

ペルーでの五十年とこれから

石塚睦（ペルー地球物理研究所名誉顧問）



初めまして。イシツカ・ホセと申します。父・睦が体調を崩し、残念ながら本日は欠席しておりますが、昨日病院に行ったところ、あした退院できるかもしれないということで、少し安心しています。わたしは、地球物理研究所で天文部の責任者をしています。父は、ペルー地球物理研究所の名誉顧問になっております。人の原稿を読んで講演するのは初めてなので、少しやりにくいですが、今日は私が父の原稿を代読させていただきます。



図1 皆既日食観測のためペルーを訪れた山本台長ら(1937年ごろ)

京都大学花山天文台設立 80 周年、おめでとうございます。はじめに、わたしと花山天文台との出会いについてお話をしたいと思います。

図1の写真は、事実上、花山天文台の太陽部に関係していた先生がたです。昭和12年、1937年ごろの写真です。1937年6月8日に起こる皆既日食の観測に、ペルー北部のワンチャコ海岸まで出掛けようとしているときの写真と思われます。真ん中

におられるのは、当時の花山天文台の台長、山本一清先生。左は、柴田淑次助手。後の気象庁長官。右は、堀井政三副手。後の京都大学理学部宇宙物理学教室講師です。

山本先生には、昭和 26 年の天文学会秋季年会の第 2 日めに、京都大学宇宙物理学教室でごあいさつをしました。先生は多彩なかたですが、滋賀県の山本天文台で、昭和 31 年ごろ、滋賀県でオーロラが見えるとおっしゃるので、電話で話したことがありました。今ではオーロラが低緯度でも見えるというのは常識になっていますが、当時ではそのようなことは信じられないことでした。

柴田先生は、その後、何度となく生駒山太陽観測所においでになって、われわれ若い学生の雑誌会を見てくださったものでした。最後にお目にかかったのはペルーに行ってからで、1968 年の夏、気象庁長官の公室でのことでした。わたしはペルーの代表でしたから、観測所長から依頼された気象関係の提案をしたのですが、すべてを快く受理してくださったのは、喜ばしいことでした。

堀井先生とは、生駒山太陽観測所で毎日顔を合わせていました。他に教室で天文器械学の講義をしておいででしたが、いつも斬新な題材を選んで講義してくださったのが印象に残っています。リオの単色フィルターが出現して、われわれ太陽学徒を驚かせていた当時、先生は講義でいち早くフィルターの原理を事細かく説明してくださり、その知識がわたしの一生の間の基礎になっています。わたしとしては、堀井先生をお助けして、ペルーに来る前に、太陽分光単色観測装置、スペクトロヘリオスコープを作り上げて、実地に観測を可能にいたしました。これは、上の写真の先生がたが 1937 年当時、花山天文台で持っておいでになった夢でした。その夢は、1954 年、同じ京都大学の生駒山天文台で完成したものでした。

はじめに先生がたのご紹介をしたので、後先になりますが、わたしが初めて花山天文台を訪れたときのことをお話しましょう。わたしの高等学校のときに、時として高等学校の寮の同室でいた風変わりな男という前置きで、講義の合間に駄じゃれを始める、謹厳な有機化学の先生がいました。その風変わりな男の名前は上田穰とあって、「今は京都の花山天文台の台長です。」と言うのが始まりでした。わたしは京都の天文台に来たので、自然、上田先生の指導の下に入ることになりました。花山天文台の台長職は、当時岡山で有機化学の山岡望教授のおっしゃったように、山本教授の手を離れ、上田教授の手の中にありました。上田先生は、三谷哲康助手とともに、小惑星・すい星の走査観測をしておいでになりました。

わたしは、昭和 24 年の 5 月ごろ、同級生と一緒に、藤波重次助教授の引率の元に天体観測第一部の講義の一部として花山天文台を訪れました。生

まれて初めて見る、本館が窓から放つ電灯の光で荘厳な丸天井の容貌を現したとき、それをある感慨を持って眺めたことを思い出します。重厚な図書室の構えに先ほど得た感慨をさらに深めて、観測室に登ってクック 30 センチ屈折望遠鏡の勇姿に接したときの感激は、今、皆様の前にお知らせするのが恥ずかしい気持ちです。この望遠鏡は、重りで動いてお星様を追いかけるのです。これがわたしには驚くべきことでした。その後わたしは、卒業論文のために花山天文台に登り、クック 30 センチ屈折望遠鏡に搭載された写真機を使って、プレアデス星団の写真を 3、4 枚撮りました。そして、なかなかきれいに写るものだと感心したことを覚えています。

その後、わたしは生駒の太陽観測所に行き、花山天文台とは少し距離が遠くなりました。しかし、当時、宇宙物理学教室から花山天文台の 15 センチシーロスタットと長焦点カメラを生駒に持ってこられた川口市郎助教授、後の教授が、生駒で太陽の白色光で写真をお撮りになるのを手伝ったことがあります。お話では、花山天文台では 70 センチシーロスタットを計画中和伺いました。それからしばらくして、



図 2 生駒山太陽観測所

昭和 32 年、1957 年にわたしはペルーに来てしまったので、70 センチのシーロスタットを見ることはできませんでしたが、送ってもらった写真では拝見しました。ワンカイヨで購入した 30 センチシーロスタットと、形がよく似ていると思いました。同じ西村製作所の製造ですから、無理のないことでしょう。

6 年ほどしてから一度日本に行き、花山天文台にも参りました。ちょうど飛驒天文台の建設計画が進んでいたときで、わたしも意見を求められました。わたしは無知なので、細かいところは分かりませんが、ただ、ドームレス・テレスコープの 32 メートルの高さの塔には最大限の鉄とセメントを注ぎ込んで、振動に対しての影響が極力少なくできるようにお願いすると申し上げておきました。また花山天文台には、70 センチシーロスタットにつなぐ新しい太陽分光単色観測装置、スペクトロヘリオスコープができ上がっていましたから、像質を確かめさせていただきました。

4 年ほどして、ペルーに到着した 9,400 メガヘルツの太陽望遠鏡偏波計の詳細を受講するため、日本に参りました。そのときだと思いますが、でき上がった飛驒天文台に川口教授と一緒に参りました。見事なできで、川口先生にお喜びの言葉を差し上げたことを覚えています。そのころに、一

度花山天文台にお伺いしたことがありました。太陽館では、久保田諄さんがスペクトロヘリオスコープを動かして、プロミネンスのスペクトルを撮っておいでになりました。

2004年に日本に行ったとき、久しぶりに花山天文台にお伺いしました。天文台では、柴田一成台長がおもてなしてくださいました。構内で桜の花が咲いていました。そのころわたしは、国立イカ大学で太陽観測を拡張して、それまでの屈折望遠鏡による太陽黒点の相対数から、たとえ時代遅れと言われてもよい、回転プリズムを備えた太陽分光単色観測装置、スペクトロヘリオスコープを作ろうとして、その材料を物色していたのです。ワンカイヨ観測所で持っていた、ドクター・ヘールが作ったほれほれするようなスペクトロヘリオスコープは、悲しいかな、心ない人のしでかした野火のために、1996年の9月に手元から失われてしまったのです。しかし幸いなことに、30センチシーロスタット、太陽追尾装置がついた集光器は、焼け残ったのです。そうだ、生駒山太陽観測所で堀井先生とわたしが作ったスペクトロヘリオスコープがあるはずだ、それをもらってイカの学生に使わせればよいのではないかと考えました。

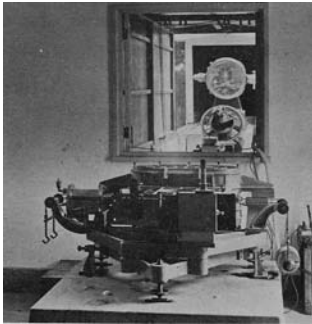


図3 アスカニア社製ヘリオグラフ。奥はグラブ社製シーロスタット

早速柴田先生にお尋ねすると、「わたしは覚えていない。これから天文台を一回りして、あるか、ないか確かめてください」とおっしゃるのです。そこでわたしは、博物館を見て歩きました。ありました。アスカニア社の太陽分光単色写真装置、スペクトロヘリオグラフが、生駒山にあったまま博物館に鎮座していました。「これじゃない？」と柴田教授がおっしゃってくださいるのですが、「いいえ、違います」と返事もそぞろに震える手でふたを開け、毎日観測員の辻村さんと一緒にこのふたを開けてスリットの位置を確かめていたことを思い出して、懐かしさのあまりに涙ぐむのでした。

結局望むものではなく、国立天文台の桜井教授にお願いして、その昔から太陽観測ルーチンの観測に使っておられたスペクトロヘリオスコープをいただこうと思案しました。そしてそれから1、2週間たって、天文学会の懇親会でお目にかかった桜井教授にわたしの欲しいものを述べて、「いただけるものがございましょうか」とお尋ねしたら、探してみましょと気軽に請け合ってくださいました。

☆・ペルーでの五十年とこれから・☆

その返事をいただいたのはいつだったか、早い時期だったと思います。そして、いただける部品のカラー写真が、やつぎばやに届いたのです。そして、西野技官、宮崎元技官を2005年の1月にイカにお送りくださることに決定したという手紙をくださったのです。そして桜井教授は、その年の2月にイカに来てくださるということでした。慌てたのはイカ大学の教授たちでした。来てもらっても分光器を据えつける費用がないし、その学生はまだ何も勉強していません。もう少し待ってください、あと1年ということでした。そして、大学側の希望を果たして桜井教授を受け入れる状態にするのに、3年の月日が流れました。2009年の3月、桜井教授はペルーにおいてになり、ひので計画を通じて獲得した見事な太陽の映像を、4度の講演を通じて学生の前に披露しました。学生の興奮はいかばかりだったでしょう。

顧みれば52年前の7月4日にペルーに到着し、その当時、リマの日本公使館に寺岡公使をお訪ねし、わたしがペルーに来た時の使命は、太陽コロナ観測所を建設するとのことでした。日本では、選ばれた多数の天文学者と技術者が力を合わせて、乗鞍岳に世界に誇る太陽コロナ観測所を建設していました。ところがペルーでは、27歳のわたしが一人でそれを完成しなければならぬという立場に置かれたのでした。そして翌日から、ペルー地球物理研究所のワンカイヨ観測所において、幸運にもペルーの政府の温かい支援を受けて、勇躍して太陽コロナ観測所の建設に取りかかったのです。それから31年後、リマ県とフニン県の境の海拔4,600メートルのコスモス山と呼ばれる地点で、当時世界最高の太陽コロナ観測所を作り上げたのです。

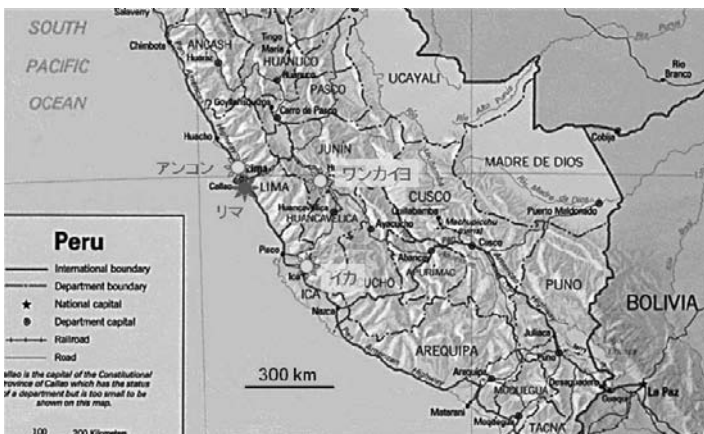


図4 ペルーの3つの観測所（アンコン、ワンカイヨ、イカ）

ワンカイヨ観測所（図5）は、1922年にアメリカのカーネギー・インスティテューションが、地磁気の観測のために作った観測所です。1947年に



図5 ワンカイヨ観測所

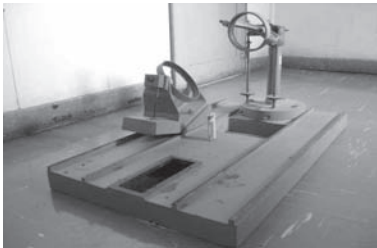


図6 ヘール太陽分光器

ペルー政府に渡り、ペルー地球物理研究所が生まれるわけです。これは、コスモス観測所が完成したころの写真です。父が言うように31年後です。1957年の国際地球観測年には、所内に放置されていた太陽分光単色観測装置を修理・改造して、太陽彩層爆発および太陽紅炎の観測ができるようにして、研究所で国際地球観測年の行事に参加できるようにしました。図6が、その当時のヘールタイプの太陽分光器の一部です。これは1935年からあったのですけれども、父がペルーに着いて最初の仕事は、この太陽分光器で観測する仕事だったそうです。

この改造を基にして、研究所に単色写真望遠鏡が新たに加わりました（図7）。もちろん京都大学から、高橋敷君と野村常雄君が来て、太陽物理学のた

めに活動しました。そしてわたしは、本業である太陽コロナ観測所の建設に専心できたのです。この望遠鏡は、1965年です。フランス製の望遠鏡で、当時の京都大学の高橋氏と野村氏が使っていた望遠鏡です。また1966年当時には、9,400メガヘルツの太陽偏波計を、名古屋大学電波研究所、今は名古屋大学太陽地球環境研究所の田中春夫教授の設計で作成し、ワンカイヨで太陽電波観測も行いました。

また、コスモス観測所の4,600メートルという高度が魅力となり、世界気象機構、World Meteorological Organizationが、ワンカイヨ観測所に、1982年ごろに炭酸ガスの大気中の含有量の測定器を送ってきました。そして、これをコスモス観測所で作動させるために、太陽電池の500ワットのセットもコスモス観測所に設置しました。し



図7 太陽単色写真望遠鏡

かし、テロ分子のコスモス観測所の占拠により、無為に立ち入りしました。この観測は、やめるべきではないのです。続けようと考えています。でなければ、南米全部の観測をしないままに過ぎてしまいます。やりましょう。

これはまたワンカイヨ観測所の話になりますけれども、1936年以來、地磁気もありますけれども、宇宙線の観測も行われていて、二つの大きな発見がされています。一つは **Forbush Effect** といって、宇宙線と太陽活動と地磁気の関係で発見されています。

好事魔多しと昔の人は言うように、それから10年して、せっかく作り上げたコスモス太陽コロナ観測所をテロ分子のために爆破され、わたし自身も、テロ分子の要求する太陽コロナ観測所の赤外線感知機器を渡さなかったためテロ分子から死の宣告を受け、リマ市内に潜伏したのです。テロ分子は、感知機器を政府要人の狙撃に使用したかったからです。わたしの潜伏期間を利用して、ワンカイヨ観測所の地磁気観測装置をテロ分子の手から守るために、アンコンの観測所に移すことが計画されました(図8)。これは成功したのです。さらにこの移設のために、外務省の文化無償供与機材として、数多くの磁力測定の前器と見なされる計器を輸入することができました。この前器の輸入には、テロ分子の脅威が消え去ったリマの平穏な時期にも、1922年以來継続されているワンカイヨ観測所の輝かしい歴史を損なうことなく、むしろよいものに変えることが出来るのです。



図8 アンコン観測所

この地磁気測定前器を利用して、1992年から1993年にかけてペルー全国に9か所の地磁気観測所を建設し、そこで絶対測定を伴う地磁気観測を行うことができました。そしてその結果から、赤道周辺の地磁気が地磁気移動の変化によりどう変わるか、国際赤道エレクトロジェット年

(International Equatorial Electrojet Year 1991-1993) という国際行事で、名誉な研究に携わることができました。わたしは専門外の科学者としてお手伝いをしましたが、この業務を完了したときには、やはりうれしさに似た感情がわいてきました。

ちょうどそのころ、当時の教育大臣が、青少年学徒の宇宙空間の知識を向上させるために、首都リマ市から車で2、3時間の距離に天文台を建設

する必要があるということを言明しました。1994年ごろだったと思います。そのころわたしは、日本政府の文化無償に15センチ屈折望遠鏡2台をお願いしていたので、それをペルーの海岸部の二つの大学に設置し、教育大臣の言明の内容にたがわないことを計画したのです。そこで1997年に、その

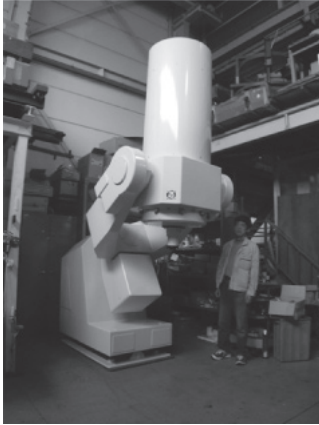


図9 教育天文台に設置予定の60センチ反射望遠鏡

望遠鏡を設置するための場所を決めるために、天候の晴れ具合を1年がかりで勉強いたしました。そのために選ばれた3か所の候補地の中から、一つ選択されました。それが、現在力を入れているイカ地方の天文関係開発計画のはしりになります。図9が、教育天文台で設置される60センチの反射望遠鏡です。60センチの反射望遠鏡は、ペルーで最大の望遠鏡になります。今年じゅうに送る予定ですが、予算的な問題があつて建設はまだできませんので、一時的にイカ国立大学のキャンパス内に設置することになります。

他方、1998年ごろに日本に行きましたとき、国立天文台の北村正利名誉

教授から、ペルーにプラネタリウムの機器を設置してはどうかとお尋ねがあつたので、「あれは初等天文学に非常に役立つので、ぜひ設置しましょう」と申し上げたところ、すぐに立ち上がって、当時の学士院総裁の藤田良雄氏を首脳として、京都大学の小暮智一名誉教授と東京大学の北村正利名誉教授が実際の動きをするオフィサーになるグループを作り上げ、その購入の財源を、外務省の文化無償供与に決めました。北村正利名誉教授は1999年にペルーに來られ、ペルー地球物理研究所の総裁と共に、精力的に日本大使館、教育大臣、国会議員を訪ねて、供与の基礎を築きました。供与にはそれから9年かかりましたが、無事2008年の6月末に、地球物理研究所の新しい建物の内部に五島プラネタリウムが設置され、「国立ペルー・日本石塚睦プラネタリウム」と名づけられました。

イカ国立大学では、1998年ごろに理学部の屋上で小型望遠鏡を設置して太陽像の表面を調べ、良好なので次第に口径を大きくして、現在は15センチ径の屈折望遠鏡を設置して、太陽黒点数を観測しています。イカ国立大学では、その他4.2ヘクタールの土地を大学構内に与えられ、そこに「イカ大学ムツミ・イシツカ太陽観測所」という名前をつけて、現在、30センチシーロスタット（30センチの口径の反射望遠鏡に相当）による、太陽光を

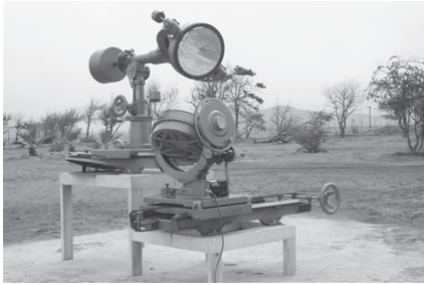


図 10 西村製作所製シーロスタット

見られる太陽分光器が設置されています。

図 10 がワンカイヨにあった西村製の、30センチ、正確には32センチですけれども、シーロスタットです。図 11 は、イカ大学で作られた太陽観測所です。今年できたばかりです。このようにもう少しで完成します。この装置は、旧式ではありますが、わたしが日本で学生だったころ

に活動した太陽彩層観測装置、国立天文台からいただいて移築したものです。国立天文台では現在、桜井隆教授、イカ国立大学名誉教授・名誉博士が主導で、地球大気外で太陽光球を撮像する、世界の天文学を牽引する技術が集められています。国立イカ大学では、機会があれば学生が日本の国立大学に出掛けて、その技術を習得したいものと思っています。



図 11 イカ大学太陽観測所（左：研究棟と宿泊棟、右：15cm 反射望遠鏡用 9m 観測塔）

2008 年には、兵庫県立西はりま天文台公園長、黒田武彦教授、国立天文台、森本雅樹名誉教授、同海部宣男教授、現職の井上允教授、同県秀彦博士、京都大学花山・飛騨天文台、柴田一成教授、上野悟博士、九州大学の湯元清文教授たちが、わたしのために「石塚睦のペルー滞在 50 周年を記念する国際ワークショップ」を開催し、2008 年 6 月にかけて約 2 週間、ペルーの中であちらこちら場所を移動して、盛大な学会を開いてくださいました。わたしには本当のこととは思えないほどありがたい、感銘深いものでした。

他方、京都大学の花山・飛騨天文台から 6 連装太陽望遠鏡（フレア監視望遠鏡、図 12）が、国際連合が定める国際太陽系観測年 2009 年の行事として、国立イカ大学の石塚睦太陽観測所に移築されようとしています。移築を計画したのは、京都大学の花山・飛騨天文台の台長、柴田一成教授です。そのうえ、西はりま天文台公園の公園長、黒田武彦教授が永年ペルーのために拠金をして西村製作所で工作していた 60 センチの口径の反射望遠

鏡が、われわれが計画するイカ市ハワイ丘陵の国立教育天文台に設置するために、前記6連装太陽望遠鏡とともに、近いうちにペルーに到着する予定です。

わたしのように退職して平和な生活を楽しんでいることなのに、朝4時30分に起きて、アンコンまで1時間半の道を自動車で走ります。そのうえ、ワンカイヨ観測所の近くにシカイヤ丘陵があります。32メートルのパラボナアンテナが、2年前からペルーのスペイン電話会社テレフォニカによって寄贈され、われわれの地球物理研究所所員の来所を待っています。これは宇宙電波天文学の領域で、わたしの次男ホセの領域ですから、健闘を祈りましょう。アンテナの口径は32メートルもあり、南米では最も大きい部類に属しています。これからも出くわすさまざまな困難を乗り越えて、日本とペルーの天文学のために役立っていきたいと思っています。皆様の一層のご支援をお願いいたします。2009年9月18日、石塚睦。



図12 飛驒天文台からペルーへ移設されるフレア監視望遠鏡

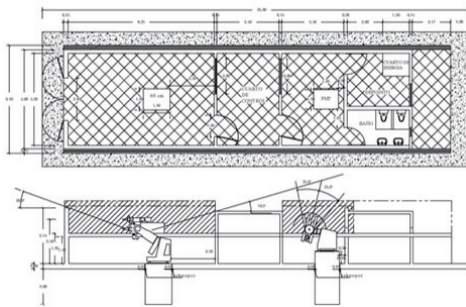


図13 60センチ望遠鏡（左）とフレア監視望遠鏡（右）の建物の概略設計図

一次ガルシア政権で非常に経済的に悪くなったのです。その後が皆さんご存じのフジモリ政権です。今、経済は非常にいいのです。だから、ガルシア政権だからいい、悪いなど、それは言えないのですけれども、このカーブに伴って国の状況が非常に変わります。テロ自体は1982年ごろに始まって、1994年にはほとんど終わっています。

図13は、60センチ望遠鏡とフレア監視望遠鏡で、まもなくペルーに移設の予定です。左が60センチ望遠鏡、右がフレア監視望遠鏡です。このような感じのスライディング・ルーフを使った建物を造ろうとしています。図14は、ペルーのGDPです。今は2009年で、ガルシア政権といて、2度目のガルシア政権なのですけれども、第

☆・ペルーでの五十年とこれから・☆

最後にひとつご紹介したい話があります。リマの北部に5,000年前の文明の存在を示す遺跡が出てきました(図15)。5,000年前だとメソポタミアやそのような時代になります。世界の歴史も変わってくる可能性もあります。少なくともペルーの歴史は変わってしまいました。こ

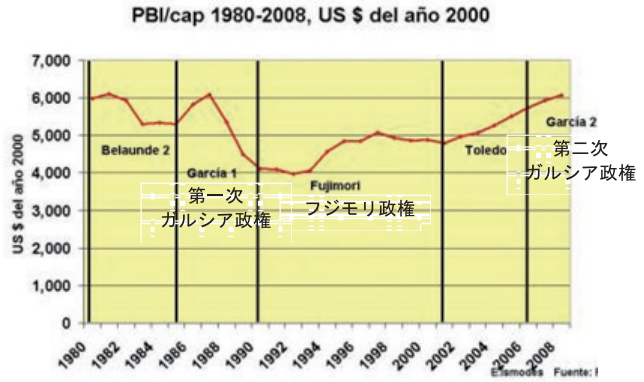


図14 1980年以降のペルーのGDPの推移

の遺跡は2009年9月に世界遺産に登録されています。「カラル遺跡」というのですが、わたしたちはカラル・プロジェクトと共同で天文関係のところを研究しています、ここにあるピラミッドは、星に関係してくる可能性があるということです。いろいろ話を聞いていますと、武器はほとんど見付かっていないのです。要するに軍がなかったのです。生贄の気配もありません。というのは、つまり宗教などが無いからです。僕らとしては、5,000年前の社会のトップで、一番権力を持っていたのは天文学者だった、だから、このような世界というのは理想的な社会だと、最終的にそのような話に持っていきたいのですけれども、いかがでしょうか。どうもご静聴、ありがとうございました。



図15 5,000年前の文明の存在を示すカラル遺跡。奥のピラミッドは星に関係する可能性があると言われている

以上は2009年9月18日に行われた花山天文台創立80周年記念講演会の収録です。(編集子注)