

俳句の持つエントロピーについて

新 田 義 彦

I はじめに

エントロピーとは物体を構成する分子の分布の乱雑度、あるいはある定まった空間に分布する粒子の乱雑度を測る尺度である。乱雑度が大きければエントロピーも大きくなる。このエントロピーにマイナスを付けてネガティブ・エントロピー（簡略化してネゲントロピー）を考える。ネゲントロピーの絶対値が大きくなることは、分子の分布の乱雑度が減り整理整頓されている度合いが大きいことを意味する。

意味のある文においては、文字や言葉が文法知識などの制約に従って整理されて配置されている。これに対して出鱈目に文字や言葉が配置された文は、意味情報をあまり持たないと言える。少し飛躍があるが、このような考え方を正確に整理すると情報の量をエントロピー（ネガティブ・エントロピー）により計量する概念に到達する。

本論文では俳句のような芸術的超短文の持つ情報の量について、一般の文（報道文や技術解説文）の情報量と対置させながら考察してみたい。俳句のごとき芸術文には、深い意味合い、含蓄するところが（一般の文より）も大きいことがしばしば言われるが、このような考え方の基底にある情報量の大小について定性的そして出来得れば定量的に考察することが本論文の目的である。

冒頭に説明したエントロピーには、当然明確な物理量あるいは情報量が随伴しこれらの量は、カロリーあるいはビットという単位で計量できる。しかし本論文では、芸術文の持つエントロピーの量を、数値的に計量することはしない。後述するように芸術文の持つ情報量は、その周辺や基礎にある他の知的産物との相対（相互作用）関係、そして読者の感性や知性に依存するからである。したがって、絶対的な計測値について議論することは、困難であり意義が薄い。特に後者の理由、つまり個々の芸術文読者の感性・知性への依存性は、芸術文の評価が分散したり変動したりする現象の理由としてよく知られている。

俳句の如き芸術文のエントロピーについて論じるためには、まず芸術文を一般の文と区別する必要がある。

Yu. M. ロトマン（1978, pp.58-59）では、芸術が伝達する情報について次のように述べている。

ある種の情報は特別に組織された言語の助けを借りることによってのみ保存し、伝達することが可能である。たとえば、化学あるいは代数学の情報は、この種のモデル形成ならびにコミュニケーションに特に適応した自己の言語というものを必要とする。

芸術とは、見事に組織され、特別なタイプの諸言語を生み出す生成装置のことである。これらの言語は、もっとも複雑で完全にはまだそのメカニズムが明らかになっていない人間知識の一つの側面に奉仕することによって人類のためにかげがえのない役割を果たしてくれている。

人間を取り囲む世界は多くの言語で語りかけてくるということ、知恵の本質はそれらの言語の理解を身につけることにある、という考え方は目新しいものではない。たとえばパラトウインスキーは、認識の本質を説明するのに、言語による交流をあらゆる動詞（「話した」「読んだ」）を用いて、自然の認識をその特別な言語の習得としいかりと関係づけようとした。

さらに Yu. M. ロトマン (1978, pp.92-93) は、A. N. コルモゴルフ (1964, p.54) 「物質の特別な存在形態としての生命と思考」を引用しながら次のように述べている。

言語のエントロピー (H) は、2つの値から成り立っている。1つは一定の意味容量 (h 1) すなわち、言語がある一定のテキストにおいてある意味情報を伝達する能力であり、いま一つは、言語の融通性 (h 2)、すなわち、同一内容をいくつかの等価的な方法で伝達する可能性のことである。この際、詩学的情報の源となるのは、ほかならぬ h 2 なのである。h 2 = 0 であるような言語、たとえば、原理的に同義的表現の可能性を排してしまう学問の諸言語は、詩の素材とはなりえない。詩的なことばというものは、課せられたリズム、韻、語彙的、文体的規範という形で一連の制限をテキストに押しかぶせる。コルモゴルフは情報負荷能力のどれほどの部分 (β であらわされる) が、これらの制限に消費されるか計算して、1つの法則を定式化*した。

それによると、詩的創造は、これらの制限に費やされる情報の値 β がテキストの融通性 h 2 を超えない限りにおいてのみ、($\beta < h 2$ であるときのみ) 可能である。 $\beta > h 2$ であるような言語では、詩的創造は不可能である。

コルモゴルフによる詩的テキストへの情報理論的応用は、芸術的情報の精密な計測の可能性を開いた。ただし、・・・

“ただし”以降の部分では、情報理論的計測を慎重にやるべきこと、まだ具体的かつ詳細な計測法が固まっていないことなどが論じられている。*を付した部分は、文献では“公式化”と訳しているが、より適切な用語“定式化”に訂正した。

芸術的文がそうではない平常の文、特に数学や化学のような学問的文よりも大きな情報量を持つことが説得力ある形式で述べられていると言ってよい。

このような考え方に沿って、俳句のごとき芸術的短文の持つ情報量を、平常文や学術文と対比しながら考察することにする。俳句のごとき芸術的短文を取り上げた大きな理由は、下記のように言える。

- 1) 俳句のようにきわめて短い断片文には、元来、主語+補語、述語+対象、主体+修飾(限定)、といったような完成した文構造が存在しない。それにも拘わらず、完備した平常文よりも大きな情報量(説得力)を持つ理由は何か。
- 2) 俳句のごとき断片文を構成する語句が、それ自身だけで自律的に何らかの情報を断片文に持ち込むのではないか、という仮説を立てて検証してみたい。
- 3) 詩文を構成する語句を支配している語彙空間として、歳時記オントロジーを取り上げてみたい。語彙空間は知識ベースと言い換えてもよい。

II 俳句の形式的意味

俳句を形式的に解釈するとは、つまり俳句を芸術的文とは見なさず、平常文、学術的文としてその意味を形式的に捉えることである。俳句の形式的意味は下記のように、「核文の抽出 (同定)」と「核文の間の意味的關係の推測 (概略的同定)」という 2 段階形式で捉えることができる。(新田義彦 (2012-3) および新田義彦 (2013-2)) の記述を下記に引用する。

俳句文を H とする。

1) H から、対峙する 2 つの核文 $K 1$ と $K 2$ を抽出すること、
そして

2) 核間関係 R を導出すること。

俳句の (函数型文法による) 形式的解釈は、

$$H = M (K 1, R, K 2)$$

のように表すことができる。

解釈の逆は、生成である。俳句は 2 つの核文 $K 1$ と $K 2$ から、関係 R を加味して形式的に生成することができるとも言える。

つまり俳句の生成は、核文 $K 1$ と $K 2$ にメタ文 $M ()$ を適用する (=作用させる) ことである。

$K 1$ および $K 2$ は、俳句 H と比べると理解しやすい平易な単純文である。したがって、上記の変換は、平易な核文を、風雅に凝縮された俳句に翻訳する過程、と見なすこともできる。この翻訳は、同一言語内翻訳 (つまり書き換え) である。

逆に俳句 H から核文 $K 1$ と $K 2$ 、そして核間関係 R を抽出することは、俳句 H にメタ文 $M ()$ の逆函数 $M^{-1} ()$ つまり $\text{inv } M ()$ を施すことに相当する。

$$\text{inv } M : H \rightarrow (K 1, R, K 2)$$

逆函数 $\text{inv } M ()$ を導出することがすなわち俳句の形式的解釈となる。

俳句の形式的解釈は、実は俳句の平常文による翻訳とも見なせる。この場合、翻訳は同一言語内翻訳であっても異言語 (たとえば英語) への翻訳であってもよい。要するに限界まで凝縮変形されている擬似文を、通常の文や平易な文に還元することが、すなわち翻訳である。

再論してまとめると、

$$H = M (K 1, R, K 2)$$

という変換により、自明の意味を持つ核文 $K 1$ および $K 2$ から、美的に凝縮された俳句 H が翻訳出力される。

核文の異言語への翻訳結果 $\text{Tran} (K 1)$ や $\text{Tran} (K 2)$ を経由して、もとの俳句 H の異言語への翻訳 $\text{Tran} (H)$ を形式的に入手することも可能である。この場合は、俳句の形式的意味解釈を、異言語により行ったと見なすことができる。

具体例を示す。

1) 抗(あらが)はず極暑の人とならんとす 藤沢周平

平常文への翻訳結果は、たとえば、「じたばたせずに酷暑の夏に馴染もう」である。

藤沢周平氏の20代の句。結核療養中であつたから、猛暑の夏はつらかつたのだろうと想像する。「暑くてたまらん」と音を上げぬ我慢が、この俳句の骨格をなしている。藤沢周平句集(1999)には、療養生活の折々の人生観照が素直な句として数多く詠みこまれており素朴な感銘を受ける。

2つの核文K1とK2は：

K1 = 極暑に抵抗しない

K2 = 人生(生活)をやっぺいこう

R = K1のような様式でK2をする。

上記のRは、K1がK2を連用修飾しているとも言える。意外性のない素直な句が生成されるが、この素朴さが静かな感銘を誘起する。

2) 夏立つや光も風もみどり色 新田透舟

平常文への翻訳結果は、たとえば「夏がきたのだろう、光も風も緑色に輝いている」のようになる。

K1 = 夏立つ(夏が来た)

K2 = 光も風も緑色に見える

R = K1と判断する理由をK2が述べる

文字通りの素朴句であるが、平常文との対比がしやすいので記載した。1)と2)に共通することであるが、一体に夏の句は、素朴単純で複雑な構成を持たぬものが好まれるようである。

3) 冬の日まあるく沖の小島かな 今富節子

平常文への翻訳は「冬の日沖の彼方に、まん丸な形の島が見える」

K1 = 冬の日沖を見ている

K2 = まあるい島が見える

R = K2という事態の時をK1が与える。K1がK2を連用修飾している。

「沖に浮かぶ丸い小島」というように散文的に言わず、「まあるく」という情感のある修飾をしたところに、この俳句の味わいの秘訣がある。

III 芸術文の持つエントロピー

俳句のような芸術文のエントロピーの導出は、語の列を左から右に走査しつつ、個々の語句が惹起するオントロジー的部分空間とのリンクを付与するという形式で行う。句構造のような立体的構造の認識(抽出)は行わない。単純な言語処理であるので、有限状態マシンによるパターンマッチング処理として実行できる(Saraki, M. and Nitta, Y. (2005))。オントロジー的部分空間の構成要素にエントロピーが分散表記されていると考える。

しかしながら、リンクが張られたオントロジー的部分空間をつなぎ合わせて、その総体的オントロジー空間を導出する作業は平板様には行かない。現段階ではプログラム処理できないので内省作業で行っている。下記は(新田義彦(2016-10))で示した作業ステップを増補拡張したものである。

- 第1ステップ： 断片文(俳句) Hを入力する。
- 第2ステップ： 文節(内容語+機能語)に切断し、それに品詞ラベルを付与する。この処理には既存のソフトウェア(たとえば茶筌)などの利用を考えている。
- 第3ステップ： 文節+品詞の列を、文節+意味的役割子の列に変換する。この変換においては、品詞列と意味的役割子列の対応規則(パターン規則)を参照する。品詞情報には、語の意味分類コードなどが含まれている。
- 第4ステップ： 文節+意味的役割子の列を、2つの核文K1とK2に分割する。核文には意味分類コードを付与する。核文の個数は、1個であること(つまりK1だけ)もあり得る。また、核文が3個(つまりK1, K2, K3)存在することも稀にある。
- 第5ステップ： 核文K1(意味分類コード)と核文K2(意味分類コード)から、その関係Rを推論する。推論には核文関係パターンの推論規則を使う。
- 第6ステップ： $K1 + R + K2$ にオントロジーのキーワードとのリンクをつける。
- 第7ステップ： キーワードを手掛かりにオントロジー的部分空間を作る。
- 第8ステップ： オントロジー的部分空間を張り合わせて、1つの芸術的思念空間を導出する。
- 第9ステップ： 個々のオントロジー的部分空間の持つエントロピーの総和を、当初の芸術的文(俳句)のエントロピーとする。

以下に、意味的役割子コードの例を表1として示す。オントロジー的部分空間の例は図1として示す。

表1のタイトルにrvdという3文字の英記号が付してあるが、これは文献新田義彦(2003-10)中の表を一部改変(revised)したことを示している。

表1 rvd 意味的役割子 (Semantic Role Marker) (新田義彦 (2003-10) から引用)

意味的 役割子	コード (略記号)	内容・説明	用例 (該当部分にアンダーライン)
行為者	A Agent	動作の主体, 状態の主体 (無生物主語を含む).	A flat base on which <u>anything</u> rests is called ... <u>The policeman</u> caught a thief. She has a dream that her son ...
対象	O Object	属性の主体, 動作の対象, 状態変化の主体.	... produces a <u>current of air</u> lose <u>strength</u> make sounds by sending <u>air</u> through
補格・同格	C Complement	記述対象の状態, 様態. Agent, Object の補格または 同格.	He is <u>the mayor of our city</u> . Having to do with <u>France</u> as <u>an idiot</u> ...
関係 [者]・ [関] 与格	R Relating	行為者, 対象と何らかの 関係を持つ物, 人, 事など.	According to <u>the radio news</u> , today's weather is partly rainy...
道具	I Instrument	手段, 道具, 原因, 条件 など.	...taking pleasure in <u>giving pain to others</u> ...destroys <u>with an explosion</u> ...
始発点	S Source	状態変化の始点, 初期状 態.	The spy came <u>from the cold country</u> . They make cheese <u>out of milk</u> .
到達点	G Goal	状態変化の終点, 結果 (受 益者を含む).	...make <u>angry</u> , ...go to <u>bed</u> , ...catch up with <u>them</u> , a piece of <u>ground prepared for plants</u>
場所	L Location	(G, S 以外で) 動作の行わ れる/状態の存在する場所.	a small vessel for traveling <u>on water</u> ...being <u>on the inside</u> ...stay <u>here</u> for a few seconds
時間	T Time	動作の行われる, または 状態の存在する時間・時刻.	We will stay at this hotel <u>for six weeks</u> . I watched TV <u>from ten to twelve o'clock</u>get up <u>at 6 a. m. sharp</u>
目的	P Purpose	動作の目的.	...travel by boat <u>for pleasure</u> They stopped <u>to smoke</u> .
状況・事態	X Situation Event	上記以外の状況を示すも の.	a man who is rough and rude in speech and manner We all are <u>in the same situation</u> .
程度・様態	D Degree Mode	動作・状態・状況の程度 や様式を示すもの.	This material should be treated <u>with the highest</u> <u>carefulness</u> , because it explodes very easily. Take it <u>as much as possible</u> . You can hit me, if I am wrong, but <u>very gently</u> .
修飾・限定	M Modification Constraint	主体, 対象, 補格, 場所, 時間, など他の深層格に修飾 や限定を施すもの. 本来は深 層格を持たぬと見なせるが, 処理の便宜を考慮して付与.	A <u>naughty</u> boy was playing with a jackknife. "naughty" は "boy" を修飾している. You must report here tomorrow at seven <u>sharp</u> . "sharp" は "seven" を限定・修飾している. His teacher was an <u>irresistibly attractive</u> lady.
注: 以下は 本研究において暫定的 (試験的) に追加した 意味的役割子 (Semantic Role Marker) である.			
原因・理由	W Wake (わけ)	動作の原因と理由.	Bring my umbrella, as weather is <u>threatening</u> . Please treat me to a lunch; Today <u>I am short of money</u> .
結果・帰結	K Kekka (結果)	動作の結果と帰結.	The robbery shot a clerk <u>to death</u> . He has lived his life in virtuous penury and finally was starved <u>to death</u> . She studied very hard and as a result <u>passed the</u> <u>qualifying examination</u> .

図 1. オントロジー的部分空間の例

[WORD. LST]

Examples of Semantic Description

Noun Examples

; 1 # cab : (n)

; - - - - an automobile that can be hired; a taxicab.

; - - - - a carriage that can be hired, pulled by one horse.

(cab n

(Focus OBJ

(Pred hire

(AGT * one *)

(OBJ automobile)

(Possibility +))

(Synonym taxicab)

(Focus carriage

(And

(Pred hire

(AGT * one *)

(OBJ carriage)

(Possibility +))

(Pred pull

(AGT (Head horse

(Modi one)))

(OBJ carriage))))

)

; 2 # cabbage : (n)

; - - - - a vegetable with green leaves round a hard center, 'kyabetsu'.

(cabbage n

(Focus OBJ

(Pred * have *

(OBJ vegetable)

(PAR (Head leaf

(Modi green))

plur)

(SAT (Head center
 (Modi hard))
 round)))

)

; 3 # cabin : (n)

; - - - - a small, roughly built house; a hut.

; - - - - a small room in a ship or airplane.

(cabin n

(Focus OBJ

(Pred build

(AGT * one *)

(OBJ (Head house

(Modi small)))

(MAN roughly)))

(Synonym hut)

(Pred * exist *

(OBJ (Head room

(Modi small)))

(SAT (Or ship airplane) in)))

)

; 4 # cabinet : (n)

; - - - - a piece of furniture with shelves or drawers used to contain things for show or use, such as jewels, dishes, letters, etc.

; - - - - a group of men (called ministers or secretaries) chosen by the head of the government to assist him, 'naikaku'.

; - - - - a small private room.

(cabinet n

(Focus OBJ

(And

(Pred * have *

(OBJ furniture)

(PAR (Or shelf drawer

plur))

(Pred use

(AGT * one *)

(OBJ furniture)

(PUR (Pred contain
 (OBJ (Or shelf drawer)
 plur)
 (PAR (Or jewel dish letter etc)
 plur)
 (PAR (Pred (Or show use)
 (AGT * one *)
 (OBJ (Or jewel dish letter etc)
 plur)))))))

(Focus OBJ
 (And
 (Pred choose
 (AGT (Head head
 (Modi government def of) def))
 (OBJ man plur)
 (PUR (Pred assist
 (AGT man plur)
 (OBJ (Head head
 (Modi government def of) def)))))

(Pred call
 (AGT * one *)
 (OBJ man plur)
 (COT (Or ministers secretaries)
 plur)))

(Head room
 (Modi small)
 (Modi private))
)

5 # cable : (n)
 ; - - - - a strong, thick rope, usually made of wires twisted together.
 ; - - - - a protected bundle of wires to carry an electric current.
 ; - - - - a message sent under the ocean by cable.

(cable n
 (Focus GOA
 (Pred make
 (AGT * one *)
 (GOA (Head rope
 (Modi strong)
 (Modi thick)))

(SOU wire plur of)
 (MAN “twisted together”))

(Focus OBJ

(Pred * use *
 (AGT * one *)
 (OBJ (Head bundle
 (Modi protected)
 (Modi wire plur of)))
 (PUR (Pred carry
 (CPO (Head bundle
 (Modi protected)
 (Modi wire plur of)))
 (OBJ (Head current
 (Modi electric)))))))

(Focus OBJ

(Pred send
 (AGT * one *)
 (OBJ message)
 (SAT ocean def under)
 (TOO cable by)))

)

: 6 # cable TV : (n)

; - - - - community antenna television.

(“cable TV” n

(Synonym “community antenna television”))

7 # cacao : (n)

- - - - the seeds from which cocoa and chocolate are made.

(cacao n

(Focus SOU

(Pred make
 (AGT * one *)
 (SOU seed plur def from)
 (GOA (And cocoa
 chocolate))))

)

: 8 # cackle : (n)

: - - - - the sharp, broken sound that a hen makes after laying an egg.

: - - - - sharp, harsh, broken laughter.

(cackle n

(Focus OBJ

(Pred make

(AGT hen)

(OBJ (Head sound

(Modi sharp)

(Modi broken)

def))

(TAT (Pred lay

(AGT hen)

(OBJ egg)

after)))

(Head laughter

(Modi sharp)

(Modi harsh)

(Modi broken)))

IV 詩文の語句構成の緊密性とエントロピー

San Diego Supercomputer Center の Dr. Amit Majumdar が “Poetry and Entropy” と題する Home Page 上のエッセイで興味深い詩文エントロピー論を展開しているので、その概要を、筆者の言葉で抽出しコメントを示す。

- ・我々人類の生息するこの宇宙は、Big Bang 以来その総体エントロピーを増大させながら不可逆的に膨張し続けている。エントロピーの増大は、宇宙を構成するもろもろの粒子達が規則性や整列性を離れてカオス状態に向かう状態変化の指標である。
- ・宇宙創成の当初 (Big Bang の直後) は、諸物の可能な構成 (configuration) の多様性はごく小さく、いろいろなものが小奇麗にまとまっていた。時間の流れと共にエントロピーが増大し、現代は中程度のエントロピーの状態にある。ゼロ・エントロピーの状態では粒子相互が強い引力で引き寄せあい、1つの点 (Black Hole) に破壊凝縮される。極大エントロピーは、完全なカオス状態を意味し最早何の秩序も規則性も存在し得ない。
- ・詩 (poetry) を創作するということは、異なるエントロピー・レベルの文章作成をすることと言える。文章のエントロピーが大きくなればなるほど、その文書は散文 (prose) として、さらにはつまらない・ありきたりの文章に近づく。
- ・意味の理解性を高めると称して、小賢しく詩に赤ペンを入れて “改訂 (improve)” する

ことは、詩の破壊 (collapse) を結果する。

- ・完成度が高い詩は、一字一句の選択、音調、韻が、これしかないという唯一性の基で緊密に構成配置されているので、たった一文字の“改訂 (improve)”であっても、もとの詩全体を破壊してしまうことがある。
- ・完成度の高い詩は、低いエントロピーの状態で固定化され纏まっていると見なせる。世の中に大量に流布している詩、読みやすく分かりやすく口当たりの良い凡百の詩達は、おおよそ中程度のエントロピーを持つ。大方の大衆が中程度のエントロピーを持つ詩を好む理由は、彼らが棲息する地球環境がまた中程度のエントロピーを持っていることに依るのかもしれない。
- ・本随筆の作者、Dr. Amit Majumdar は勿論、低エントロピーの詩を好む。
- ・随筆中では、エントロピーの大小表示と共に作者・作品の具体的な名称、赤ペンを入れて難解な詩を分かりやすく改訂すべしと主張する評論家の名前も挙げているが、ここでは省略した。

新田のコメント：

- 1) 全般的にかなり辛辣な大衆詩批判であり、大衆受けする詩を称揚する批評家への嫌悪感を直截に披瀝した随筆のように読める。
- 2) 上記の概要抽出の語りは、完全に筆者新田の口調であり、正確な要約とは程遠いものである。したがって、Dr. Amit Majumdar のエッセイ “Poetry and Entropy” へのオマージュとしての紹介文・感想文というべきかもしれない。内容の文責は当然、筆者新田に帰属する。
- 3) 物理学の概念である entropy という術語を、芸術論の立場で比喩的・象徴的に利用している。したがって情報量、全微分可能性、状態量、不可逆性、非減少性、変化途中経路への非依存性、といった数学的概念とは無関係である。
- 4) それにもかかわらず、「詩」、「散文」、「雑文」、「駄文」の区別と特徴、そして詩作の完全性と唯一性を、明晰に語っている点は瞠目すべき特質である。コンピュータ技術の専門家が展開した芸術論であることにも驚かされる。

V 具体例による俳句エントロピーの試算

- 1) 軒を出て犬寒月に照らされる 藤沢周平
- K 1 = 犬が軒を出る
- K 2 = 犬が寒月に照らされる
- R = K 1 という事象の結果が K 2 である、K 1 と K 2 が時系列で並んでいる。

語のエントロピー大きいとは、その語の日常世界における出現頻度、利用頻度が高いことを意味する。つまり乱暴に要約すれば、語のエントロピーは、語の意外性や斬新性に反比例する。「軒」と「犬」はそれ自身意外性の低い高エントロピーの語である。「寒月」は少しエントロピーが低い語と見なしてよいかもしれない。

このように個々の構成語が高エントロピーを持っているにもかかわらず、この俳句全体は低エントロ

ピーの状態を保持している。その理由は、「軒を出る犬」「寒月に照らされる犬」という描写の持つ低エントロピー性、斬新性、読者に「おや！何故だろう、犬は何を思っているのだろうか」と思わせる意外性にあると分析したい。

2) 桐の花踏み葬列が通るなり 同上

K 1 = 葬列が桐の花踏み

K 2 = 葬列が通る

R = K 1 と K 2 が同時に起きる。

「葬列」という語が断然低いエントロピーを持つ。他の語「桐の花」「踏み通る」のもつ若干高いエントロピーを吸収消化している。「葬列が（無慈悲、無頓着にも）桐の花を踏みつけて通り過ぎて行った」という虚無感が、低エントロピー俳句として結実している。

3) 死火山の朱の山肌冬日照る 同上

K 1 = 死火山の山肌は朱色

K 2 = 死火山の山肌に冬日が照る

R = K 1 と K 2 が並列して [死火山を] 描写。

「死火山」, 「朱の山肌」, 「冬日」は、それなりに低エントロピー語である, 「照る」のエントロピーは高いが、低エントロピー語が連結してさらに低いエントロピー生み出している, この句全体の完成度の高揚, エントロピーの極小化が実現している。

4) 風出でて雨後の若葉の照りに照る 同上

K 1 = 風が出る

K 2 = 雨後の若葉が照りに照る

R = K 1 と K 2 が並列して [若葉を] 描写, K 1 が原因で K 2 が結果と観るも可。

「風」「若葉」は高エントロピー語。「雨后」は旧字の使用が若干のエントロピー引下げ効果を発揮しているが、それでも高エントロピー語である。「若葉の照りに照る」という語反復の効果によりエントロピーの最小化、斬新性の高揚を図っている。

5) 聖書借り来し畑道や春の虹 同上

K 1 = 聖書を借りて来る

K 2 = 畑道を歩く

K 3 = 畑道に春の虹がかかる

R = K 1, K 2, K 3 すべて [聖書と作者をめぐる] 描写, 情景描写から作者の思念が滲み出ている。

「聖書」は若干低エントロピーであるが、「畑道」「春の虹」はそれなりのエントロピーを持つ。「聖書を借りてきて畑道を歩いて帰る」という語連鎖が、一気にエントロピー極小化興効果を発揮している。

さらに「畑道の上空には春の虹が掛かっている」という描写のエントロピーの引下げと牧歌調の引き出しに成功している。

6) 鴨の背に小さき広さありにけり 今富節子

(鴨の背, L) (小さき広さ, A) (ある, Pred)

K 1 = 鴨の背を見ている

K 2 = 鴨の背に小さな広さがある

R = K 1の結果K 2に気付いた。

S = 鴨の背には小さな広さがあることに気が付いた。かわいいと思う。

生きとし生きるものの愛おしさを、小さな背中から観照した句である..局所を描写する語「鴨」、「背」、「小さい」、「広さ」などは、それなりのエントロピーを持つ日常語であるが、それらを連結した観察文「鴨の背に小さな広さがある」が、エントロピーの極小化を果たしている。局所観察から生命現象の極大を語る手腕は見事である。淡い哀感の味付けも見事である。

7) 割箸の少し抗う秋の風 同上

K 1 = 割箸が「割られまいとして」少し抗う

K 2 = 秋の風が吹く

R = 事象K 1 発現しているとき事象K 2 が発生した

S = 秋の風が吹いている食事時、なぜか割箸が割りにくい。

「割箸」「秋の風」「割箸が割りにくい」などの語句は、日常語句でありそれ自身高いエントロピーを持つ。しかし「秋風が吹いている食事時に、割りにくい割箸を少し訝しく思う」という語りの全体は、見事にエントロピーの極小化を実現している。

8) 匂ひなきことのうれしき桜かな 同上

K 1 = 桜には匂いが無い

K 2 = K 1をうれしく感じる

R = 事象K 1の結果K 2が発現

S = 桜には匂いが無いが、それを好ましく感じる。匂いを発散させないのは散り際が潔い桜に相応しい。

「匂い」、「桜」、「うれしい」という語は高エントロピーを持つ日常語である。このような凡庸な高エントロピー日常語を並べて、全体として低エントロピーの句を作り上げる手腕は少し神秘的であすらある。俳句の持つ神秘性の一端かもしれない。

9) 一枚をゆらしてあそぶ芋の露 同上

K 1 = 一枚の芋の葉を揺らして遊んでいる

K 2 = 露が芋の葉の上で遊んでいる

R = 事象K 1はK 2の結果である

S = 芋の葉が揺れているが、それは葉の上で露が遊んでいるからだ。

「一枚」、「ゆらす」、「あそぶ」は、メルヘンに登場する高エントロピー語である。「芋の露」は俳句に頻出する高エントロピー語である。それにも拘わらず結果の句は、見事な低エントロピー性を実現している。

V おわりに

俳句のような芸術的文は、日常の場で使われる文と比較してその含意する情報の量が圧倒的に大きいことを示した。また情報量の増長には俳句歳時記(俳句オントロジー)の作用が寄与することも示した。

オントロジーの持つ情報量をエントロピーとして定量化できれば、その相対化により芸術文の持つ情報エントロピーの量も具体的数値によりある程度表示できる。このような具体的数値化は今後の課題としたい。

本論文では、ネガティブ・エントロピーではなく、正の値(positive value)を持つエントロピー概念を用いたので、エントロピーが低いことが、俳句などの芸術文のもつ情報量が高いことを意味することをここでも再論しておく。エントロピーの高低と情報量の高低の関係は、混乱を惹起することがしばしばある。

情報理論や符号論におけるエントロピーの定義について言及しておく。

短文、この場合はn語から成る俳句Hの語列を $W_{1\sim n}$ で表記する。

するとこの俳句Hの持つ情報論的エントロピーEは

$$E = - \sum_{1\sim n} P(w_i) \log P(w_i)$$

で定義される。

$P(w_i)$ の厳密な定義は省略するが、素朴には語 w_i の出現確率であると定義できる。出現する世界は適当に定めることにする。

出現頻度の低い語が、この場合はエントロピーの引き上げに貢献することになる。エントロピーの高さはメッセージの不確定性や不安性(何を言っているのか分からない程度)の高さを意味することに結びつく。

本研究は、ロシアの文学理論家達による芸術テキストの構造主義的研究の成果に触発された。彼等の研究はロシアン・フォーマリズムという呼称で参照されることが多い。従来ロシアン・フォーマリズムは、物語理論における物語構造の定式化の分野で注目引用されることが多いが、情報理論との関係でも今少し深く参照する意義があるように感じている。

ロシアン・フォーマリズムの範疇において、芸術文の情報エントロピーがどこまで具体的数値化されているか調査することも次の課題である。

参考文献

- Bentivogli, L. and Pianta, E. (2005) "Exploiting Parallel Texts in the Creation of Multilingual Semantically Annotated Resources: the MultiSemiCor Corpus," *Natural Language Engineering*, 11(3), pp.247-261.
- Hornby, A. S. (1978) *Guide to Patterns and Usage in English*, Oxford University Press (Japanese Translation: Kenzo Ito. (1978). *An English Model, Usage*, Oxford University Publication Office).
- Kinyon, A. (2001) "A Language-Independent Shallow-Parser Compiler," *Proc. 39th ACL Ann. Meeting (European Chapter)*, pp.322-329.
- Lehrberger, J. J. (1978) "Automatic Translation and the Concept of Sublanguage," *Groupe de Recherché en Traduction Automatique (TAUM)*, Université de Montreal, Canada.
- Lehmann, W. P. (1980) *The METAL System*, Linguistic Research Center, University of Texas, Texas, USA.
- Majmudar, Amit (2012-7-12) "Poetry and Entropy", San Diego Supercomputer Center, <http://www.kenyonreview.org/2012/06/poertry-and-entropy/> (2017-2-15 閲覧)
- Marcus, M. P. (1980) *A Theory of Syntactic Recognition for Natural Language*, The MIT Press.
- Mihalcea, R. and Simard, M. (2005) "Parallel Texts," *Natural Language Engineering* 11(3), pp.239-246.
- Moon, R. (1987) *The Analysis of Meaning*, in: Sinclair (ed.), Chapter 4, pp.86-103.
- Nitta, Y. et al. (1982) "A Heuristic Approach to English-into-Japanese Machine Translation," in: J. Horecky (ed.). *Proc. COLING 82 (at Prague)* (=Proceedings of the 9th International Conference on Computational Linguistics), North Holland Publishing Company, pp.283-288.
- Nitta, Y. et al. (1984) "A Proper Treatment of Syntax and Semantics in Machine Translation," *Proc. of COLING 84 (at Stanford)* (=Proceedings of the 10th International Conference on Computational Linguistics), Association for Computational Linguistics, pp.159-166.
- Nitta, Y. (1993) "Referential Structure: A Mechanism for Giving Word-Definitions in Ordinary Lexicons," in: *Language, Information and Computation*, LSK (Linguistic Society of Korea).
- Nitta, Y. (2002a) "A Study of Semantic Typology Patterns and their Transformations," *Economic Review of Nihon University*, 71(4), Nihon University, Tokyo, pp.131-155.
- Nitta, Y. (2002b) "Problems of Machine Translation: From a Viewpoint of Logical Semantics," *Economic Review of Nihon University*, 72(2) Nihon University, Tokyo, pp.23-42.
- Nitta, Y. (2002c) "A Study of Descriptive Language for Sentence Patterns," *Economic Review of Nihon University*, 72(3), Nihon University, Tokyo, pp.35-59.
- Saraki, M. and Nitta, Y. (2005) "The Semantic Classification of Verb Conjunction in the "Shite" Form," *Proceedings of Spring IECEI Conference*, IECEI Japan.
- Shannon, C. E. & Weaver, W. *The Mathematical Theory of Communication*, Univ of Illinois Press (1949). ISBN 0-252-72548-4
- 伊藤正雄 (1976-4) 『俳諧七部集 芭蕉連句全解』, 河出書房新社.
- 今富節子 (2005-11) 『多福——今富節子句集』, 角川書店.
- コルモゴロフ, A. N. (1964), 「物質の特別な存在形態としての生命と思考」, 選集『生命の本質について』, モスクワ.
- 新田義彦 (2003-10), 「オントロジー知識を基礎とする質問応答システムの検討」 ("A Study of Question-Answer Systems Based on Ontology Knowledge") 『経済集志』 Vol.73 No.3, 日本大学経済学部 (2003-10) pp.29-88.
- 新田義彦 (2012-3) 「俳句の意味の形式的解釈の試み」 ("An Essay on a Formal Interpretation of HAIKU"), 電子通信情報学会・2012総合大会 於 岡山大学, 『A-13 思考と言語 セッション論文集』.
- 新田義彦 (2013-2) 「不言の美文——俳句における省略の機序」 ("Silence of Beautiful Sentences — The Mechanism of Omission in HAIKU"), 電子情報通信学会・『思考と言語研究会 & ことば工学研究会 論文集』 於 明治大学・国際総合研究所.
- 新田義彦 (2016-9) 「浅い解析を出発点とする俳句の形式的解釈」, 『経済集志』 Vol.86 No.3, 日本大学経済学部 (2016-9)
- 藤沢周平 (1999-3) 『藤沢周平句集』, 文芸春秋.
- ロトマン, Yu. M. (1978) (原著) (磯谷 孝 訳) 文学理論と構造主義, 勁草書房.