



科学史的観点からみた生成文法理論の変遷(Ⅰ)

著者	中井 悟
雑誌名	同志社大学英語英文学研究
号	47-48
ページ	202-234
発行年	1989-03
権利	同志社大学人文学会
URL	http://doi.org/10.14988/pa.2017.0000001626

科学史的観点からみた 生成文法理論の変遷（Ⅰ）

中 井 悟

Ⅰ は じ め に

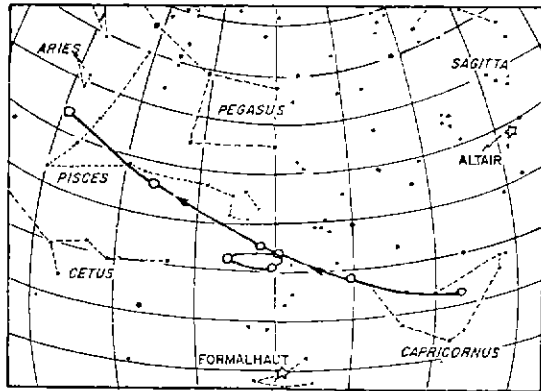
生成文法の方法論に関して、Noam Chomsky が繰り返して主張するのは、生成文法（Chomsky は言語学と言っているが）の方法論は自然科学の方法論と同じであるということである¹。Chomsky が主張するように、言語学が自然科学と同じであるならば、その理論の変遷の過程は、自然科学の理論の発展と同じ道を辿っているはずである。そこで本稿では、自然科学の理論の発展の典型的なモデルとして、ニュートン力学の成立を取り上げ、その理論の発展の過程と生成文法理論の変遷を比較することにより、生成文法理論がはたして自然科学と言えるかどうかの判断の一基準としたい。もし、生成文法理論の変遷のパターンが、自然科学の理論の発展のパターンと同じであるか、あるいは、類似しているならば、そのことは、生成文法（＝言語学）は自然科学の一分野であるという主張を支持する、決定的ではないが、有力な証拠となるであろう。

Ⅱ 自然科学における理論の発展の型—ニュートン力学の場合²

自然科学において、ある理論がどのような段階を経て完成されるかの典型的な例は、アリストテレスの天文学からニュートンの万有引力の法則にいたる力学の発展にみられる。

惑星は、その英語 planet の語源が、放浪者を意味するギリシア語の

planètes であることからわかるように、星空を背景にすると、下図にあらわされるように、立ち止まったり、逆行したりする複雑な動きをする³。



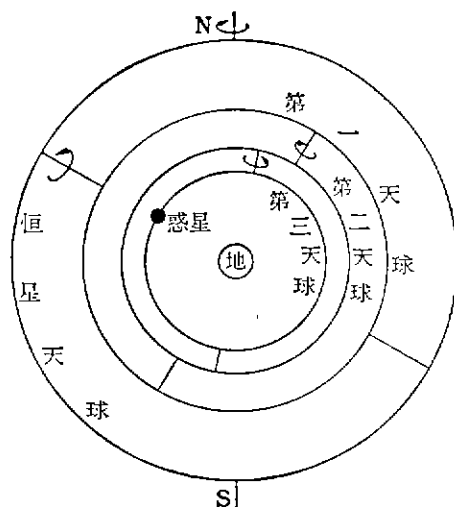
アリストテレスは、この複雑な惑星の動きを説明するために次のような宇宙体系を考案した。

月より下の世界の運動は、唯一の「自然な」運動としての垂直運動と、他からの原因によって強制される「強制」運動とから成り立っている。月より上の世界、すなわち天体の世界では、ただ円運動があるのみである。地球を宇宙の不動の中心とし、最外殻には恒星のための天球があり、さらにすべての天体の運動の原動力を与える天球がある。地球と恒星の天球との間には、内側から、月、水星、金星、太陽、火星、木星、土星の順に、それぞれのための天球が、同心円を描いて設定されている。この天球に各惑星（月、太陽も含めて）が密着して、天球の回転運動に伴って、各惑星も回転運動をすることになる。

しかし惑星の運動を、恒星の位置を基準として地球から観測すると、単純な円運動にはならない。しばらくとどまって見える「留」や、反対方向に動く「逆行」などの現象が観測されるのである。こうした現象を説明するためには単純な円運動を行なう一箇の天球だけでは無理である。そこでアリストテレスは、エウドクソス (C. BC 四〇八-三五五) らの考え方にならって、一つの惑星に複数個のそれぞれ異なった軸に支えら

れた天球を配し、それぞれの天球が別個の軸を中心に別個の回転をすることによって、その複数の天球の最内殻に付着する惑星の運動にみかけの複雑さを与えようとした。そして各惑星についてそれぞれ、軸の角度や角速度、天球の半径などを適当に与える計算を行い、それを合成して、すべての惑星の運動を、現象に矛盾することのないような体系に組み上げて説明したのである。この体系は、アリストテレス以後もいろいろな補正修正が加えられ、かなりの程度まで観測事実に適合する近似理論となった⁴。

このアリストテレスの宇宙体系を図解したものが次の図である⁵。



アリストテレスの宇宙体系

最外殻が東から西へ回転することによって、恒星の日周運動が与えられる。各惑星にはそれぞれ図のような三つの天球が与えられ、その最内殻に惑星が付着している。惑星は、この四種類の運動の相乗効果によって、観測される複雑な運動を示す。

しかし、アリストテレスの宇宙体系は次のような欠陥を持つ。

しかし、このような一つの惑星に複数の同心的な天球を配する方式

では、いずれにしても最終的には、それぞれの惑星は、地球を中心とした円運動をする「一個」の天球上に付着しているのであるから、見かけの運動はどれほど複雑になったとしても、地球からその惑星までの距離は、つねに変わらないことになる。しかしさまざまな現象を細かに観察すると、地球と惑星との距離がつねに変わらない、という前提はどうも認めがたい（たとえば、日食が、皆既食になったり金環食になったりするの、距離の変化の一つの証拠であろう）⁶。

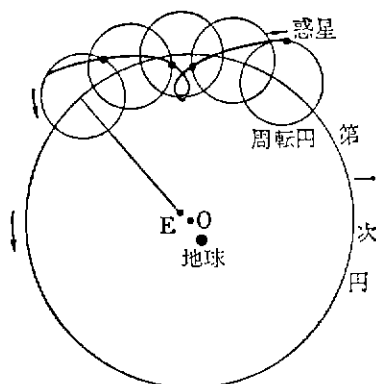
このアリストテレスの体系を修正したのが、プトレマイオスの宇宙体系である。プトレマイオスの宇宙体系は、次のように説明される。

さて、地球はこのようにして宇宙の中心にあって不動ということになると、他の天体の運動はどのように説明されるであろうか。まず、基本的には、月、水、金、太陽、火、木、土の七「惑星」に一個の固有の天球を与え、その外側に恒星天球、さらにその外側に歳差運動を説明するための調節天球を置くという構造を考え、その上で諸惑星の地球からの見かけの運動を説明するために、周転円 (epicycle) とエカント (equant) という二つの概念を導入した。周転円というのは、副次軌道のことで、第一次軌道である最大の円軌道（これを導円 = deferent と呼ぶ）上の点を中心にした第二次円軌道を考え、導円上を円運動する中心上をさらに円運動する副次軌道上に惑星を配するという仕組みになる。この副次軌道としての周転円の数には制限はなく、周転円に周転円を加えて重ね、その最も外側の周転円上に惑星を配する、という手段も許されていた。

エカントというのは、やはり惑星の見かけの運動を説明するために導入された概念で、地球を、惑星の第一次軌道 = 導円の正中心に置かず、それをわずかにずらせ（離心円）、さらに第三の点としてE点（エカント）をとり、そのエカントから見て、導円の運動が均等になること、つまり角速度が一定となるようにE点を定めた。

この二つの考案によって、惑星の見かけの複雑な運動は、あくまでも円運動に還元されながら説明され、しかも、エウドクソス、アリストテレスの同心球を重ねる方式の場合のように、地球から諸惑星への距離がつねに等しくなるというような欠陥を示さなくてすむことになる⁷。

次の図がプトレマイオスの惑星の動きの説明の図解である⁸。



プトレマイオスの惑星運動

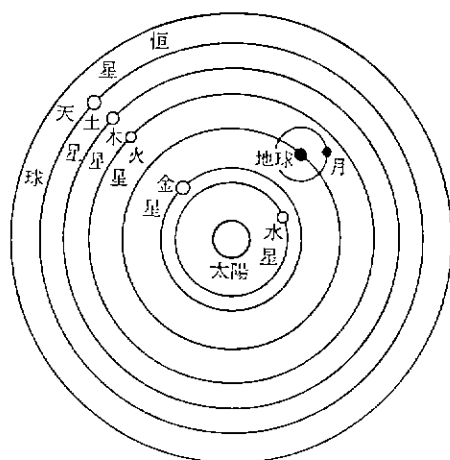
第一次円の中心はOであり、地球はOから外れている。さらに第一次円の運動は、O、地球双方にも一致しないEに対して等速運動を描くように、Eが与えられている。惑星は、第一次円上に中心をもつ周転円上にあつて、合成運動を行なう。場合によっては、周転円は、複数箇与えられている。

アリストテレス・プトレマイオスの宇宙体系は、天動説と呼ばれ、地球が宇宙の中心であると考えている。この天動説と決別し、太陽が宇宙の中心であるという地動説を採用したのが、よく知られているようにコペルニクスである。コペルニクスの主張は、『天球の回転について』の中で述べられているが、その基本的な考え方は、『コメンタリオルス』という論文ですでに示されていたようである。そのコペルニクスの基本的な考え方は次のようである。

さて、この『コメンタリオルス』の内容であるが、それは、比較的簡単なメモ様の箇条書を中心としたもので、コペルニクスの考えのいくつかの基本的前提を示すものと受けとることができる。たとえば、(1) すべての天球やその他の諸円に共通な一中心はない。(2) 地球の中心は世界の中心ではない、地球の中心は、重力（もちろん現在使われる意味で

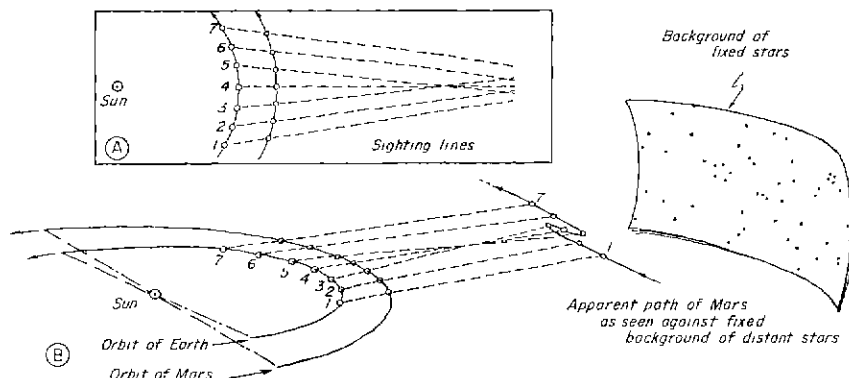
はない)の中心と月の軌道の中心にすぎない。(3) 太陽は宇宙のほぼ中心に位し、すべての惑星の軌道は、その太陽の周囲を回転する。(4) 天空の移動に関して観測されることがらは、天空自体の見かけの運動からくるものではなく、地球自身の運動に由来するものである。つまり、地球こそ、天空に対して固定された不変の軸の周囲に、地球に近い諸要素とともに二四時間かかって回転するものなのである。(5) 太陽が行なうように見える運動はすべて、太陽自身の運動に由来するものではなく、地球の運動と、それが、太陽もしくは他の星の周囲に描く円運動との結果もたらされる見かけの現象にすぎないのである。つまり地球は、いくつかの運動を同時に行なっていることになる。(6) 惑星の逆行なども含めて、〔地球上で〕直接観測される惑星の運動も、それ自身がそう動いているのではなく、地球の運動から生まれる見かけの現象である。...⁹

コペルニクスの宇宙体系は図示すると、次のようになる¹⁰。



コペルニクスの宇宙体系

コペルニクスの説に従えば、惑星の複雑な動きは、それぞれの惑星の公転速度の違いによるものであるということの説明できる。次の図でそのことがよくわかる¹¹。



In the Copernican system the apparent retrograde motion of planets has a simple explanation; it is a matter of relative speeds. Here the sighting lines show why a superior planet, one farther from the sun than the earth is, seems to reverse its direction. It is traveling around the sun more slowly than the earth is.

Cohen の説明は以下の通りである。

Each planet has a different period of revolution, the period being greater the farther the planet is from the sun. Thus retrograde motion is easily explained. Consider Mars . . . , which moves more slowly around the sun than the earth. Seven positions of the earth and Mars are shown at a time when the earth is passing Mars and when Mars is in opposition (that is, when a line from the sun to Mars passes through the earth). It will be seen that a line drawn from the earth to Mars at each of these successive positions will move first forward, then backward, and then forward again. Thus Copernicus not only could explain "naturally" how retrograde motion occurs, but also could show why it is that retrogradation is observed in Mars only at opposition, corresponding to the planet's crossing the meridian at midnight. In opposition, the planet is on the opposite side of the earth

from the sun. This is why it will reach its highest position in the heavens at midnight, or will cross the meridian at midnight.¹²

Cohen は、コペルニクスの説の優れている点を次のようにまとめている。

What were the advantages and disadvantages of the Copernican system as compared to the Ptolemaic system? In the first place, one decided advantage of the Copernican system was the relative ease in explaining retrograde motion of planets and showing why their positions relative to the sun determined the retrograde motions. A second advantage of the Copernican system was that it afforded a basis for determining the distances of the planets from the sun and from the earth.¹³

しかし、村上が、

さて、こういう形で全宇宙体系を再編成したコペルニクスの描く世界像はどうなるか。宇宙の最外殻に恒星天が位し、その外側に何ものの存在をも認めないことは、宇宙の有限と無限の問題についての彼のやや慎重ともとれる発言にもかかわらず、彼がいぜん従来の思考の準拠枠に従っていたことを示している。この恒星天の内側に、土星、木星、火星、月を従えた地球、金星、水星の天球があり、「そして、これらすべてのものの中心に、太陽が鎮座する」ということになる。

そして、ヒッパルコス、プトレマイオス以来の周転円は、いぜんとして諸惑星の運動の説明のための重要な概念として採用されている。地球は、地軸に対して回転する日周運動と、太陽に対して回転する年周運動の二つを与えられている。地軸自体の行なうコマ運動による歳差運動については、明確な説明は行なわれていない¹⁴。

と言うように、コペルニクスの宇宙体系は古い枠組みから完全に抜け出したものではなかったのである。

同様のことは、Cohen も次のように述べている。

It is sometimes said that the Copernican system was a great simplification, but this is based upon a misunderstanding. If the Copernican system is considered in the rudimentary form of a single circle for each planet around the sun, then this assumption is valid. But such a system of pure and simple circles can only be a crude approximation, as Copernicus knew well. We have seen that in order to obtain a more accurate representation of the planetary motions, he had recourse to a combination of circle moving on circle, somewhat reminiscent of Ptolemy's epicyclic constructions, though for a different purpose.

Let us next explore the reasons for not accepting the Copernican system. A major one was the absence of any annual parallax of the fixed stars. The phenomenon of parallax is the shift in view that occurs when the same object is seen from two different positions. This is the principle upon which range-finders for artillery and for photographic cameras are built. Consider the motion of the earth in the Copernican system. If the stars are examined at intervals six months apart, this is equivalent to making observations from the ends of a base line almost 200 million miles long . . . , because the radius of the earth's orbit around the sun is 93 million miles. Since Copernicus and the astronomers of his day could not determine any parallax of the fixed stars by such semi-annual observations, it had to be assumed that the stars are enormously far off, if indeed the earth does move around the sun.¹⁵

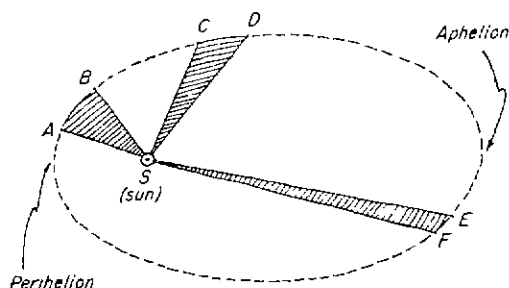
コペルニクスの説を修正し、古い枠組みから抜けでて、真の地動説を打ち立てたのがケプラーである。ケプラーの発見は、3つの法則にまとめられる。

1st Law:

the orbit of each planet is in the shape of an ellipse with the sun located at one focus¹⁶

2nd Law:

in any equal time intervals, a line from the planet to the sun will sweep out equal areas¹⁷ (下図を参照)¹⁸



Kepler's law of equal areas. Since a planet moves through the arcs \widehat{AB} , \widehat{CD} and \widehat{EF} in equal times (because the areas SAB , SCD , and SEF are equal), it travels fastest at perihelion, when nearest the sun, and slowest at aphelion, when farthest from the sun. The shape of this ellipse is that of a comet's orbit. Planetary ellipses are more nearly circular.

3rd Law:

squares of times of revolution of any two planets around the sun . . . are proportional to the cubes of their mean distances from the sun¹⁹

第3法則は、次の数式で表せる²⁰。

$$\frac{D^3}{T^2} = K$$

(T =periodic time (year))

D =mean distance from the sun (astronomical units))

さて、理論の発展という観点からみて重要なのは、ケプラーの説が理論の発展のどの段階にあるかということである。柳瀬は、ケプラーの法則について次のように述べている。

さて、ケプラーは何をしたかという、そこに三つの規則を見つけた。これは現象論的な法則といいます。与えられた生まのデータを整理して、ある規則性が在るということを見つけたわけです。それが、この実験事実あるいは観測事実から法則に到る第二の段階です。惑星なら惑星が奇妙な運動をしているのが観測によって分かった。しかし、何がそれを動かしているかが分からない。それを知るためには、まずどういふふう動いているかを整理しなければならない。惑星の動きは、プラネタリウムを見るとよく分かりますね。決して真っ直ぐ進まない。元に戻ったり一か所に止まっていたり。ですから惑う星というわけです。こういう軌跡をプラーエは忠実に調べました。ケプラーはこれを見て、これはだいたい三つの規則性にまとめることができるということに気がついて、現象論的な法則としてまとめあげた。それをケプラーの三法則といいます。生まのデータから、ここで現象論的法則が出てきた²¹。

Cohen も、ケプラーの説について、次のように述べている。

Kepler's supposition, however tempting, does not lead directly to an explanation of why planets move in ellipses and sweep out equal areas in equal times. Nor does it tell us why the particular distance-period relation he found actually holds. Nor does it seem in any way related to such problems as the downward fall of bodies—according to the Galilean law of fall—on a stationary or on a moving earth, since the average rock or piece of wood is not magnetic. And yet we shall see that Newton, who eventually answered all these questions, based his discoveries on the laws found by Kepler and Galileo.²²

村上は、次のように言う。

運動力学としては、ケプラーは、太陽と惑星の間に、一種の神秘的な吸引力を考え、それが、両者の距離に反比例することを示唆している。しかし、そうした問題が、単なる天体の問題に限局されずに、運動一般として捉えられ、そのなかの一つの応用上のケースとして天体の問題が

考え直されるようになるのは、やはり、逆2乗の法則を導いたフック、ニュートンまでまたなければならなかったのである²³。

後半の生成文法理論の変遷を議論する時に役立つようにまとめておけば、ケプラーの法則は、天体の運動だけに限する個別的な現象論的法則であり、理論の発展段階では途中の段階であるということである。

Cohen と村上が述べているように、天体の運動も地球上の物体の落下も含んだ運動一般の法則は、ニュートンによってまとめられた。その法則は、いわゆる万有引力の法則と呼ばれる法則と次の運動の3法則である。

第一法則 すべての物体は、それに力が加えられることによって現在の状態を変化させられないかぎり、静止の状態もしくは等速直線運動の状態を保持し続ける。

第二法則 運動状態の変化は、加えられた運動力につねに比例し、その運動力が加えられた直線方向に起こる。

第三法則 作用に対してはつねに等しい反作用がある。言い換えれば、二つの物体相互間の相互作用は、つねに相等しく、反対方向に起こる²⁴。

ニュートンの仕事の意味を柳瀬が次のように述べている。少し長いが、引用する。

そこでニュートンが出てきた。ニュートンが、ケプラーの三法則と落体の法則をにらんで、その原因は何であるか、それは万有引力の法則であるということを見つけました。ニュートンは、この現象論的な法則から本質的な本当の意味での自然法則、現象論という但し書の付かない法則を見つけたのです。ニュートンの万有引力の法則の仕事を見ると、三つの大きな意味を持っています。

まず第一に、現象論的な法則から本当の意味での自然法則、その運動の原因がなんであるかということを見つけて出したこと。第二は、原因は物がお互いに引かれているからというだけでなく、その間の数量的な関係を導き出したということ。第三は、天体と地球の物体が同じ物であるということ、つまり同じ法則に支配されている物だということを、は

っきりここで示したこと。昔は地上の物体と天体とは、全く違った物体だと思われていました。天体というのは何か霊的な物体である。だから地上の物体とは全く違った法則に支配されているはずだ、という考えが非常に強かったけれども、ニュートンが出てきて、そうではない、全く同じ法則に支配されているものであると言い出した。ニュートンのもう一つの偉大な業績は、ニュートンの三法則といわれる古典力学の法則を見つけたことです。これは、力と運動のもっとも基本的な法則です。

これらの法則が一度分かりますと、これから逆にケプラーの三つの法則を簡単に導き出すことができました。つまり、ちょうど太陽と地球がこういう関係であらわされるような力で引きあっているから、地球の運動は、楕円軌道になるということが分かったわけです。なぜ面積速度が一定であるかということも、この式を使うと簡単に証明ができます。それから、軌道と周期との関係も、もうちょっと難しいけれども、説明できます。ですから、この万有引力の法則と力学の法則を使って、ケプラーの法則は全部説明されました。逆にまた、チコ・ブラーエのデータは全部、これらの法則から説明できるわけです。

落体の法則も、やはりこれから説明されますね。つまり落体というのは何かというと、ここに地球 m があって、そしてここに物体 m' がある。距離を r とすれば、この式に相当する引力 F で地球はこの物を引く。 $F = \frac{kmm'}{r^2}$ の引力で、この物は地球を引くわけですね。ですから、この物をパッと落としてやれば、引かれる方向に行くはずだということが分かります。これが分かると地球が丸いという一つの合理的な説明ができますね。つまり地球が丸いということに反対する人は、裏側に行ったらどうなるか、人間は落ちてしまうのではないかというわけです。しかし、落ちるということは、地球と物の間の引力のためだということが分かれば、裏側に行けば方向が逆になって引かれるということが分かります。

こうやってニュートンの法則——万有引力の法則と力学的法則——から、これも分かりました。一つ分かりだすと、こんどは無数の力学的現象が説明できるようになりました²⁵。

Cohen の言葉も引用しておこう。

... to the historian the greatest achievement of Newtonian science must ever be the first full explanation of the universe on mechanical principles—one set of axioms and a law of universal gravitation that apply to all matter everywhere: on earth as in the heavens.²⁶

Isaac Newton's system of mechanics came to symbolize the rational order of the world, functioning under the "rule of nature." Not only could Newtonian science account for present and past phenomena; the principles could be applied to the prediction of future events.²⁷

ケプラーの法則は惑星の運動のみを説明する現象論的な法則であったが、ニュートンの法則は、ケプラーの法則も、ガリレオの落体の法則も導き出す、天体と地上の物体全てに適用される運動一般の法則である。プトレマイオスの天動説からコペルニクスの地動説へ変わった時にも、革命的な発想の転換があったわけであるが、コペルニクスからニュートンに到るまでの理論の発展の中に、我々は、科学の理論の発展の典型的なモデルを見いだすのである。

柳瀬が『科学の哲学』の中で示しているこの科学の理論の発展の段階、つまり、観測事実（データ）の収集²⁸→現象論的法則→一般法則、という段階を、我々は、科学の理論の発展の段階の典型的なモデルとみなし、このモデルに基づいて、次に、生成文法理論の変遷を検討していくことにしよう。ただし、我々が焦点をあてるのは、主に、ケプラーの段階（現象論的法則の段階）とニュートンの段階（一般法則の段階）である。

Ⅲ 生成文法理論の変遷

第Ⅱ節で、我々は、アリストテレス・プトレマイオスの天文学からニュートン力学成立までの歴史を通して、自然科学の理論（法則）は、個別の現象（天体の運動、地上の物体の落下、等）を説明する現象論的理論（法則）か

ら、全ての現象（全宇宙の運動一般）に適用される一般的理論（法則）へと発展していくことを確認した。

自然科学において確認した理論の発展の観点から、生成文法理論の変遷を検討してみようというのがこれからの仕事である。Chomsky は、言語学の方法は、自然科学の方法と同じであると主張するのであるから、生成文法理論の変遷も自然科学と同じ道を辿っていなければならないはずであり、科学的観点から生成文法理論の変遷を検討してみるのも無益なことではないはずである。

1. 構造言語学から生成文法へ

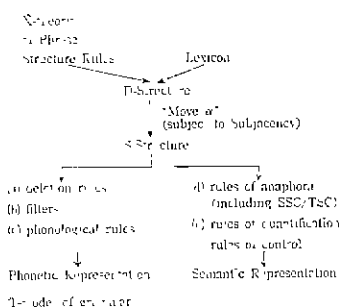
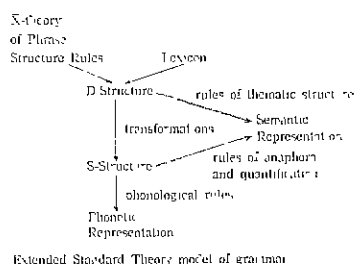
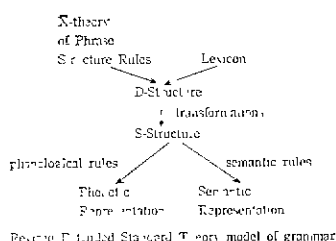
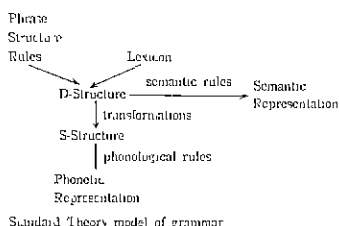
生成文法理論の変遷を扱う前に、生成文法と構造言語学の関係について言及しておかねばならない。

科学的観点から、構造言語学を理論の発展のどの段階にたとえるかは難しいところである。一つの考え方としては、構造言語学を観測事実（データ）の収集段階とみなすことである。注28にも述べたように、ケプラーの前にチコ・ブラーエが惑星の動きについての詳細なデータを集めているが、それと同じように、生成文法の前に構造言語学者が言語に関する観測事実（データ）を収集したとみなすのである。

あるいは、Chomsky は言語学にコペルニクスの革命を起こしたと言われるのをそのまま受けとれば、構造言語学＝天動説、生成文法＝地動説という図式を描くこともできるであろう²⁹。実際、その目標や方法論に関して、構造言語学と生成文法の間には、大きな転換があるのであるから、構造言語学＝天動説、生成文法＝地動説という図式を描くことに不都合はないであろう。ここでは、この点について深入りすることはせず、科学史で、コペルニクス→ケプラー→ニュートンと地動説内での理論の発展をながめてきたように、生成文法＝地動説と考えて、生成文法理論内の理論の変遷を検討していくことにしよう³⁰。

2. 生成文法理論の変遷

生成文法は、よく知られているように、1957年の *Syntactic Structures*³¹ の出版以来、標準理論 (Standard Theory) → 拡大標準理論 (Extended Standard Theory) → 改訂拡大標準理論 (Revised Extended Standard Theory) と理論が変化し、現在は、一般に GB 理論あるいは Principles and Parameters Theory (あるいは、Principles and Parameters Approach) と呼ばれる理論が行われている。その理論の変遷を図示すると次のようになる³²。ここで T-model と名付けられているモデルが GB 理論とみなしてよい。



図からすぐ分かるように、生成文法のモデルの改訂の原因となったのは、どこで意味解釈をするかという問題であった。標準理論では、意味解釈は深層構造でのみ行われ、拡大標準理論では、意味解釈は深層構造と表層構造の両方で行われ、改訂拡大標準理論では、意味解釈は表層構造でのみ行われて

いる。

しかし、この図からは分からないが、生成文法のモデルの改訂のもう一つの重要な理由は、変形に対する制限である。変形の力をできるだけ制限しようとする動きがこうしたモデルの改訂をもたらしたのである。

それでは、生成文法理論が、自然科学の場合のように、現象論的理論から一般的理論へと発展してきたのかどうかを調べるために、標準理論と現在の GB 理論とを比較してみよう。この場合の標準理論は、いわゆる *Aspects-model* ではなく、拡大標準理論をも含むもので、文法を規則の集合と考えていた段階の理論と解釈して欲しい。一方、GB 理論の方は、文法を原理 (principles) とパラメータ (parameters) の体系と考えている段階の理論と解釈して欲しい³³。

3. 標準理論

標準理論の代表として、Adrian Akmajian and Frank Heny, *An Introduction to the Principles of Transformational Syntax* に示されているモデルを取り上げる³⁴。

標準理論のモデル

Phrase-Structure Rules:

S → NP Aux VP

Aux → Tense (Modal) (have en) (be ing)

Tense → $\left\{ \begin{array}{l} \text{Present} \\ \text{Past} \end{array} \right\}$

NP → (Det) N (PP)

VP → V $\left\{ \begin{array}{l} \text{NP} \\ \text{Adj} \end{array} \right\}$ (PP)

PP → Prep NP

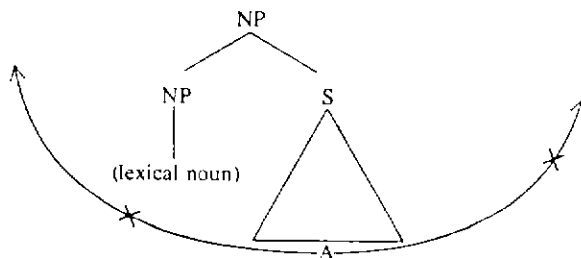
Transformational Rules:³⁵

1. Dative Movement (Optional)
2. Equi NP Deletion (Equi) (Obligatory)
3. Raising to Object (Obligatory)
4. Raising to Subject (Obligatory)
5. For Deletion (Obligatory)
6. Passive (Optional)
7. Agent Deletion (Optional)
8. Reflexivization (Obligatory)
9. Extraposition (Optional)
10. It Deletion (Obligatory)
11. Number Agreement (Obligatory)
12. There Insertion (Optional)
13. Tag Formation (Optional) (LC)
14. Negative Placement (Obligatory)
15. Contraction (Optional)
16. Subject-Auxiliary Inversion (Obligatory) (LC)
17. WH Fronting (Obligatory)
18. Affix Hopping (Obligatory)
19. Do Support (Obligatory)

(2つの変形規則が弧でつながれている場合は、それら2つの変形規則の間には適用に関して順序づけがあることを示す。)

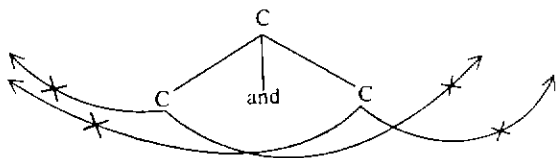
Akmajian と Heny は取り扱っていないが、標準理論では、変形が非文を生成しないようにするために、各種の制約が提案されている。それらの制約の代表的なものが Ross によって提案された次のような制約である³⁶。

Complex Noun Phrase Constraint. No element may be extracted from a sentence dominated by a noun phrase with a lexical head noun.



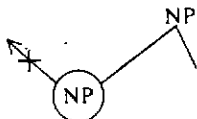
*_[NP^{who}] *do you believe* [_{NP}*the claim* [_{NP}*that Bill saw* ____]]

Coordinate Structure Constraint. No conjunct in a coordinate structure may be moved, nor may any element in a conjunct be moved.



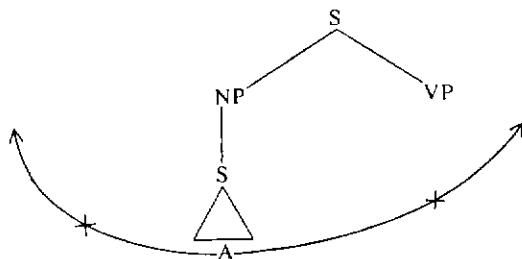
*_[NP^{what}] *was John eating* [_{NP}[_{NP}*beans*] *and* ____]

Left Branch Condition. No noun phrase on the left branch of another noun phrase may be extracted from that noun phrase.



*_[NP^{whose}] *did you like* [_{NP}____ [_N*book*]]

Sentential Subject Constraint. No element may be extracted from the sentential subject of a sentence.



*_[NP^{what}] [_{NP}[_S*that John will eat* ____]] *is likely*

Ross 以外では, Perlmutter の Surface Structure Constraint がある。こ

の制約は、GB 理論でも取り上げられるのでここで紹介しておく。

Any sentence other than an Imperative in which there is an S that does not contain a subject in surface structure is ungrammatical.³⁷

この制約は、次の (a) と (b) の両文の文法性の違いを説明するものなのであるが、別の言い方をすると、埋め込み文の主語は、補文標識の *that* がある時には取り出せないが、*that* がない時には取り出せるということである。

- (a) *who do you think [saw Bill]*
 (b) **who do you think that saw Bill*³⁸

この標準理論のモデルの特徴は、まず、変形が強力すぎることである。変形規則は、次の Dative Movement の例にもみられるように、SD (構造記述) と SC (構造変化) を与えれば何でもできるのである。

Dative Movement Transformation (Optional)³⁹

SD: V	—	NP	—	$\left\{ \begin{array}{l} \text{to} \\ \text{for} \end{array} \right\}$	—	NP
1		2		3		4
SC: 1+4		2		ϕ		ϕ

さらに、変形規則は各規則の間に適用に関して順序づけがあり、複雑な規則体系となっている。

Chomsky は、このように複雑な規則体系をなす標準理論では子供の言語習得を説明できないと言っている。『AI ジャーナル』のインタビュー記事中の Chomsky の説明を引用する。

AIJ——この初期の文法の基本的な限界は、さらに具体的には、どのあたりにあったのですか。

チョムスキー——これらの2つの概念を用いて、先ほど申し上げました4つの問題に取り組むことができました。しかし、ある程度成功をおさ

めましたが、かなり決定的に失敗しました。本質的な失敗は、4番目の問題、人間はどのようにして言語の知識を得るのかに関してでした。可能な規則体系があまりにも多過ぎるんです。もし言語資料を記述できるように、規則体系を十分豊富にすると、規則体系の可能な種類が多くなり過ぎて、どうしてそれらのうちの1つの体系を選べるのか説明するのが、難しくなってしまうんです⁴⁰。

4. GB 理論⁴¹

そこで、Chomsky が現在押し進めているのが、文法をいくつかの普遍的原理 (principles) とパラメータ (parameters) から成ると考える GB 理論 (これは統率 (government) と束縛 (binding) が重要な役割をになうので統率・束縛理論 (government-binding theory) と呼ばれ、略して GB 理論と呼ばれる)、あるいは、Principles and Parameters Theory (あるいは、Principles and Parameters Approach) と呼ばれる理論である。

GB 理論では、文法は、まず次の4つの部門から成ると考える⁴²。

- (i) lexicon
- (ii) syntax
 - (a) categorial component
 - (b) transformational component
- (iii) PF-component
- (iv) LF-component

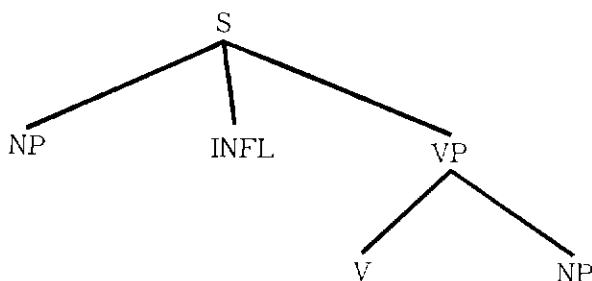
文法は、さらに、次のような原理の下位体系をもつ⁴³。

- (i) bounding theory
- (ii) government theory
- (iii) θ -theory
- (iv) binding theory
- (v) Case theory
- (vi) control theory

以下、極めて簡単ではあるが、主な部門と原理の概略を紹介する⁴⁴。

語彙目録 (lexicon) は、各語彙 (lexical item) の形態的・音韻的構造及び統語的特徴を明記する⁴⁵。

範疇部門 (categorial component) は、句構造規則で次のような句構造を作り出す。



この範疇部門の規則は \bar{X} 理論 (X-bar theory) に従うとされている。 \bar{X} 理論とは次のように説明される。

Let us begin with some questions concerning X-bar theory. Assume a distinction between lexical and nonlexical categories, where the lexical categories are based on the features $[\pm N, \pm V]$, yielding the categories Noun $([+N, -V])$, Verb $([-N, +V])$, Adjective $([+N, +V])$, and Preposition-Postposition $([-N, -V])$. The nonlexical categories include complementizer and INFL, the latter including Tense and Agreement elements and Modals. Assume that other categories are projections of these zero-level categories in terms of the following schemata (order parametrized; the choices here are for English, the convention I shall adopt throughout), where X^* stands for zero or more occurrences of some maximal projection and $X = X^0$:

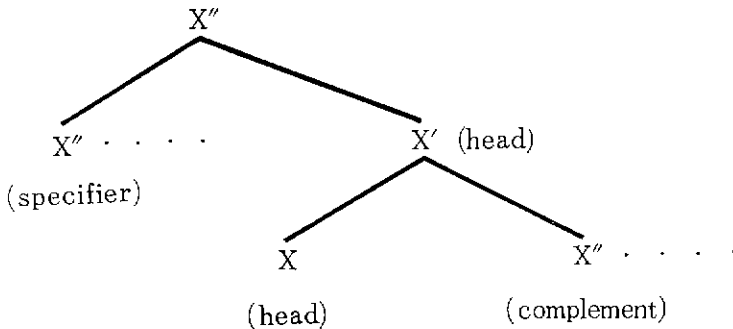
(1)

a. $X' = XX''^*$

b. $X'' = X''^* X'$

I refer to X'' in (1a) as the complement of X (or X') and to X'' in (1b) as the specifier of X (or X' , or X''); if X'' is an NP, then in (1a) it is the object of X and in (1b) the subject of X .⁴⁶

図示すると、次のようになる。



“order parametrized” と言っているのは、Universal Grammar には、head と complement の相対的な位置に関するパラメータがあり、英語では、head が先に来るようにパラメータを設定するということである。ちなみに日本語では、head が complement の後に来るようにパラメータを設定する。

語彙目録と範疇部門によって D 構造 (D-Structure) が生成され、この D 構造が変形部門 (transformational component) の Move- α という規則によって S 構造 (S-Structure) に変えられる。GB 理論では、変形規則はこの Move- α だけである。この規則は、いかなるものをいかなる場所へ移動してもよいという規則である。もちろん、他の原理との相互作用によって非文は排除される。

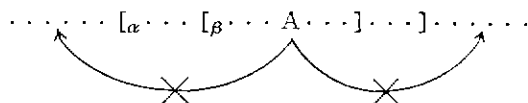
文法的な文のみを生成し、非文法的な文を排除するのは各種の普遍的原理やフィルターの相互作用による。以下でそれらの原理やフィルターを簡単に説明する。

(i) 境界理論 (bounding theory)

境界理論は次のような役割を果たす。

This [=bounding theory] is concerned with the limitations to be placed on the displacement of constituents by the transformational rule schema *move* α . . . , and its chief principle is subadjacency Subadjacency may best be thought of as a criterial property of *move* α .⁴⁷

下接の条件 (subadjacency condition) とは, 「 α 移動は, 2 つ以上の境界節点 (bounding node) を越えて要素を移動してはならない」⁴⁸ という条件で, α , β を境界節点とすると次のように図示できる。



どの節点が境界節点をなすかについてはパラメータがあり, そのスイッチのいれ方によって決まる。例えば, 英語では, NP と S が境界節点であるが, イタリア語では, NP と S' が境界節点である⁴⁹。従って, 英語を習得する子供は, 英語を習得していく過程で, NP と S が境界節点となるようにスイッチをいれ, イタリア語を習得する子供は, イタリア語を習得していく過程で, NP と S' が境界節点となるようにスイッチをいれるのである。

(ii) 統率理論 (government theory)

統率理論は, “government theory, which defines the relation between the head of a construction and those categories dependent upon it”⁵⁰ と説明されるが, 具体的には, 次のように定義される。

α governs β iff:

(a) α c-commands β , and

(b) α is an X^0 , i.e., $\alpha \in \{N, V, P, A, INFL\}$, and

(c) every maximal projection dominating β dominates α .⁵¹

上の定義中の α は、統率子 (governor) と呼ばれる。「統率子になれる要素としては、上掲の語彙範疇および AGR のほかに、 β と同一指標付きの NP, VP, 前置詞的な補文標識 (for) などがある。(中略) なお、純粹の補文標識 that や不定詞の to などは統率子になれない。」⁵²

さらに、統率理論には空範疇原理 (Empty Category Principle) という原理がある。空範疇原理は次のように述べられる。

$[\alpha e]$ must be properly governed⁵³

適正統率 (properly govern) は、次のように定義される。

α が β を統率していて、その α が N, V, A, または、 β と同一指標付きの NP である時、 α は β を適正統率するという。統率との違いは、AGR, P および補文標識 for などが、統率はするが適正統率はしないという点である⁵⁴。

(iii) θ 理論 (θ -theory)

θ 理論は, “assignment and functioning of thematic roles”⁵⁵ を扱うが、詳しくは次のように説明される。

名詞句は述語と結び付いて一定の意味的な役割を果たす。たとえば John rolled the ball to the corner という文の the ball, the corner, John は、述語 roll に対してそれぞれ移動の主題 (theme), 到着点, 動作主という役割を担っている。このような意味的な役割を θ 役割 (thematic role, θ -role) という。 θ 役割の与え方に関する理論を θ 理論という。

述語と結びつく項 (普通の名詞句, 代名詞など) には θ 役割が付与されねばならない。これに対して、項でない形式主語の it や there 構文の there などは θ 役割を持たない。 θ 役割が付与される位置を θ 位置 (θ -position), 付与されない位置を $\bar{\theta}$ (シータ・バー) 位置 ($\bar{\theta}$ -

position) という⁵⁶。

θ 理論は、項と θ 役割の 1 対 1 の対応をうたった重要な原理を含んでいる。それは、 θ 基準 (θ -criterion) と呼ばれる下記(39)の原理である。

- (39) 1つの項は θ 役割を必ず 1 つだけ持ち、また、1つの θ 役割は必ず 1 つだけの項に付与される。

この θ 基準は、本来論理形式の条件であるが、後述の投射原理によって、D 構造、S 構造でも満たされねばならないものとされる⁵⁷。

また θ 基準の帰結として、「項の移動は $\bar{\theta}$ 位置への移動でなければならない」という定理が導き出される。もし、ある項が、D 構造の θ 位置から別の θ 位置へ動かされると、その項は 2 つの θ 役割を担うことになってしまい、 θ 基準の違反となるからである⁵⁸。

(iv) 束縛理論 (binding theory)

束縛理論は、“*binding theory*, which links grammatical elements such as pronouns, anaphors, names, and variables with their antecedents”⁵⁹ と説明されるが、束縛理論は、次の 3 つの条項から成る。

- (A) An anaphor is bound in its governing category
- (B) A pronominal is free in its governing category
- (C) An R-expression is free⁶⁰

governing category は統率範疇と訳されるが、その定義は次の通りである。

α is the governing category for β if and only if α is the minimal category containing β and a governor of β , where $\alpha = \text{NP}$ or S ⁶¹

(v) 格理論 (Case theory)

格理論は、“assignment of abstract Case and its morphological realization”⁶² を扱うが、Case が大文字の C で始まっているように、抽象的な格

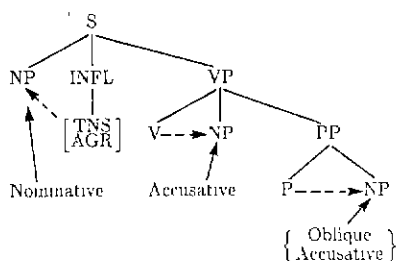
を扱う。格の付与は次のようにしてなされる。

- (i) NP is nominative if governed by AGR
- (ii) NP is objective if governed by V with the subcategorization feature: ____NP (i.e., transitive)
- (iii) NP is oblique if governed by P
- (iv) NP is genitive in [_{NP} ____ \bar{X}]
- (v) NP is inherently Case-marked as determined by properties of its [-N] governor⁶³

英語の場合は、格付与は Adjacency Condition を守らねばならないとされている⁶⁴。

In English, Case is further restricted to be assigned under *adjacency*, for in general, nothing may intervene between a Case assigner and its assignee.⁶⁵

Sells が示している格付与の基本的図式は次の通りである⁶⁶。



さらに、格フィルター (Case Filter) というものが存在する。

*NP if NP has phonetic content and has no Case⁶⁷

(vi) 制御理論 (control theory)

制御理論というのは, “*control theory*, which determines the potential

for reference of the abstract pronominal element PRO⁶⁸ と説明される。例えば、次の例文で、(a)では、PRO は Bill を指し、(b)では、PRO は John を指す。

- (a) John persuaded Bill [PRO to feed himself]
- (b) John promised Bill [PRO to feed himself]⁶⁹

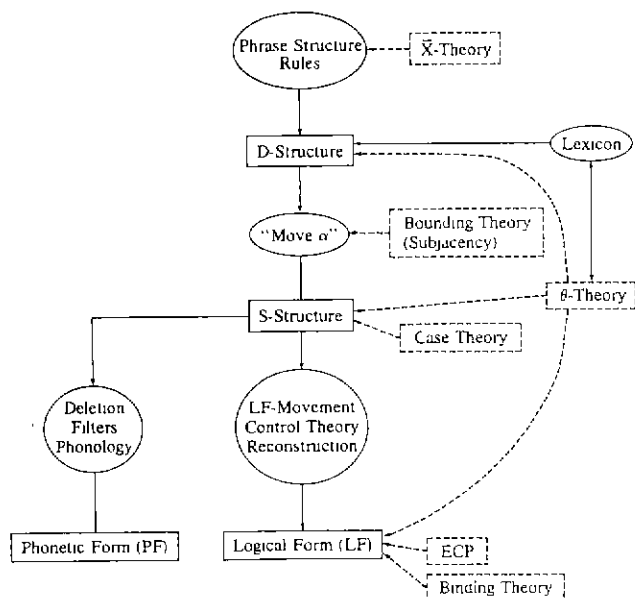
今まで紹介した原理以外にも次のような投射原理 (Projection Principle) と呼ばれる原理がある。

Representations at each syntactic level (i.e., LF, and D- and S-structure) are projected from the lexicon, in that they observe the subcategorization properties of lexical items.⁷⁰

この投射原理を θ 理論を中心にして述べると、次のような言い方もできるのである。

各語彙項目の θ 役割付与に関する特性は、D構造、S構造、論理形式のすべてのレベルで保持されていなければならない⁷¹。

以上述べた各部門、原理、フィルターはそれぞれモジュールをなしており、文はそれらのモジュールの相互作用によって生成され、また、排除されるのである。GB 理論におけるモジュールの相互作用の機構の全体図の一例を次に示す⁷²。



注

- 1 この点に関しては、拙稿、「文法の心的実在の問題について」、『同志社大学英語英文学研究』, No. 31 (1983), pp. 109-30, および、「言語学と自然科学——科学哲学的観点からみた生成文法の方法論——」, 『同志社大学英語英文学研究』, No. 44/45 (1988), pp. 278-325 で詳しく論じてあるので、そちらの方を参照していただきたい。
- 2 第Ⅱ節を執筆するに際しては、I. Bernard Cohen, *The Birth of a New Physics* (New York: W. W. Norton & Company, c1985), 村上陽一郎, 『西欧近代科学——その自然観の歴史と構造——』 (東京: 新曜社, c1971), 柳瀬睦男, 『科学の哲学』 (東京: 岩波書店, c1984) の3冊を大いに参考にした。
- 3 I. Bernard Cohen, *The Birth of a New Physics*, p. 27. どの惑星の動きについてかのCohenの説明はない。
- 4 村上陽一郎, 『西欧近代科学』, pp. 66-67.
- 5 *Ibid.*, p. 67.
- 6 *Ibid.*, pp. 67-68.

- 7 *Ibid.*, p. 71.
- 8 *Ibid.*, p. 72.
- 9 *Ibid.*, pp. 82-83.
- 10 *Ibid.*, p. 86.
- 11 I. Bernard Cohen, *The Birth of a New Physics*, p. 37.
- 12 *Ibid.*, pp. 35-38.
- 13 *Ibid.*, p. 45.
- 14 村上陽一郎, 『西欧近代科学』, pp. 93-94.
- 15 I. Bernard Cohen, *The Birth of a New Physics*, p. 45.
- 16 *Ibid.*, p. 137.
- 17 *Ibid.*, p. 138.
- 18 *Ibid.*, p. 139.
- 19 *Ibid.*, p. 140.
- 20 *Ibid.*, p. 140.
- 21 柳瀬睦男, 『科学の哲学』, p. 73.
- 22 I. Bernard Cohen, *The Birth of a New Physics*, p. 142.
- 23 村上陽一郎, 『西欧近代科学』, p. 109.
- 24 *Ibid.*, p. 214.
- 25 柳瀬睦男, 『科学の哲学』, pp. 75-77.
- 26 I. Bernard Cohen, *The Birth of a New Physics*, p. 182.
- 27 *Ibid.*, pp. 182-83.
- 28 ここではふれなかったが、ケプラーの前にチコ・ブラーエという人が惑星の動きに関するデータを集めている。
- 29 Cf. Frederick J. Newmeyer, "Has There Been a 'Chomskyan Revolution' in Linguistics?" *Language*, Vol. 62, No. 1 (1986), pp. 1-18.
- 30 注1でも述べたように、生成文法の目標・方法論に関しては、拙稿、「文法の心的実在の問題について」、「言語学と自然科学——科学哲学的観点からみた生成文法の方法論——」を参照。
- 31 Noam Chomsky, *Syntactic Structures* (The Hague: Mouton, 1957).
- 32 このモデルの変化は、Henk van Riemsdijk and Edwin Williams, *Introduction to the Theory of Grammar* (Cambridge, Mass.: The MIT Press, c1986), pp. 172-73 より。
- 33 文法を、規則の集合ではなく、原理とパラメータの体系と考えるようになった理由については、例えば、『AI ジャーナル』, No. 10 (1987), pp. 7-16と『AI ジャーナ

- ル』, No. 12 (1987), pp. 119-29に掲載された Chomsky へのインタビュー記事を参照。
- 34 Adrian Akmajian and Frank Heny, *An Introduction to the Principles of Transformational Syntax* (Cambridge, Mass.: The MIT Press, c1975). 句構造規則は一部省略してある。
- 35 Adrian Akmajian and Frank Heny, *An Introduction to the Principles of Transformational Syntax*, p. 392.
- 36 John Robert Ross, "Constraints on Variables in Syntax," Ph. D. Dissertation, The Massachusetts Institute of Technology, 1967. ここに掲載したのは, Frederick J. Newmeyer, *Linguistic Theory in America* (2nd ed.; New York: Academic Press, Inc., c1986), p. 147 よりの転載である。
- 37 David M. Perlmutter, *Deep and Surface Structure Constraints in Syntax* (New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., c1971), p. 100.
- 38 Noam Chomsky and Howard Lasnik, "Filters and Control," *Linguistic Inquiry*, Vol. 8, No. 3 (1977), p. 450.
- 39 Adrian Akmajian and Frank Heny, *An Introduction to the Principles of Transformational Syntax*, p. 220.
- 40 『AI ジャーナル』, No. 10 (1987), p. 10. AIJ は『AI ジャーナル』の質問者のことである。
- 41 GB 理論といっても, 誰もが従っている統一された理論があるわけではなく, 各部分で諸説があり, 議論が続いており, また, 刻々変わりつつある。GB 理論の内容を紹介したこの4節及び次の第IV節の執筆に際しては, Chomsky 自身の著作である, *Lectures on Government and Binding* (Dordrecht: Foris Publications, c1981) や *Barriers* (Cambridge, Mass.: The MIT Press, c1986) を参考にしつつ, 今井邦彦(編), 『チョムスキー小事典』(東京:大修館書店, c1986)を大いに利用させてもらった。
- 42 Noam Chomsky, *Lectures on Government and Binding*, p. 5. PF は phonetic form, LF は logical form の略である。
- 43 *Ibid.*, p. 5.
- 44 ここで GB 理論の全体像を紹介するのは不可能である。GB 理論の概要に関しては, 注41であげた『チョムスキー小事典』の他に, V. J. Cook, *Chomsky's Universal Grammar: An Introduction* (Oxford: Basil Blackwell, c1988), Geoffrey Horrocks, *Generative Grammar* (London: Longman, c1987), Andrew Radford, *Transformational Syntax: A Student's Guide to Chomsky's Extended Standard Theory* (Cam-

bridge: Cambridge University Press, c1981), Andrew Radford, *Transformational Grammar: A First Course* (Cambridge: Cambridge University Press, c1988), Peter Sells, *Lectures on Contemporary Syntactic Theories: An Introduction to Government-Binding Theory, Generalized Phrase Structure Grammar, and Lexical-Functional Grammar* (Stanford: Center for the Study of Language and Information, Stanford University, c1985), Henk van Riemsdijk and Edwin Williams, *Introduction to the Theory of Grammar* 等を参照。

- 45 “The lexicon specifies the abstract morpho-phonological structure of each lexical item and its syntactic features, including its categorial features and its contextual features.” (Noam Chomsky, *Lectures on Government and Binding*, p. 5.)
GB 理論では語彙目録は重要である。というのは、語彙目録に記載されている各語彙の特徴（例えば、kill は目的語をとる他動詞であるとか、believe は that 節をとるとかいう特徴）が後で紹介する投射原理により、派生の各レベルに投影され、その結果、句構造規則が不要とみなされるようになってきたからである。
- 46 Noam Chomsky, *Barriers*, pp. 2-3. X-bar theory というのであるから、本来は、 \bar{X} , \bar{X} のように表記すべきなのであるが、印刷上の理由により、今では、 \bar{X} のかわりに X' , \bar{X} のかわりに X'' のように、プライムを使った形の方がよく使われる。本稿でも、プライムを使用することにする。
- 47 Geoffrey Horrocks, *Generative Grammar*, p. 128.
- 48 『チョムスキー小事典』, p. 90より。下図も同様。
- 49 英語の境界節点は、NP, S, S' であるという説もある。
- 50 Frederick J. Newmeyer, *Linguistic Theory in America*, p. 198.
- 51 Peter Sells, *Lectures on Contemporary Syntactic Theories*, p. 40.
- 52 『チョムスキー小事典』, p. 80.
- 53 Noam Chomsky, *Lectures on Government and Binding*, p. 250.
- 54 『チョムスキー小事典』, p. 81.
- 55 Frederick J. Newmeyer, *Linguistic Theory in America*, p. 199.
- 56 『チョムスキー小事典』, p. 86.
- 57 *Ibid.*, p. 87. θ -criterion は、英語では、“Each argument bears one and only one θ -role, and each θ -role is assigned to one and only one argument.” (Noam Chomsky, *Lectures on Government and Binding*, p. 36.) と述べられる。
- 58 『チョムスキー小事典』, pp. 87-88.
- 59 Frederick J. Newmeyer, *Linguistic Theory in America*, p. 199.
- 60 Noam Chomsky, *Lectures on Government and Binding*, p. 188.

- 61 *Ibid.*, p. 188. 現在では, NP, S と明示せず, SUBJECT という概念を使い, 次のように定義する。

α is the governing category for X if and only if α is the minimal category containing X, a governor of X, and a SUBJECT accessible to X. (Henk van Riemsdijk and Edwin Williams, *Introduction to the Theory of Grammar*, p. 275.)

- 62 Frederick J. Newmeyer, *Linguistic Theory in America*, p. 199.
 63 Noam Chomsky, *Lectures on Government and Binding*, p. 170.
 64 *Ibid.*, p. 94.
 65 Peter Sells, *Lectures on Contemporary Syntactic Theories*, p. 54.
 66 *Ibid.*, p. 54.
 67 Noam Chomsky, *Lectures on Government and Binding*, p. 49.
 68 Frederick J. Newmeyer, *Linguistic Theory in America*, p. 199.
 69 Noam Chomsky, *Lectures on Government and Binding*, p. 75.
 70 *Idid.*, p. 29.
 71 『チョムスキー小事典』, p. 91.
 72 Henk van Riemsdijk and Edwin Williams, *Introduction to the Theory of Grammar*, p. 310. 各原理やフィルターがどのレベルで適用されるかについては諸説がある。ここに示したのは一つの考え方である。

(次号完結)