

遙かなる SETI (後編)

平 林 久

〈宇宙科学研究所 〒229 神奈川県相模原市由野台 3-1-1〉

プエルト・リコで、アレシボ 305 m 球面鏡の焦点部に登ってきた。今年の 10 月 12 日、NASA の SETI の「目標探査」で対象方向からの電波が集まる世界一の集光力の焦点部である。温度膨張による位置変化を防ぐために三本の塔と大地によって張られた巨大な焦点部は揺るがず安定であった。アニメ映画「天空の城ラピュタ」という言葉を思い出した。リフトでここに至り、スカイウォークを楽しんだ。遠くにカリブの海と大西洋が望める。近くにはアメリカインディアン（インディオ）の遺跡があり、広場に石が並べられている。二回目の航海でコロンブスはプエルト・リコに上陸している。悲劇的な文化接触が始まったところである。10 月 12 日はコロンブスが初めてエル・サルバドル島に上陸した日という。

1. SETI 成功の悲観的結末

宇宙人が見つかる私たちに幸福なことになるのだろうか。

宇宙人が見つかる人類の直面する苦悩や危機からの回避が可能かもしれないという論調がある。ところが、私たちが見つけることのできる宇宙人ははるかにすすんだ文明であるので、宇宙人との接触は思ったほど気持ちのいいものとは思えない。全体的方向としては負けを知らない西欧型文明にとっては、初めて下位に立つような気分させられる。直接的な接触がなくても、情報だけで文明を壊滅させることができる。北米のインディアン・南米のインディオは伝染病・殺戮によって激減したのみならず、強引なキリスト教文化によって伝統文化を破壊された。宇宙文明の発見によって、地球文明が自分で努力せずにしかも受け売りの姿勢になって精神的停滞に陥るといったシナリオも考えられる。

日本は外からの強烈な刺激を経験してなんとか



写真1 アレシボの305m 球面鏡の中空にたつ宇宙研の小林さんと筆者

取り込んできた歴史がある。中国という巨大帝国の存在、大航海・植民地時代、明治維新、近世列強との確執、大戦と経済発展など。発見された宇宙文明と地球文明とのレベルは大いに違っても、それはたまたま共存する時の互いの年齢が違うだけのことである。アイデンティティを大切にすればいい。

2. SETI 失敗の楽観的結末

SETI をいつまでおこなっても、宇宙人が見つからなかったときに私たちはどうすればいいのだ

ろうか。そのときは、私たちがそれだけ希有の存在だと思い、自信を持ってじっくりと送信を始めればいい。膨張宇宙で時間とともに曲率半径が広がっていく未来に対して、天体間の距離がひろがっていくのをさびしいと考えるのが普通であろう。物理学者のダイソンは、地平線が遠ざかって、見えなかった遠方が見えてくるのだからいいではないかと言っている。ものは考えようである。

やってみないことには何もわからない。宇宙の中に置かれた私たちの立場を知る、それがSETIの原点ではないか。

3. 無知との遭遇 (SETIとUFO)

SETIを論じているとUFOについて聞かれることが多い。それはいい。しかし、いわゆる「UFO宇宙人説」の人にあうと後ですっかりいやな気分になる。それはその説が自分と大いに違うからではない。データに対する過度の礼讃と権威に対する弱さがめだつ、論拠が一人よがりであり思いこみが激しい、基本的な知識や論理の不足、自己矛盾などである。これは今までに私が遭遇したUFO宇宙人説の諸氏の場合である。ほかの人の場合は知らない。ハイネックはUFOについてきちんと科学的に対応した人である。このようなしっかりした人がもっといて欲しい。

[お化け]でひどい目にあった人がいるのは本当だろう。時には夜中にトイレにも行けないという実害があった。しかし実在のお化けはいたのだろうか。どこにも知れない遠くの星に宇宙人がいたという実証はない。いてもいなくても現在の実害はない。それなのに私たちは宇宙人を考える。UFOがあってもなくても私たちはSETIを考える。

確かなお化けは一つでもあるだろうか。これはいるかないか、「0か1か」の仮想の(imaginary)問題である。宇宙人はどうか。客観的にみてわたしたち地球人はれっきとした宇宙人である。だから実在することがわかっているものをも

う一つ以上探す、「1か2以上か」の現実(real)を扱う問題である。だからお化けとUFO宇宙人説とは同じように見える。

宇宙の中でたったひとつのものがあるか。宇宙文明というものがともかくにもできる宇宙なんだから、そこに1個だけの文明があるのは変である。だから、宇宙文明については2個目があるかが問題というよりも密度の問題と考える。

卒業旅行といって大学卒業の春に外国旅行をする事がはやっているという。あまりに多くの卒業生が、流行だからといってすねかじり旅行に出かけると、まなじりを決してでかける意識の高い学生旅行者との区別はつきにくい。だから飛行機の中で学生風を見かけると、UFO問題の低俗に陥り易さを考える。すねかじり卒業旅行と買春旅行に本質の差はないと考えるものである。個人に努力と中身がないのに、札束で勝手をするのは同じではないか。

外国に出かけたら、一人でも国を代表する気概を持ちたい。無知や誤解に基づいて理不尽に話しかけられてきたら、きちんと対応すべきである。あまりにも無礼であったら切って捨てればいい。天文学徒はUFO問題について一般の人と対したときに、一人で外国を旅するような責任がある。私たち研究者自身としては何よりも「新しい知識をもぎ取ってくる」ことであるが、一般の人に対しては「より正しい考え方を伝える」ことの方が大切と考える。

4. SETIをまじめに論じていると

ニューヨークの異質な国際文化風土にひかれて住み着いてしまった作家の宮内さんと、SETIの対談をしたことがある。これは「ETからのメッセージ」という本となって残っている。宮内さんはSETIに惹かれていたが、これはつまり宇宙と天文学と人間について語り合ったものになった。

国立天文台の磯部さんからブルーバックスの最新刊が送られてきた。「第二の地球はあるか」とい

うタイトルで、宇宙人についても書いた本ということになっている。本書を読むと、はじめとおわりに SETI が言葉としてでてくるが、中身は堅い本で、磯部さんの専門のうんちくが語られている。ただし、この本の扱うもっとも新しい情報、「パルサー PSR 1829-10 のまわりの 6 ヶ月周期の軌道の惑星発見」は間違いであったというおまけがついている。

ドイツの天体物理学者のウンゼルトの教科書は、20 年 30 年前は堅い立派なものとして天文学徒の間で知られていた。このウンゼルトの新しい別の軽い一般書では、宇宙全般を論じた後宇宙人について述べた章で終わっていた。

私たちの対談も、磯部さんの本も、ウンゼルトの本も、結局それなりに自分の専門をふまえて宇宙を考え、そこに発生した宇宙人についてどう考えるかをのべたものである。宇宙人とあるからとびついて読もうと思ったなら、しっかり宇宙につきあわされる本である。

宇宙人についてしっかり書こうと思うとしっかりした宇宙の本になってしまい、宇宙についてしっかり問題をたてるならば宇宙人の問題を避けることはできない。つまり、SETI を問題として扱うと、その人の総力をもって扱うべき「いい問題」である。外国で教科に SETI を取り入れたという話を聞いたことがある。それはいいことである。わが国では、この秋から SETI についての拙文を小学校の国語の教科書に載せてもらうことになった。学校の先生方にはこのあとをうまくフォローして頂けたらと思う。

杏林大学の横尾さんが世話役で十年間ほど「SETI の会」が開かれた時期があったが、天文音痴の筆者はこの席で天文について知ることが多かった。SETI に興味がなかったら今よりもっとポイント外れの私であったろう。

「まじめな科学者の ET 探し」という本がある。これはさまざまな考えの研究者から抽出したスペクトルのひろがりの大きいオムニバスである。ま

とまりとバイアスがみあたらない故にこの本を推薦する。

5. フォルムアルデヒドと暗黒星雲

森本・平林・寿岳はフォルムアルデヒド (H_2CO) の線スペクトル 4,830 MHz を利用して暗黒星雲の方向での探査を提案した。宇宙には開闢のときの名残りの黒体放射 (現在 3 K) が 1965 年に発見された。宇宙のどこをみても雑音温度が 3 K より低くなることはない信じられた。ところが、1969 年になって、銀河内に多数存在する暗黒星雲をフォルムアルデヒドの遷移スペクトル 4,830 MHz で観測すると、3 K よりも 1 K 近く低い吸収線として見えるという予想外の事実が発見された。吸収の谷は数 KHz 以下の狭さである。「暗黒星雲の方向をこの狭い帯域でみると、雑音温度はどの方向よりもどの周波数帯よりも低くなる。この方向にある文明はこの有利さをもとに我々にビーコンを送っているので、この星雲の方向にある恒星を候補としてこの周波数で観測すればよい。」この考えによると、我々は周波数軸で 10^7 倍の前進を、又、方向については他のどの提案よりも 10^8 ぐらいの前進をしたことになる。これは正しかった場合に言えることで、相手がこうしていなかったらバイアスのある仮定となってしまう。

1959 年にココーニとモリソンによって SETI の宣言とでも言う論文が発表され、1960 年にドレ

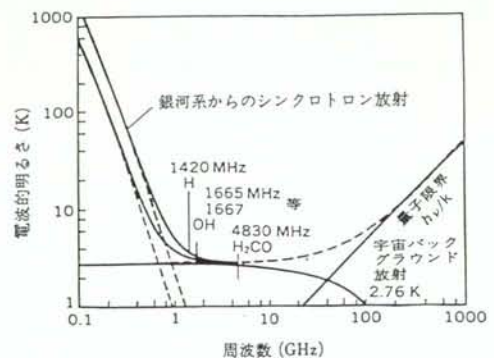


図1 銀河の電波雑音スペクトル

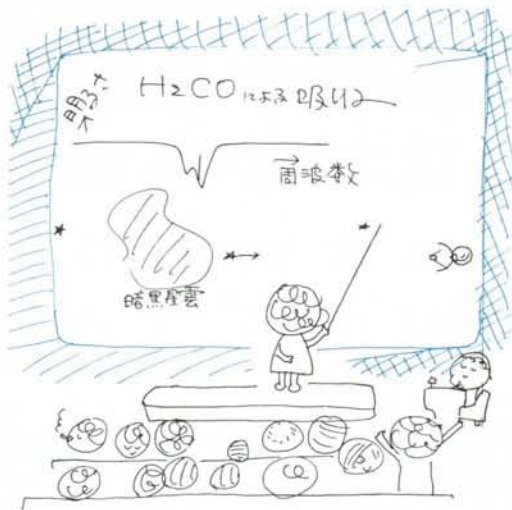


図2 暗黒星雲の方向ではホルムアルデヒド分子の吸収で3Kより暗い(筆者画)

ークによってオズマ計画が始まったときは、宇宙黒体放射さえも発見されていなかった。上記の例では以前に知られなかった観測事実をもとにしたアイデアである。宇宙研究が進むにつれて宇宙の理解が深まり、いいアイデアが浮上することを期待したい。それが簡単に宇宙文明を発見する方法になるだろう。

6. 懸待一致, SETIの極意

剣の世界に「懸待一致」という言葉がある。以下は「柳生兵法家伝書」よりの引用である。

{懸とは立ちあふやいなや、一念かけてきびしく切りてかかり、先の太刀をいれんとかかるを懸と云うなり。敵の心にありても我心にても懸の心持は同時也。待とは率爾にきつてかからずして敵の仕かくる先を待つを云也。きびしく用心して居るを待と心得べし。懸待は懸ると待との二つ也。

心をば懸にすべし。なぜなれば心は油断なくはたらかして、心を懸にして、太刀をば待にして人に先をさすの心也。}

詳しい事はわからないが、一刀流の最高技は「すりあげ技」・「切り落とし」であるという。これは防御と攻撃が一太刀のもとにおこなわれ、剣先が

相手の中心からほとんどはずれる事がなく、相手を真っ向から切りつける。

あまりにも不確定性の多いSETIでやるべきことは、宇宙研究をまずじっくりとして、その時のよきバランスのもとにSETIを行うことであろう。宇宙研究を続ける中でSETIの手法が見いだせたと思ったときに、その隙について真っ向から切りつけなければいい。

NASAで1992年秋にスタートするSETIは、NASAプロジェクトの中では小さなものである。オーソドックスな考えに立ってSETIの基本サーベイをしようというものである。この地道な努力は評価されるべきであり、敬意を表したい。

「サイクロプス計画」というものがあった。これはよく誤解されているようである。NASAが関係者を招いて、現実のレベルで考え得るSETIシステムについてのスタディをおこなったものである。受信能力を高めるために直径100メートルのアンテナを何百とならべたものが考えられた。これと性格の似たものに英国宇宙協会の「ダイダロス計画」がある。バーナード星に、現実からほど遠くない技術でいく方法を模索するものである。そこでは小型核爆発を継続して推力を得るという強引一途の方法がとられる。これらの計画は思考実験用であって、実行されてはならないものである。だから予算要求はされていない。あたりまえである。

7. 第九と宇宙

悲観的な論調がめだったかも知れない。筆者の心情は別である。ある雑誌の連載に書いたテーマを繰り返して私たち自身への馬の餞として筆をおさめる。

ベートーヴェンの交響曲「第九」を聴いていると、第四楽章に入ってバリトンの独唱が歌いだす。「おお、友よ、この調べではない、もっとちがう至福の歌をうたおう。」すると、「ああ、宇宙にやっ」と知性が芽生えたな、まわりに新しい時代の到来

を呼びかけたな、」と思う。そしてシラーの詩が続く。「歓喜よ、うるわしき神の輝き、楽園より来たる娘よ、……、汝の魔力は冷酷に引き離れしを結び、すべての人はやさしき翼のもとに兄弟となる。」

宇宙に知性が生まれるのは大きなイベントであるが、これに匹敵するイベントといえば、宇宙の爆発的な始まり「ビッグバン」から原子の存在が始まる「晴れ上がり」までであろう。これは宇宙の第一楽章とっていいだろう。「第九」では、それがアレグロ・マ・ノン・トロppo・ウン・ポコ・マエストーソ（快速に、しかしはなはだしくなく、そして威厳をもって）に展開する。

第三楽章は、銀河の渦にそって星の誕生と輝きと死を浮かべた、銀河の歌うような回転の時期であろう。「第九」ではアダージョ・モルト・エ・カンタービレで演奏される。銀河の渦の輝きは星々の渦の輝きであり、私たちの太陽はこのような千億の星々のひとつの輝きだ。それは現在の宇宙の営みとっていい。星々の生成も死滅も、銀河のここかしこに目撃できる現在の姿だ。何回も繰り返され、これからもところを変えておこる姿である。大きな宇宙から見ると叙情的な繰り返しである。そして、生命を作る重元素が星の海につくられ、沈黙する。

第二楽章は宇宙の暗黒時代、あるいは先史時代という。平均的には一様な宇宙から、銀河や銀河団や宇宙の大規模な構造ができてくる時代である。二度と繰り返さないできごと、人類がまだよく理解していない宇宙の暗黒時代である。百億光年の彼方を望むと、百億年の昔の宇宙の営みの映像がいま届く。人類が大望遠鏡をもって息を潜めてこれからみる過去の姿である。「第九」では、モルト・ヴィヴァーチェで（極めて速く生き生きと）演奏される。

宇宙の全楽章の中で、私たちは第四楽章の出だしにいる。「歓喜の主題」が試行のなかから生み出され、バリトンが唄いだすあたり。だからわたし



写真 アンドロメダの渦の輝き—アダージョ・モルト・エ・カンタービレ—(木曾観測所)

たちにとって第四楽章の大部分は未来である。バックには合唱隊が息を潜めて立ち並んでいる。その一員が私たち、それが私たちの宇宙なのかも知れない。

さて、宇宙は第四楽章で終わるのだろうか。一筋縄でないのが宇宙だ。超紐理論で宇宙を記述するなんて30年前に誰が考えたろう。だから第四楽章で簡単に終わるはずがない。マーラーのように第十交響曲だって五楽章だってあるはずだ。

参考文献

- 平林久, 寿岳潤: 「宇宙に文明を捜す—文明探査の基礎と現状—」, 科学, Vol. 54, No. 7, p 437, 1984.
 M. Morimoto, H. Hirabayashi & J. Jugaku, Nature, vol. 276, p 694, 1978.
 平林 久, 宮内勝典: 宇宙へのメッセージ, 朝日出版
 寿岳潤, 他: 「まじめな科学者のET探し」, 立風書房