

## ISO用語集および用語集の定義体系としての考察

菅 忠義 入込 寿美  
(学習院大学 理学部)

0. はじめに

ISO Data processing vocabulary (以下ISO用語集と略称)は、JIS情報処理用語集(以下JIS用語集と略称)と深い関係があるが、特に前者は、情報処理学会の会員ならは情報産業にたずさる多くの人間に未だよく知られていないようであるので、先ずこれについての紹介を行い、次にJIS用語集の紹介およびISO用語集とJIS用語集との関係を述べる。

続いて、知識体系の組織化の研究の第一段階として、一つの限られた分野の用語集、ここではISO用語集を一つの定義体系とみる立場から考察を行う。

1. ISO用語集1.1 ISO/TC 97/SC 1

ISOとは、International Organization for standardizationの略称であり、これは世界的に物質および情報の国際的交流を促進し、知的、科学的、技術的および経済的に相互協力を増進するために規格の制定を推進する国際機関として、1947年に設立された。

ISOには、多くのTC (Technical Committee)があり、それぞれ専門分野の規格の制定を行う。TC 97がコンピュータおよび情報処理の分野を担当し、各TCの下にさらに細分化した専門分野を扱うSC (Subcommittee)が設置されている。TC 97の場合、SC 1, SC 2, ..., SC 16があり、例えば、SC 1が用語を、SC 5がプログラム言語を、SC 7がプログラム設計と文書化を担当している。

ISO/TC 97/SC 1は、1966年以来、データ処理の分野の用語(英語および仏語)の互換の意味(定義)の国際的統一をはかることを目的として作業を行っている。この用語集の原案となったものは、IFIPとICCによって1965年に公開されたIFIP/ICC Vocabulary for Information Processingであり、これを改訂するとしてSC 1における作業が開始された。

1.2 ISO規格制定の段階

ISOでの規格制定には段階があり、WD (Working Draft)、DP (Draft Proposal)、DIS (Draft International Standard)の各段階を経、最終的にISO理事会の承認を得て、IS (International Standard)となる。

最初、SCで標準化しようとするitemを提案国がTCに提案すると、new work itemとするか否かの投票がTCにおいて行われ、賛成が得られると提案国がWDを作成してSCの幹事国へ送付する。SCの幹事国はこのWDをメンバーへ送付し意見を求め、あるいは国際会議を開いて審議を行い、ある程度各国の意見がまとまった時点でDPを作成し、さらに審議・修正を行い、メンバーのコンセンサスが得られた時点で、これをDISとするか否かの投票をTCにおいて行う。賛成が得られないとさらに修正・審議が、賛成が得られるまでくりかえされる。DISとして承認されると、それが中央事務局へ送られ、理事会の承認を経て、ISとなる。以上のようであるので、一つの規格がISとなるまでには多くの年月を必要とする。

### 1.3 ISO用語集の現状

ISO用語集はSC1で多くの議論を経、Section 01 (Fundamental Terms), Section 02 (Arithmetic and Logical Operations), Section 03 (Equipment Technology), Section 04 (Organization of Data), --- などのように大分類され、各Section別に原案を作成、審議して規格として制定されてきた。

1980年末現在、Section 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 10, 11, 12, 14, 16, 19がISになっている。(表1参照)

また、Section 08, 17, 18, 20などは作業が始められたばかりで、WDの段階であり、Section 15はすでに数年作業が続けられているが、依然としてコンセンサスを得られずWDの段階である。

### 1.4 ISO用語集の概要

ISO用語集の具体的内容の分野で用いられる概念を英語および仏語で定義し、それに対して分類番号(大分類・中分類・通し番号)を与えられている。各概念に対する英語および仏語の用語が一つまたは複数個示されている。

また、用語集の中で定義されている用語を他の用語の定義中に用いる場合は、イタリック体でそれか示されている。(表2参照)

### 1.5 ISO用語集の問題点

ISO用語集は多くの国の代表の多年にわたる作業の結果であり、かつISO加盟国の承認を得たものであるため、世界的協同作業による貴重な成果であるという意味で、これを尊重すべきであることは言を待たない。しかし、前述したようにISO規格の制定には多年月を要し、一方、コンピュータおよび情報処理の分野の進歩の急速なことは、およびその適用分野の拡大は空前のものである。ISO用語集には、この事情から由来する本質的問題がある。この問題はISO/TC 97/SC 1のメンバーが今後真剣にとり組まなければならない大問題であり、実際、1980年のSC 1 <sup>740</sup>の Ottawa 国際会議には、これについて日本から問題提起されている(SC 1 N <sup>740</sup>参照)

ここにはこの問題の概要、現状の枠の中でISO用語集の問題点を以下に示す。

- (1) 記述の一様性および明確性の問題。
- (2) イタリック体表示のクライテリアの問題。
- (3) 定義した概念の相互関係の問題。
- (4) 用語の選定のクライテリアの問題。
- (5) 他のSCで作成される文書中の用語との関係。
- (6) 分類体系の問題。

これらの問題に関して、特に当面は(1)、(2)、(3)に関して積極的な参与をすることは、この研究の目的である。

## 2. JIS用語集

### 2.1 JIS用語集の歴史的経過

わが国では、各メーカーが国産/号の計算機を発表した頃から計算機用語の標準化が行われ、次のような経過をたどって現在に至っている。

1961年 計数型計算機用語(一般) (JIS Z 8111-1961)

- を制定。68語
- 1962年 計数型計算機用語(一般を除く)(JIS Z 8112-1962)を制定。124語
- 1970年 情報処理用語(JIS C 6230-1970)を制定。これはJIS Z 8111-1961及びJIS Z 8112-1962を合併し、さらに100語を追加。292語。
- 1977年 情報処理用語(JIS C 6230-1977)改正。JIS C 6230-1970を部分修正し、かつ新しい用語を加え、合計530語となる。
- 1981年 情報処理用語(JIS C 6230-1981)改正原案審議中。約1300語。

## 2.2 JIS用語集の1981年改正

1970年代の日本の経済成長はめざましく、世界経済にありま日本は果た役割は、いよいよ世界の注目するところとなり、このような時点に、1979年4月東京ラウンド(多角貿易交渉)が主要国間で合意され、特に今回は「技術的貿易障害に関する協定」が合意された。この協定は、規格・基準に関するものであり、各国の国内規格は非関税障壁となるため、規格の国際統一をはかるというものである。これは具体的に各国の国内規格をISO規格に準拠させようということであり、実際、通産省はJIS規格をISO規格に準拠させるという方針を強く打ち出した。

1977年改正JIS用語集の原案完成時(1975年頃)より、情報処理学会規格委員会SC1/WG1からは、JIS用語集の次期改正をめぐれ、その理想的な姿を求め検討しつつあった。1978年夏に工業技術院より改正原案作成の委託があり、直ちにこの線に沿って原案作成を開始した。ところが、1979年の東京ラウンドの結果、改正基本方針をISO準拠ということに変更することになり、1979年末DIS以上に、マヒはISO用語集のすべりのSectionの用語及び従来のJIS用語集中の用語を合わせ、ISO用語集の分類体系の下に組織するという方針をとることとなった。実際、この方針の下に改正原案が作成され、1980年4月に工業技術院へ提出され、1981年3月に情報部会承認を経、1981年中に公表されることになった。

## 2.3 JIS用語集とISO用語集の関係

前述した国際情勢からの方針の下は、今後は、JIS用語集の問題は同時にISO用語集の問題となり、逆にISO用語集の問題は同時にJIS用語集の問題となることとなった。この立場から、ISO用語集の改善はJIS用語集にと、必須のこととなり、このためにまず現ISO用語集を十分調査し、その改善のための学問的根拠を与えようというのが、この研究の一つの目的である。

## TERMS AND DEFINITIONS

## 01 FUNDAMENTAL TERMS

## 01.01 GENERAL TERMS

## 01.01.01

**data**  
A representation of facts, concepts, or instructions in a formalized manner suitable for communication, interpretation, or processing by humans or by automatic means.

## 01.01.02

**information (in data processing)**  
The meaning that a human assigns to *data* by means of the conventions used in their representation.

## 01.01.03

**data processing**  
information processing  
the systematic execution of operations upon *data*.  
Examples : Handling, merging, \* sorting, computing.

(4)

## 01.01.04

**automatic**  
Pertaining to a process or device that, under specified conditions, functions without intervention by a human operator.

## 01.01.05

**1. automation**  
The implementation of processes by automatic means.

## 01.01.06

**2. automation**  
The conversion of a procedure, a process, or equipment to automatic operation.

## 01.01.07

.....  
Automatic operation of a machine or device.

## 01.01.08

**automatic control engineering**  
The branch of science and technology that is concerned with the design and use of automatic control devices and systems.

## 3 TERMES ET DÉFINITIONS

## 01 TERMES FONDAMENTAUX

## 01.01 TERMES GÉNÉRAUX

## 01.01.01

**donnée**  
Fait, notion ou instruction représentés sous une forme conventionnelle convenant à une communication, une interprétation ou un traitement, soit par l'homme, soit par des moyens automatiques.

## 01.01.02

**information (en traitement de l'information)**  
Signification que l'homme attribue à des données, à l'aide des conventions employées pour les représenter.

## 01.01.03

**traitement de l'information**  
traitement de données  
Déroulement systématique d'opérations sur des données.  
Exemple : Une opération manuelle, une fusion, un tri, un calcul sont des opérations de traitement de l'information.

## 01.01.04

**automatique (adjectif)**  
Oui, dans des conditions déterminées, fonctionne ou est assuré sans intervention d'un opérateur humain.

## 01.01.05

**1. automatisation**  
Mise en oeuvre de moyens automatiques pour la réalisation d'un processus.

## 01.01.06

**2. automatisation**  
Transformation d'un procédé, d'un processus ou d'une installation en vue de le rendre automatique.

## 01.01.07

.....  
automatisme  
Fonctionnement automatique d'une machine ou d'un dispositif.

## 01.01.08

**automatique (substantif)**  
Ensemble des disciplines scientifiques et des techniques utilisées pour la conception et l'emploi des dispositifs et ensembles automatiques.

## ISO用語集の現状

(1980年6月現在)

Sec.	Title	WP	WD	DP (rev.)	DIS	IS
01	Fundamental terms			X		X
02	Arithmetic and logic operations					X
03	Equipment technology (selected terms)					X
04	Organization of data					X
05	Representation of data					X
06	Preparation and handling of data					X
07	Digital computer programming					X
08	Control, integrity and security		X			
09	Data communication				X	
10	Operating techniques and facilities					X
11	Control, input-output and arithmetic equipment					X
12	Storage techniques and data media					X
13	Computer graphics and computer micrographics			X		
14	Reliability, maintenance and availability					X
15	Programming languages		X			
16	Information theory					X
17	Data bases			X		
18	Remote access and distributed data processing		X			
19	Analog and hybrid computing					X
20	System development		X			

### 3. 知識体系としての用語集の組織化

#### 3.1 組織化の方針

ここでは、用語集を一つの定義体系として組織化するにこを試みる。組織化に当って次の方針をとった。

- (1) 用語集も定義体系として組織化するにこを、概念に主眼をおき概念を一層簡単な概念を用いて定義するにこである。
- (2) 概念の自然言語としての表現である語彙的な面も扱えるように理論を構成するが、語彙そのものに固くはこをけよめない。
- (3) 抽象モデル論ではなく、実際問題にこを有効である理論とする。すなわち、こでは具体的なISO用語集を対象としてとりあけてこを、こにこを有効な成果が得られるにこする。
- (4) 通常の人間にこを明確な概念は、こを明確なもつにこをケッる。すなわち、実際に必要な概念の純化は行つたが、必要以上の純化は行わぬ。
- (5) なく認められてこる英文法及び国文法の知識は、必要に応じて利用する。
- (6) コンピュータ的方法が活用されてこるにこする。

#### 3.2 定義体系の一般論

##### 3.2.1 用語集の定義体系としての考え方

ある分野の用語集も、その分野で用いられる概念の集合  $V$  と考える。  $V$  の要素である概念は、  $V$  中の他の概念や通常の人間にとこを明確と考えられる概念によつて定義されている。そこで、  $\alpha \in V$  とこを、結局は  $V$  のうちこをの要素を定義するにこを必要な基本的な概念の集合  $B = \{b_1, b_2, \dots, b_m\}$  があつて、  $\alpha$  は  $B$  の要素を用いて定義される。こをこを (こを基と呼ぶ)

$$\alpha = f(b_1, b_2, \dots, b_m)$$

と書く。こを、こを、  $f$  は、  $b_1, b_2, \dots, b_m$  を用いて  $\alpha$  がこをのこを構成されるかを示す定義構造を表すものとする。  $f$  は、左側の概念を右辺で定義するにこをを表すもので、一般に定義した後は等号  $=$  を用いる。こを  $f$  を具体的にこをのこを表現するか本質的な問題となる。

##### 3.2.2 $f$ の表現 ( $\delta$ -式) の概要

$f$  の表現法として、こでは  $\delta$ -expression (qualifier expression) を用いる。こは、

$$\alpha \xleftarrow{\delta} \beta \quad (i)$$

のよる形が基本形である。  $\alpha$  及び  $\beta$  は概念の集合で、  $\alpha \in$  被限定体、  $\beta \in$  限定体、  $\xleftarrow{\delta}$  を限定演算子、  $\xleftarrow{\delta} \beta$  を限定子 (qualifier) と呼ぶ。

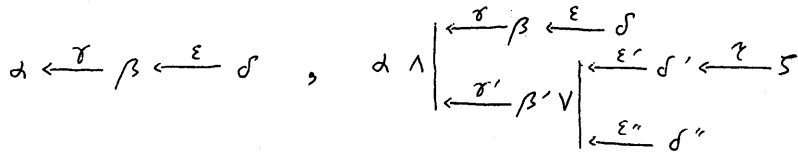
$\delta$ -式は、  $\alpha$  の要素である概念も限定子  $\xleftarrow{\delta} \beta$  で限定するにこを意味する。こを、限定とは、条件付けたにこである。限定子は、条件であるので、限定子に論理演算を行うにこができる。例えは、

$$\vee \left| \begin{array}{l} \xleftarrow{\delta} \beta \\ \xleftarrow{\delta'} \beta' \end{array} \right. \quad \wedge \left| \begin{array}{l} \xleftarrow{\delta} \beta \\ \xleftarrow{\delta'} \beta' \end{array} \right. \quad \rightarrow \left| \xleftarrow{\delta} \beta \right. \quad (ii)$$

これらもまた限定子である。ここれらの形の限定子  $\in$  (i) の  $\xleftarrow{\delta} \beta$  のこをのこをのこも  $\delta$ -式である。

こを、 (i) 及び (ii) における  $\beta$  及び  $\beta'$  は、それ自身  $\delta$ -式であるにこ。

ちなわし,



なども  $\delta$ -式である。

具体的な概念を表すには、 $\langle \quad \rangle$  を用いる。例えば、 $\langle \text{データ} \rangle$  に代って  $\text{データ}$  の概念を示す。(i), (ii) における  $\alpha$  及び  $\beta$  は、概念の集合であるが、要素一つだけの集合の場合、例えは、 $\{\langle \text{データ} \rangle\}$  のときは単に  $\langle \text{データ} \rangle$  と書く。

具体的な限定演算子  $\xleftarrow{\gamma}$  は、 $\xleftarrow{[ ]}$  に代って示す。[ ] の中には、その限定がどの下にあるものを示す語を書く。例えは、"A の F なる B" という日本語に代って、 $\langle B \rangle \xleftarrow{[F]} \langle A \rangle$  と書く。

### 3.3 用語集への $\delta$ -式の適用

#### 3.3.1 用語集における被限定体、限定体及び限定演算子

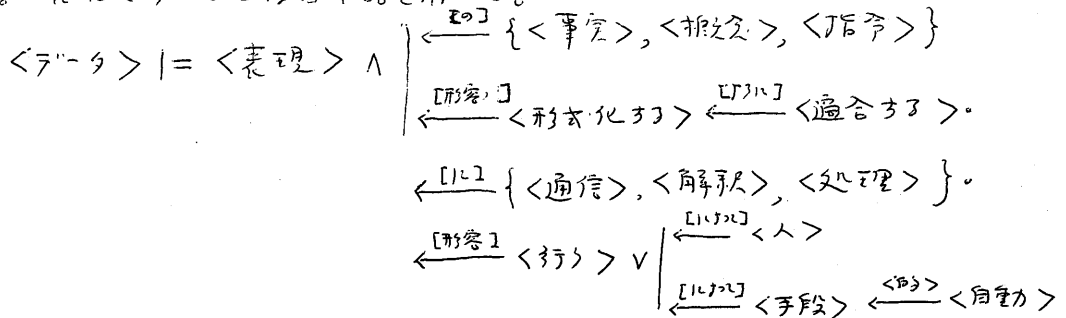
ここでは、ES O 用語集 (1981年改正 JIS 用語集) と具体的な対象としてこのうち、被限定体又は限定体として用いられた概念  $\langle \quad \rangle$  は、名詞又は動詞とすることを示す。形容詞や副詞のような修飾詞は、名詞を限定体とする限定子で示す。例えは、"高速の伝送" は、 $\langle \text{伝送} \rangle \xleftarrow{[高速]} \langle \text{伝送} \rangle$  とする。ただし、ここでの  $\xleftarrow{[ ]}$  は、 $\xleftarrow{[形容詞]}$  としてもよい。また、数詞についても同様の扱い方を示す。例えは、"2個のオペランド" は、 $\langle \text{オペランド} \rangle \xleftarrow{[2]} \langle \text{2個} \rangle$  とする。日本語の助詞や助動詞は、限定演算子で表わすこととするが、英語の前置詞は、限定演算子で表わしうる場合もあるが、限定子として表わすわけにはいかない場合もある。

#### 3.3.2 概念の自足性と非自足性

概念には、それ自身で意味をもちつと、そのほかのものがある。例えは、動詞は、自動詞と他動詞があるが、自動詞はそれだけで意味が定まってしまうが、他動詞はそれだけでは意味が不充足である。前者のような概念を自足概念、後者のような概念を非自足概念とする。非自足性概念は、少くとも一つの限定子を要求する。非自足性概念の要求する限定子のあることを明示する必要がある場合は、 $\xleftarrow{\quad} \langle \quad \rangle$  で示す。自足性・非自足性は、特定の自然言語の文法、例えは国文法や英文法に依存するのではなく、純粹に概念として考えて導かれる性質である。ただし結果として自足性概念が自動詞となることはありうる。

#### 3.3.3 $\delta$ -式の適用例

表2. の 01.01.01 データ に対して  $\delta$ -式表現を適用すると改つた形を示す。ただし、ここでは日本語を用いる。



### 3.3.4 定義体系としての条件

概念の集合  $V$  が、基  $B$  上の定義体系であったとは、 $V = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m\}$ ,  
 $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$  とするとき、

$\alpha_i = f_i(\beta_{i1}, \beta_{i2}, \dots, \beta_{i n_i})$  ;  $i = 1, 2, \dots, m$  --- (iii)

であって、  
 $\beta_{ij} \in B$  であるか  $\beta_{ij} \in V - \{\alpha_i\}$   
 であり、かつ  
 両者の場合  $\beta_{ij}$  の中に  $\alpha_i$  が含まれない  
 ことである。 } --- (iv)

この場合、(iii) は、

$\alpha_i = f_i(b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{i n_i})$  ;  $i = 1, 2, \dots, m$  --- (v)

の形に書くことができる。ただし、 $b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{i n_i} \in B$  とする。(v) の形を正則形と呼ぶ。

(v) にあつて、 $f_i$  の構文中に、 $\alpha_j (j \neq i)$  のものがあつて、それを  $\alpha_j$  と  $\alpha_i$  である場合、

$\alpha_i = f_i(\gamma_{i1}, \gamma_{i2}, \dots, \gamma_{i n_i})$  ;  $i = 1, 2, \dots, m$  --- (vi)

とすることができ、この (vi) を正則形と呼ぶ。

$V$  が用語系であったとき、正則形が導出される。

### 3.3.5 用語系に対して行う解析

既存の用語系、あるいは I S O 用語系 (又は 1981 年改正の I S O 用語系) に対して行った解析を以下に述べる。

(1) 基の抽出

まず用語系の内容を  $\mathcal{E}$ -式に変換し、基本概念の集合  $B$  を抽出する。

(2) 限定演算子の抽出

用語系は、自然言語で記述されているので、前述したような形  $\leftarrow^{(2)}$ ,  $\leftarrow^{(1)}$  のものを集め、これらを概念の立場から整理し、自然言語での表現と対応付けを行う。

(3) 等価変換 (正則形への変換)

定義構文の  $\mathcal{E}$ -式の部分構文が、ある  $\alpha_j$  の定義構文と同じであったとき、その部分を  $\alpha_j$  でおきかえることも等価変換の一種であるが、自然言語表現の用語系から  $\mathcal{E}$ -式をつくるにつれて、特に限定演算子と自然言語表現の論理形式とを対応させる段階では、同じ概念が異なる表現形式をとることがある。例えば、能動形と受動形表現など。そこで (1), (2) を行ったあとで、正則形を定めて、各  $\mathcal{E}$ -式を正則形に変換する。これも等価変換の一種であり、正則形への変換といふ。

(4) 正則形への変換

正則形に変換されたものをついて、 $V$  が正則形となるように変換を行う。

(5) 概念の自足性・非自足性

(1), (2) に関連して、概念の自足性・非自足性の情報を集められる。

おわりに : 以下、I S O 用語系をコンピュータで処理できるような形にする作業を行う。

参考文献 : [1] 菅, 入沢 : 用語系の意味論的・計算機処理的研究 I; 情報処理学会第 22 回全国大会予稿集, [2] I S O 2382, [3] J I S C 6230-1981.