部を持つスミソニアン協会 (ワシントンのモールにあるスミソニアン博物館群が特に有名で, スミソニアンといえば博物館の代名詞のようなもの) の一部門です。SAO の初代台長ラングレイは太陽の観測家であると同時にエンジニアでもあり, ライト兄弟の初飛行 (1903 年) に先んじて無人の蒸気機関付飛行機の実験に成功しました (1896 年)。その後彼とライト兄弟との間で飛行機発明の先取権について争いがあり, そのためライト兄弟の飛行機がスミソニアン

宇宙航空博物館（リンダーバーグのスピリット・オブ・セントルイスからゼロ戦、アポロ宇宙船など、ありとあらゆる飛行機・宇宙船を展示している）に引き取られるまでにはかなりの紆余曲折があったそうです。SAOの二代台長アボットは長期間にわたる太陽常数（地球が太陽から受ける輻射エネルギー、約 $1.95 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$ ）の測定で有名です。私のもらっていた奨学金はこの二人に因んで1976年に設立されたものです。

スミソニアン協会は「知識の拡大と普及」を目的としており、多くの博物館を運営しているのはそのためです。SAOも、人工衛星のトラッキングやSAO星表、SAO Standard Earthなどの出版物にそのような性格がうかがえます。ついにながら昨年、とある雑誌に「スミソニアン天文台発行のSAO星表に載っている星はほとんど番号だけで名前がありません。星にあなたの望みの名前をつけるチャンス！当社へ手数料20ドルと共に申し込み下さい。」というような広告が出ました。直接発売元(?)の天文台へ申し込みばいくらか安くなるのでは……と思った読者の手紙からSAOの知る所となり、天文台は「SAOは星名の卸売も小売もしていません。名前をつけるのは自由ですが、けっして多勢の人がその名前を使うことはないでしょう。」という反撃広告を出し、一件着落したようです。そのうちNASAあたりが金策のためこの商法をまねるかも……。

SAOは1955年にワシントンからケンブリッジのHCOの敷地へ移転し、当時ハーバードの天文教室教授であったホイップルがSAO台長に任命されました。ホイップルは1972年に台長職を引退し、HCO台長に就任したばかりのフィールドが後任として指名されました。翌年フィールドは両天文台を一つの組織、CFAとして発足させ、CFAの台長となって現在に至っています。

CFAは7つの部——原子分子物理部(AMP)、高エネルギー天体物理部(HEA)、光学・赤外天文部(OIR)、



ロビーに飾られているHCO歴代台長の肖像画。左からシャプレー、メンゼル、ゴールドバーグ。

惑星科学部(PS)、電波天文・位置天文部(RG)、太陽・恒星物理部(SSP)、理論天文物理部(TA)——から成ります。キャンパス外の観測所として、アリゾナ州ホブキンス山天文台、テキサス州フォート・デービスの電波観測所、世界各地を結ぶ人工衛星観測所網を持ち、ホブキンス山には60インチ望遠鏡の他、アリゾナ大学と共同開発したマルチプル・ミラー望遠鏡(MMT)があります。これは6個の1.5m反射鏡から成る望遠鏡で、4.5m鏡と同じ集光力(世界第三位)を持ちますが単体の大口径反射鏡に比べて非常に軽量かつ小型の望遠鏡になっています。まさに「新しい世代の望遠鏡」と言えます。この他CFAにはIAU天文電報中央局、Ap. J. Lettersの編集局、近所にSky and Telescopeの編集局、AAVSOのオフィスなどがあります。

各部にどんな人がいて、どんなことをしているのかをざっと説明しますと……AMP部は天文台の地下に大きな実験室を持っており、真空タンクや様々な測定器でいっぱいです。ここで得られた測定値は星の大気構造の計算等に使われます。部長はパーキンソン。この部にはアメリカ生活ももう20年になる吉野耕一さん(CFAの唯一の日本人職員)がおられ、随分お世話になりました。HEA部には部長のジャコーニ以下、ゴレンスタイン、タナンバウム、グリンドレイら、そうそうたる顔ぶれが揃っています。X線衛星アインシュタインの目ざましい成果で最も鼻息の荒い部。OIR部では部長ガースキーのグループはCCDカメラを使った微光天体の観測に力を入れています。デービス、フークラ、ゲラーの三人組はZ-マシンという高分散のスペクトル観測装置で多数の銀河の赤方偏移を測定し、ハッブルの法則からのずれ、銀河の分布の非一様性などを論じています。PS部には元素合成理論などで有名なキャメロン(部長)、IAU小惑星センター長、IAU天文電報中央局長のマースデンなどがいます。RG部はVLBI技術の位置天文学への応用を目指して、電波天文部と位置天文(ジオアストロミー)部が一昨年に合併したものです。TA部にはダルガーノ(原子過程)、リービッキー(輻射輸達)、レイザー(星の形成)、物理教室と併任のワインバーグ(1979年のノーベル賞受賞)、クルック(昔、統計力学の基礎理論をやり、クルック衝突項を導入した人)がいます。物理教室のパーセル(1952年のノーベル賞受賞)も天文を少しやっています。

私の属していたSSP部については少し詳しく書きますと、アヴレット(HCO)、クルズ(SAO)は各々別個の数値計算プログラムを開発していて、星のスペクトル・大気構造の研究を行っています。ギンゲリッチは以前は太陽大気の研究をしていましたが、今はもっぱら天文学史に凝っていて、「コペルニクスはアリストアルコス

動説モデルを知っていたか否か」等々を論じています。レバインは太陽磁場、レイモンドは原子過程、スタチニクはスペックル干渉計、ヴァイアナ、ロズナー、ゴラブのグループはアインスタイン衛星による星のコロナの研究を行っています。前部長のノイズも以前は太陽の大気・5分振動などの研究をしていましたが、今はむしろ星の様々な時間スケールの変動(太陽の11年活動サイクルと同様の星の活動サイクル、星の黒点が自転によって見えかきくするための変光、及びもっと短い時間スケールのフレア・振動など)に興味を持っています。現部長のデュプレーのグループは IUE 衛星のデータをもとに星の大気構造や星風の研究をしています。ウィズブローとAMP部のコールはスペースシャトルで打ち上げられるスペースラブ・3に載せる Ly  $\alpha$  コロナグラフの準備に追われていますが、NASAの予算削減のため果して計画が実行に移されるかどうか確たる保障もなく、心中隠やかでないようです。ハーバードはOSO、スカイラブと、大気外からの太陽観測に力を入れてきましたが、SMM衛星(1980年打ち上げ)のためのプロジェクトが不採用となってしまう、地上観測施設もないため、SSP部の中の太陽研究の占める割合は随分少なくなってしまっています。太陽物理屋のはしくれとして、これは大変残念に思います。

### 3. 9 to 5

出勤時刻は教授連、秘書連は9時頃で、こういう人達は5時になると帰ります。反対に夜遅くまで仕事をする若い連中は朝もあまり早くありません。私の属するSSP部では朝10時半にコーヒータイムがあり、学問の話から政治の話、旅行の話、ペットの話までにぎやかに交されます。コーヒーを準備するのは以前は秘書の仕事でしたが、「秘書は他にも仕事がたくさんあって忙がしい」というセクレタリー・リップのおかげで、皆が一週間毎に交替でコーヒーを準備することになりました。といってもこれは大した仕事ではなく、コーヒーメーカー(ミスター・コーヒーというGで始まってEで終わる二文字の会社の製品)のスイッチを入れて10分待てばできあがりなのですが。ついでながらアメリカでは4月23日は「秘書の日」で、秘書に花束などプレゼントする上司もあるそうです。

昼食時には、昼食を食べながら聞くランチョン・ミーティングというのがあり、SSP部のは金曜の昼です。話し手以外は皆ムッシュムッシュとサンドイッチなどかじったりしているので話し手は気が散りますが、昼食の時間を有効に使えるのでほとんどの部がやっています。昼食と言えばCFAには食堂がなく、毎日トラックに色々な食べ物を積んだオジサンが売りに来るので、そこで買いま

す。食堂を作ろうという計画も何度か持ち出されましたが実現せず、業をにやした誰かが掲示板に「新食堂計画の一案」というピラを出しました。それにはCFAの屋上にクレーンで移動販売のトラックを持ち上げている絵が描かれていました。

CFA全体のコロキウムは水曜の夕方であり、開始30分前からお茶・コーヒーとクッキーが出ます。木曜の夕方にはジャーナルクラブという、新着論文紹介の集まりがあり、こちらはコーラ・ビールの類が出ます(アメリカのビールはアルコール分が少ないので問題ない)。論文紹介の一人当りの持ち時間は30分ほどで、皆手際よくしゃべります。大学院生だけでなく、スタッフもローテーションに入っていて、年に一度は順番が回ってきます。

金曜の夕方には私達の部ではワインパーティがあります。これはSSP部の部長が昨年ノイズからアンドレア・デュプレーに替った際、SSP部のメンバー(部員?)と部長とのコンタクトの機会を増すために彼女が始めたものです。HCOは昔から女性の天文学者の活躍する所で、セファイド変光星の周期光度関係を発見したヘンリエッタ・リービット、スペクトルのハーバード分類を確立したアニー・キャノン、二年前に亡くなったセシリア・ペイン・ガボシュキン等。現在のCFAでもデュプレー、マーガレット・ゲラー、アーシュラ・マービン、マーサ・リラーなどの女性連が活躍しています。なお、ボストンの南方にあるナンタケット島にはアメリカ最初の女性天文学者マリア・ミッチェル(1818~89)の天文台があります。

土曜・日曜は休日ですが、学生や、外国から短期間仕事に来ている人達は土・日も出てきます。週末は計算機も空いているので仕事ははかどります。私は土曜日曜は屋近くに起き、朝屋兼用の食事(breakfastとlunchを合わせたものをbrunchという)をとった後天文台へ出かけておりました。

CFAの計算機はVAX 11/780といって、マサチューセッツ州に本社のあるDEC(PDPというミニコンで名を成した会社)の製品です。天文台内にはビデオ端末が多数ばらまかれており、カードで入力する人は稀です。出力もビデオ端末の画面を一行132文字のモードにするるとラインプリンタ出力がそのまま画面上で見られるので、不要な出力はせずにすみます。計算機自体は大型のミニコンという感じでスピードはあまり速くありませんが、フォートラン・プログラムのデバッグを会話処理で行なえるし、コマンド類も簡単で使い勝手のよい計算機でした。

CFAは一般大衆向けに毎月一回、observatory nightと称して一時間くらいの講演の後、小さな望遠鏡で月や