記号の世界における抽象情報と具体情報

川 野 洋

Abstract Information and Concrete Information in the World of Signs

Hiroshi Kawano

In the world of signs surrounding us, there are two sorts of information which look contradictory with one another, (1) abstract information as “negentropy” being the measure of order by Wiener’s formulation, and (2) concrete information as “entropy” being the measure of disorder by Shannon’s formulation. The former, possessed by the logical composition of virtual message, informs about another one and the later, generated in the actual performance of this composition by coded signals, informs about oneself. But properly the sign can inform oneself as well as another one, and the composition and performance are two necessary stages of communication. Accordingly these two informations can be coexistent with one another in the world of signs, sounding under a sonorous counterpoint.

はじめに——記号の世界と情報

われわれはつねにある特定の世界のなかにいる。それは雑然とした「もの」のセンス・データとして与えられるにすぎないような、とらえようのない多様で変幻つねないものではない。われわれの世界は一定の性格をもって構造づけられている。われわれは自分たちをとりまく、そして自分たちが問題にしようとしているこの世界を、一定のシンボル・レパートワールとそれらが世界へと組み立てられるコンポジションによって定義することができる。すなわちシンボル・レパー

トワールが n 種類 ($x_1, x_2, \dots, x_n$), そのコンポジションを F とする世界 W はつぎのように定式化される。

$$W = F(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

そしてわれわれが何かを語り、何かを考える場合、その世界は主題によっていくつかの有限個の語彙をもち、それらを命題システムへと構成する文法ないし変形規則をもつし、またわれわれが芸術（たとえば音楽）の世界をとりあげる場合、われわれはそこに芸術の世界を作りあげている楽音レパートワールと対位法や和声のコンポジションをみいだす。このような世界をわれわれは記号の世界といつてよからう。記号の世界は、シンボル・レパートワールという物的要素によって担われるが、その本質は物的要素の論理的構成であつて、けつして単なる「もの」の集塊ではない。記号の世界はシンボル・レパートワールの構文論的そして意味論的論理構造であるコンポジションによって規定されるという意味で、その本性はヴァーチャルなあり方をもつ。この記号のヴァーチャルな何かを、われわれは記号のなかにみいだして、何か新しいものにふれたとを感じる。記号のこのヴァーチャルな何かを「情報」とよぶことにする。そうすると、われわれの世界は「もの」にみたされているのではなく、情報にみたされているのだといつてよいであらう。

エントロピーとしての情報

われわれの世界は情報の発生源をなしている。この情報発生源としての世界を構成するシンボル・レパートワールを $x_1, x_2, \dots, x_n$ とし、これらのレパートワールが記号世界をなすメッセージとなつて出現する確率を $p_1, p_2, \dots, p_n$ とすると、記号メッセージの発生源であるこの情報源はつぎのような確率マトリックス F で表現される。

$$F = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & \dots & x_n \\ p_1 & p_2 & p_3 & \dots & p_n \end{pmatrix}$$

このような情報源から、そのシンボル・レパートワールを選択的に組み合わせたいろいろなメッセージが発生するのであるが、このメッセージの情報ほどのよ

うな性質をもつであろうか。シャノンはここでメッセージ1 レパートワールあたりの平均情報量を、この情報源のエントロピー H でおきかえる。エントロピーとは情報源の確率的な不確定状態の尺度で、そこからどのようなメッセージが発生するのか予測できない分からの量の量を示すものである。レパートワールの出現する確率が平均した一様分布をとっている場合、どのレパートワールの出現もおなじ確からしさをもつから、どのレパートワールが出現するかという分からの量は最大になり、反対にレパートワールの出現確率分布がするどい凹凸をもった非平均的なものになれば、どのレパートワールが出現しやすいかという予測がしやすくなって、まえの場合に比べて情報源のエントロピーは低下する。そしてこのエントロピーの量はつぎのように定式化され、この量 H が、とりもなおさず、その情報源が発するメッセージ1 レパートワールの情報量ということになる。

$$H = -\sum_{i=1}^n p_i \log p_i$$

しかし、情報源からの実際のメッセージは、各レパートワールがそれぞれ独立に選択されてあらわれることはなく、いわゆるマルコフ・チェインをなしている。ゆえに先行レパートワールの何であるかによって後続レパートワールの出現源率は束縛され、1 または 0 の方向にズレさせられる。つまり実際のメッセージは、それを構成するレパートワールの間につよい多連結関係があつて、この多連レパートワール間での出現遷移確率は、独立したレパートワールの出現確率よりも、その分布が非平均化されていることが知られている。したがって実際のメッセージの情報量 H' は、さきのバラバラな独立のレパートワールが出現すると仮定した場合の情報量 H よりも減少することになる。この相対情報減少度を冗長度 R とすれば、このメッセージはつぎのような冗長度をもつ。

$$R = 1 - H'/H$$

この冗長度は、メッセージにおける出現レパートワールの多連結の強さを示すものであるから、冗長度の大きいメッセージほど、レパートワール間の親密さがつよいということになり、したがってメッセージのあらわれ方も予測しやすくなる。こうして冗長度はメッセージのなかにあらわれる、シンボル・レパートワ

ールのコンポジションの秩序の量であるということができであろう。

以上の点から、われわれはつぎのようにいうことができる。冗長度が小さくしたがってコンポジションに秩序の少ないほど、そのメッセージの実際の情報量は高くなると。つまり出現シンボル・レパートワールに不確定性がつよく、その出現の予測ができない無秩序なメッセージほど、その情報は高くなるといえるのである。そしてわれわれは、このような高情報メッセージが(1)構成要素であるシンボル・レパートワールの種類が多く、(2)その確率分布が凹凸の少ない、一様に平均化されているものであることを指摘することができると思う。こうして innovation とオリジナリティに富んだランダムな記号ほど高い情報を示すことになる。たとえば、芸術においてこれをみれば、このような情報特性は古典主義芸術に対する現代芸術のなかにみいだされるであろう。古典主義芸術は形態が明瞭で対象的意味をもち、たとえば人物の顔だと、どこにどのような形の目がきて、それに対し鼻や口はどのような位置にどのように描かれるというはっきりしたコンポジションの支配をうけている。したがって描かれるその人物の顔はまえもって予想される構造をもち、その絵は大きい冗長度をもつ。そしてわれわれはこのような絵を平凡で陳腐だという。これに対し現代芸術の作品はこのような対象的意味や形態を、印象派の点描のような多くの種類のミクロなターンでうちくだし、またシュールやダダのコラージュにみるような、思いがけないモチーフを思いがけない組み合わせで配置するといった、確率分布の平均化したランダムなコンポジションをみせている。この種の現代芸術の innovation は、伝統芸術の古典主義的 convention で陳腐化した芸術の情報貧困に、新しい生氣あるオリジナリティをとりもどさせようとする一種のショック療法の効果をもつものと考えることができるであろう。

ネゲントロピーとしての情報

シャノンが情報を無秩序の尺度であるエントロピーとしてとらえたのに対して、ウィナーの「情報」の解釈は対照的である。

ここにたとえば明日の天気についての中央気象台の予報があるとする。この天

気予報のメッセージがつぎのような2種類のものである場合、

(1) 明日はハレ

(2) 明日はハレまたはクモリ、ときどきアメ

われわれは(1)の方が予報としての情報が高いと感じ、(2)の方はそのような情報はあまりないと感じる。それはなぜかといえば、「明日はハレ」の方はメッセージに曖昧さがなく、何をいっているのかがはっきりしているのに比べて、「明日はハレまたはクモリ、ときどきアメ」の方は、易者が手相をみて「あなたは慎重であるが半面また大胆」という場合のように、いっていることが多義的で、結局何もいってないのとそう大差はないことになるからである。前のメッセージは明日の天気について明瞭に何かを告げてくれるが、後のメッセージはウヤムヤで何も告げてくれないようである。このことは(2)のメッセージが「明日は $\dot{\text{ア}}\dot{\text{レ}}$ 」というアメともハレともつかないいい方をする場合もおなじで、やはり「明日は $\dot{\text{ア}}\dot{\text{レ}}$ 」では何のことか分らない。つまり天気予報としての情報はそのような場合、低いといわねばならない。

以上のように考えると、この天気についての予報メッセージの情報の量は、その表現しいおうとするところが一義的明瞭性をそなえているかどうかによってきまるといえる。ウィーナーは「エントロピーが無秩序の尺度であるように、記号によって与えられる情報は秩序の尺度である」という。つまりウィーナー的にいえば、メッセージが一義的に解釈できるような明瞭な秩序だった構造をもつ場合、それは高い情報を示し、逆にどうでもいいような多義的構造をもつ場合、低い情報しか示しえないということになる。こうしてシャノンの情報＝エントロピー説に対し、ウィーナーは情報＝ネゲントロピー説をたてる。ここでは情報はエントロピーの減少量におきかえられる。「明日はハレ」という予報によって、明日の天気の不確定性(エントロピー)は、この予報に曖昧さ(不確定性)がない限り、解消するであろう。しかし「明日はハレまたはクモリ、ときどきアメ」という予報はそれ自身に不確定性がつよく、それによって明日の天気のエントロピーはそう減少するわけではない。このようにメッセージが、その告げようとする出来事のエントロピーを減少させることが多ければ多いほど、そのメッセージの

ネグエントロピーとしての情報は高くなり、逆にエントロピーの減少量の少ないメッセージは低い情報しか示しえないといえる。これを芸術に例をとってみれば、たとえばデフォルメされたり、タッチのあらあらしい色面を自由に並べた抽象画は、無秩序なコンポジションを示し、何をあらわそうとしているのか分からないという意味で情報が低い。それに対して逆に古典主義の作品は、対象的に線や形体や色がディテールまで明瞭に仕上げられ、それが何をあらわそうとしているかが細かく分かるという意味で高い情報をもつといえるであろう。

ここでわれわれは情報の二義性につきあたることになる。一方にシャノンのいう無秩序の尺度としてエントロピーではかられる情報があり、他方でウィーナーのいう秩序の尺度としてネグエントロピーではかられる情報がある。前者ではメッセージが冗長でなく、innovationとオリジナリティの豊かさを示し、無秩序でランダムであることがその情報特性となり、後者では細部にいたるまで一義的に明確にされた秩序ある構造をもつことがメッセージの情報特性となる。この無秩序としての情報と秩序としての情報のパラドックスはいかに処理されたらよいであろうか。

抽象情報と具体情報

ここでわれわれは記号の情報についてもっと厳密な規定を与えようと思う。われわれは記号のメッセージの情報というものを考えてきたが、このメッセージの情報は何に関する情報なのであるか。この点を考慮にいれると、われわれは情報を「何の何に関する」情報としてとらえる必要があろう。こうしてわれわれは情報 I を b の a に関する情報としてつぎのように定式化する。

$$I(b, a)$$

ではウィーナーの情報は何の何に関する情報であるか。それは「明日は……」の明日の天気に関する情報であるといえる。ところでこのメッセージと明日の天気の関係をみるに、このメッセージは中央気象台が情報源となってそこから発生するメッセージであるが、その情報源とは別個の明日の天気という出来事について告げていて、したがって、メッセージは自己の外にある別個の出来事に関係し

ている。この種の情報は、たとえば「話」などでもみられ、話は文字になったり声になって存在するが、それはそのような話文字や話声とは別個の「天下国家」であったり、「他人のゴシップ」であったりする。これに対してシャノンの情報をみれば、これはメッセージの、そのメッセージを発生する情報源に関する情報である。メッセージはその発生情報源をもっていて、それについて何かを告げるわけである。これはメッセージが結局自分自身について告げることである。たとえば太陽が輻射するさまざまな電磁波は、その発生源である太陽自身について語るものである。その場合、電磁波（メッセージ）の異常は正常よりも、不規則は規則よりも高い情報を示す。「明日は……」も、明日の天気ではなく、言語発生源についての情報という観点からみれば、「明日はハレ」よりも「明日はハレまたはクモリ、ときどきアメ」や「明日は[・]アレ」の方が、大体メッセージそのものが長かったり、「ハレ」よりも「アレ」の方が出現確率が小さかったりして、高い情報をもつはずである。

芸術に例をとり、たとえば音楽をみても興味ある情報のこのような二義性が浮き彫りにされる。音楽とはまず何よりも作曲された作品である。このような作品は楽譜として存在する。この楽譜としての作品はシンボル・レパートワールとして有限個（1オクターヴ7音ないし12音）の音符（さらに細分すれば全音符、2分音符……がある）をもち、そのコンポジションによって旋律やリズムを構成していて、りっぱな記号メッセージとしての性質をそなえている。この作品は音符レパートワールの一定のコンポジションによって、自然や人生の感情的イメージを表現する。それはいうなれば5線のうへの「オタマジャクシ」のダンスであるが、この「オタマジャクシ」は自分の外にある自分とは異質な感情世界についての情報を示すものである。この楽譜の情報は演奏家によってうけいられるものであって、われわれが享受するものとはおよそ異なるものである。それでもこの楽譜の感情世界に関する情報は、その作品のきわめて重要な部分をなしており、われわれが「ベートーヴェンは偉大だ」というとき、このような楽譜の情報についていっているのである。では、われわれは演奏家がするようにその楽譜を全部暗記してしまったらどうなるであろうか。つまりそこでは楽譜メッセージは

完全に冗長になって、もはや何ら感情世界についての情報をそれはわれわれに与えないであろう。しかしわれわれはそれには満足しえないで演奏をききにゆくことであろう。われわれはそこでまだ何を求めているのであろうか。演奏は楽譜以上に何かプラス α の情報をもつのであろうか。もしそうだとすれば、この演奏によるプラス α の情報とはどのような情報であろうか。

それは音そのものの情報である。演奏される音は演奏家——楽器という発音情報源についての音のあらわれの情報を示している。どのような音が出現するかという情報を演奏は示す。そしてわれわれは音符のあらわれでなく、その音符が音としてどんなに鳴りひびくかを知らうと演奏をききにゆくといえる。ここで楽譜の情報はウィーナー的な情報で、楽譜は自分の外にある世界について告げるのに対して、演奏の情報はシャノンの情報で、鳴りひびく音の流れは、自分自身である音のあらわれそのものについて告げているといえる。しかも楽譜情報は少数の音符と規則的なコンポジションによって規定されるのに比べ、演奏情報は音色やダイナミックスなどのレパートワールが一段と多く、その確率的コンポジションも即興と自由な遊戯を加えて変化にとむことを考えると、楽譜情報は秩序を、演奏情報は逆に無秩序を原則としていることが理解できる。このような情報の二義性は言語においてもいちじるしく、言語は表現内容としてウィーナー的の情報をもつとともに、話し声のひびき、抑揚、ダイナミックスなどによるプラス α のシャノンの情報をもつことがおなじように理解できるであろう。

われわれはこの2種類の情報をつぎのように定式化してみたい。bのaに関する情報は、bメッセージによってaという情報源のエントロピー $H(a)$ が減少した量（ネゲントロピー）を示すとすれば、このウィーナー的情報はつぎのようになる。

$$I(b, a) = H(a) - H_b(a)$$

ここで $H_b(a)$ はたとえば、「明日は……」のようなbメッセージをみた後なお残る明日の天気aのエントロピー（分からなさ）である。しかしここでbメッセージがaとは独立のものでなく、a情報源そのものについてのメッセージであるとすれば、bはa自身のあらわれとなり、したがってaが自分自身を示す情報

はつぎのようになって、 a のエントロピーにおきかわるのである。

$$I(a, a) = H(a) - H a(a) = H(a)$$

ただし a は自分自身をあらわにすることによって、すっかり暴露されて不確定性は 0 になるから、 $H a(a) = 0$ である。

このようにして自分自身を告げるメッセージの情報は無秩序なエントロピー特性をもち、他のものについて告げるメッセージの情報は秩序あるネゲントロピー特性を示すといえる。

ウィーナーの情報は記号の内容をさすものであり、シャノンの情報は記号の符号化された具体的あらわれ方をさすものといえるが、A. Moles は前者を「意味情報」(information sémantique) といい、後者を「美的情報」(information esthétique) と名づけている (cf. Abraham Moles : *Théorie de l'Information et Percéption Esthétique*, 1958)。わたしはこの 2 種類の情報に「抽象情報」と「具体情報」という名前をつけることにする。記号は自分以外の何かについて represent するとともに、その representation を通じて自分自身をも present するということができよう。represent するものは現存しないヴァーチャルな世界についての情報であり、present するものは現存するアクチュアルな記号自身についての情報である。そして記号が対象とともに記号自身について何かをあらわす(representation と presentation) ところに、情報の一見パラドックスらしくみえる二義性が生じるといえる。

メッセージとシグナル

われわれはコミュニケーションによって情報を変換し伝達する。この過程をシャノンは (情報源)→(送信器)→(チャンネル)→(受信器)→(目標) というシェーマで示したが、いまこのシェーマを送信の側からだけみるとつぎのようになる。

ここで分かるように、コミュニケーションには情報処理の 2 段階がある。一つの段階では情報源からメッセージが発生し、それはいま一つの段階で符号化され

てシグナルに変換される。そしてこのシグナルがはじめて一定のチャンネルによって受信の側へと運ばれる。

メッセージは一定のシンボル・レパートワールを一定の規則によって構成したもので、コンポジションをもつ。しかしこのコンポジションは作曲された楽譜のようなもので、構文論的そして意味論的規則を満足させることによって、ある解釈可能な意味内容をあらわすが、それはまだヴァーチャルな存在で、物的に具体化されているのではない。つまりメッセージは純粋にその論理構造をむきだしにしている context-free な記号であるといえる。このメッセージの表現する意味内容が受信の側へ伝達されるには、チャンネルにのせられねばならず、そのため物的符号によって具体化されねばならない。このメッセージの具体化をパフォーマンスという。パフォーマンスされたシグナルはメッセージの抽象の意味内容に伝達者の生きたニュアンスを加えて、メッセージを actualize する。このことは楽譜メッセージが演奏によって actualize されることによって聴き手に伝達される過程を考えればはっきりするであろう。この演奏された音は、もはや楽譜の抽象的意味内容を表現するのではなく、演奏者が自由に加えた豊かなニュアンスをもって生きた意味を伝達する。このシグナルの生きた意味は演奏者の心理的、身体的、社会的条件に束縛されてメッセージが潤色されたもので、その意味でシグナルは context-bound な記号であるといえる。context-free な記号（メッセージ）はウィーナー的抽象情報をもつが、それがそのまま伝達されるのではない。それが伝達されるにはこの抽象情報に、context-bound なシャノンの具体情報がプラス α として付加されねばならない。メッセージのコンポジションは秩序ある一義的規定性をもつとはいうものの、それはパフォーマンスにおける自由の余地をかなり残した枠組の必然性であって、そのなかでシグナル・パフォーマンスの自由はかなりあり、この自由を消費することによって、生きた具体情報の伝達が達成される。ただしパフォーマンスは抽象情報を換えるものではない。パフォーマンスにおいても記号の意味内容にはなんらの変更もない。パフォーマンスにおいては、ただ抽象の意味内容にニュアンスが加わるだけである。これは、「ハイ」という言葉にも「ハーイ」から「ハイッ」までいろいろのいい方のニュアンスがある

が、「ハイ」の抽象的意味内容にはなんら変更がないのとおなじである。そしてわれわれはここに記号の具体情報を規定する実用論的機能に気づくようになる。記号はメッセージ段階では、構文論的、意味論的構造を有していて、それ自体まだ抽象的であるが、シグナルの段階で実用論的機能を発揮して、生きた具体的はたらきをもつようになり、情報伝達の役割をはたすにいたる。

ただここで注意しておきたいのは、メッセージとシグナル、抽象情報と具体情報の全体的関係である。シグナルはメッセージを具体化したものであるから、シグナルはかならずコンポジションをimplicitにそなえている。しかしメッセージはまだかならずしも全部シグナルに変換されているわけではない。そのうちパフォーマンスにおかれたメッセージだけがシグナルとよばれる。つまりシグナルでないメッセージは脳のなかにヴァーチュアルに存在する。そして抽象情報とはシグナルにimplicitに内在する部分をふくみ、全体としてメッセージの所有する情報であり、具体情報とは、具体化されたメッセージであるシグナルによって始めて新しく所有される情報である。ゆえにシグナルはメッセージを含意するが、具体情報と抽象情報は排反的關係にたつ点が注意されねばならない。この全体の関係はつぎのように図示される。

さきにシャノンの具体情報についてのべる際、自分自身を情報源とするメッセージの情報ということをいったが、メッセージのうちシグナル化した部分について、自分自身についての情報（具体情報）があてはまり、メッセージのうち非シグナルの純粋な部分は、自分以外の世界についての情報（抽象情報）が妥当すると考えることができる。

はじめにわれわれをとりまく世界は記号の世界であるといったが、以上の考察

から、われわれをとりまく世界はシグナルでできていること、そしてこのようなシグナルの世界は抽象情報と具体情報、したがって秩序と無秩序の織りなす彩模様をなすことを知ることができる。そしてこのシグナルの世界での抽象情報と具体情報は、一方は秩序をかなで、他方は無秩序をかなでる多声的対位法をなしているといえよう。そしてコミュニケーションを司どる役者である記号が、「もの」をまとった気紛れなシグナルであることも興味ある話である。そしてまたこのシグナルの世界では、抽象情報と具体情報が、その相反する性格にもかかわらず、否、相反する性格のゆえに、かえってたがいにひきたてあって共存している姿も面白い図であるといえよう。

筆者紹介：

1925年生まれ。1951年、東大文学部哲学科卒業。現在、東京都立航空工業短期大学助教授。

主要著書：

オールドリッチ『芸術の哲学』（共訳、培風館、1968）、『コミュニケーションと芸術』（塙書房、1968）