

お詫びと訂正

9頁の日本語のタイトルを以下のように訂正させて頂くと同時に
お詫び致します。

NRDFコード系の整備と

階層化された用語別NRDF辞書索引の作成

NRDFコード系の整備と 断層化された用語別NRDF辞書索引の作成

Upkeep of NRDF Code and a preparation of the terminologically
classified index for NRDF Code Dictionary

北星学園大学経済学部経営情報学科 能登 宏
Hiroshi Noto
Department of Information Systems.
Hokusei Gakuen University

1. はじめに

本稿は、2つの部分から構成されている。前半では、荷電粒子核反応データファイル(NRDF)のコード系の整備についての基本方針を確認し、コード名の作成に関する一般的原則についての試案を提示する。後半では、採録者のためのコーディング用辞書索引の必要性と試作品について述べる。

荷電粒子核反応データファイル(NRDF)¹⁾のコードは、NRDFシステム構築時に、既存のEXFOR²⁾のコード系、核物理の分野で一般的に用いられている略語及びJISコード体系³⁾などを参考にしながら、低エネルギー荷電粒子核反応データを採録する際に必要になる語彙(コード)として、又、NRDFを検索する際の索引のキー項目として設定された、NRDF独自の統制された簡易語彙である。NRDF辞書には、システムがサポートしている最新のコード系が登録されている。

NRDFは、雑誌に投稿され査読を経て掲載発表を許可された実験論文から、荷電粒子核反応データ(主として日本で生産された)を採録することによって作成される。1993年2月現在までで、1000編以上の論文からデータの採録が行われ、NRDFとして登録されている。この間、当初設定したコードだけでは、書誌的情報区(¥¥BIB セクション)に於ける反応の型、実験・測定条件情報区(¥¥EXP セクション)に於ける加速器・測定器、測定量(物理量)、解析の近似法・模型、データ情報区(¥¥DATAセクション)に於ける実験条件、単位系、などを記述するのに支障を来すことが明らかとなり、採録者から新規コード登録の必要性が指摘された。通常、新規コードは、採録者の方から提案があり、NRDF管理運営委員会で新規コード登録の必要性と新規コード名の妥当性を協議して、その都度新規コード採用の可否を判断することになっている。更に、NRDF辞書に既に登録されているコード系の中で不整合が指摘されたもの、或は新規コードを登録する事によって新たに発生する可能性のある不整合についても、その都度検討が加えられる。特に1988年度には、その時点迄に採録者から新規登録の候補として提案され、文法エラーチェックの段階で採択され蓄積されていた500を越えるコードが管理運営委員会で検討・修正の後承認され、新規に登録された⁴⁾。昨年度(1991年度)は、NRDFのデータ採録の範囲を中間エネルギー領域迄拡大する為の試みがなされ、その場合にも、多段階崩壊過程を記載するためのコーディングシート仕様拡張の必要性の指摘とともに、粒子名や新しい物理量に対する新規コードと、加速器・検出器など実験環境の記載のための新規コードが提案された⁵⁾。

管理運営委員会ではこれまで、提案された新規コードやコーディングシートの変更を協議する際に、

コード体系そのものの構築・整備に関する基本的な方針とか、コード名を決めるときの一般的な規則そのものについては、立ち至って検討を加えた事はなかった。しかし、昨年度（1991年度）、ハイパー核生成等を伴う中間エネルギー核反応データを採録対象とすべくコーディングの検討を開始した事⁵⁾、又、今年度（1992年度）第10回管理運営委員会で、「電子・陽電子などのレプトンを入射粒子とする荷電粒子核反応データをNRDFに採録するかどうか」を、新たに継続協議の課題に組入れた事⁶⁾など、NRDFがエネルギー領域の点でも、核反応過程の点でも、又、荷電入射粒子の点でも、多様性と汎用性を持ったデータベースの構築を指向し始めている現在、コード体系設定の基本方針の確認及び、コード名の整備の一般原則の明確化は、今後、長期にわたってデータベースを構築・運用して行く過程で、コード系の変更を極力少なくし、又、コード系の変更やコードの追加を余儀無くされた場合でも、コード系全体への影響を最小限に止め、コード体系の一貫性を最大限に保持する点で極めて重要、且つ急を要する課題である。本稿では先ず、NRDFのコード体系設定の基本方針の確認をし、コード名を作成するときの一般原則を確立するための試案を提示する。

かねてから、採録者がコーディング時に、必要なコードをすぐ見つけられるような辞書の作成が望まれていた。実際、1990年度の年次報告書p12には、「コーディング用辞書を作ってはどうか。これは従来の用語をアルファベット順に並べたものではなく（これではある物理量がどのような用語として登録されているのか探しづらい）、物理量で引けて、物理量をディレクトリとして配列したようなものが望ましい。」と述べた上で、作業用辞書作成の1例が提起されている⁷⁾。そこでは、“energy”が取上げられ、エネルギーに関係したコードが小項目別に分類され、それぞれの小項目の中ではコード名がアルファベット順に列挙されている。

採録者がコーディングの際に使用する辞書はNRDF辞書のうち、項目名辞書（F型辞書）、項目値辞書（V型辞書）、単語辞書（W型辞書）の3種類である。このうち、V型辞書は更に14の項目にクラス分けがなされている。これらの辞書に登録されているコード名はすべてアルファベット順に配置され、そのコード名の展開形や型などの必要な事項が記載されている。従って、これらの辞書は、コード名が分かっている、そのコード名の定義（即ち、展開形）や属性を知るのには都合が良いが、逆の場合、即ち、記述したい項目があって、それに対応するコード名を知りたい場合には必ずしも能率的であるとは言えない。本論の後半では、項目別に階層化されたNRDF辞書索引についての一つの試作を提示する。

2. NRDFのコード体系

一般的に、「一旦設定されて運用を開始されたコード系に対しては、修正や変更が非常に難しくなる」と言われている。NRDFシステムに於いては、システムの設計段階で、NRDFで使用するコード系がどのような方針に沿って設定され、その後の運用・保守に於いて発生するであろうコードの

追加、変更には、どのような対応を想定してコードの体系化が行われたのであろうか？コード系は、陳腐化しないように適時に追加・変更を余儀無くされるが、そのことがコード系全体の不変性と一貫性を損なわないような保守が可能なものでなければならない。コード系の設定はこのような将来の変化を十分に見極めてから実施されなければならない。NRDFコード系がこのような検討が十分なされた上で整然と設計されていたかどうかは定かではないが、現有のコード系は次のようになっている。

2-1. NRDFコード系

NRDFで使用されるコードは、次の6種類の型に分類されており、それぞれ登録先の辞書を持っている。それらは、F型、V型、W型、S型、C型、E型辞書と呼ばれる。

(1) 項目名 (Field) 辞書：F型辞書

データ記述文の左辺に項目名として現れるコード。

(2) 項目値 (Value) 辞書：V型辞書

データ記述文の右辺に項目値として現れるコード。

(3) 単語 (Word) 辞書：W型辞書

ハイフンで連結して複合コードを構成する為の単語（基本コード）。

(4) システム用語 (System) 辞書：S型辞書

NRDFシステムに関連する非統制一般語彙。

(5) 検索コマンド (Command) 辞書（文法の説明の為に）：C型辞書

検索コマンドに対する文法が説明されている。

(6) 検索コマンド使用例辞書 (Example)（使用例の説明の為に）：E型辞書

検索コマンドの使用例が説明されている。

このうち、コーディングに直接関わるコードは、(1)F型コード、(2)V型コード、(3)W型コードである。上記6種類の辞書には、次のような情報が格納されている。

(1) コード名（見出し語）

(2) コード名の展開形（コード化する前の学術専門用語 [キーワード]）

(3) 注釈

(4) 型（F、V、W、S、C、E型）

(5) ● F型辞書の場合

適合する項目値コード（V型）のクラス番号*）（複数個指定出来る）

● V型辞書の場合

所属するクラス番号*）（1から14までに分類されている） *）表2-1. を参照せよ。

(6) 情報源 [出典]（現時点では、EXFOR コードを登録する時のみ記載している）

(7) 作成／更新日付 yyyy-mm-dd

(8) (単位名のコードの場合)

基本単位名

(9) (単位名のコードの場合)

基本単位に対する換算比率

(10) フラグ

当該コード名が更新前の旧いものであることを表す。この場合、フラグには、0(オー)値 [Obsolete] を入れる。

V型辞書に登録されているコードは、次の14のクラスに分類されている。

表2-1. V型辞書(項目値(Value)辞書)に属するコードの為のクラス分け

クラス番号	分類	クラス番号	分類
1	研究所名	8	標的核に関する情報
2	雑誌名	9	YESとNO
3	核反応の型	10	未知及び不確定値
4	加速器に関する情報	11	光学模型のポテンシャルパラメタ
5	検出器に関する情報	12	その他
6	分析法に関する情報	13	粒子名
7	物理量	14	単位名

NRDF辞書の外部形式(カードイメージ)は、次のようになっている。

第1カラム ←	→	第72カラム
コード名		
1個以上の空白 展開形		
1個以上の空白 /*注釈		
1個以上の空白 /+制御情報;		

制御情報は、型、クラス、情報源、国、日付、基本単位、換算比率、フラグについての項目からなる。各項目は、セミコロンで区切られ、制御情報記述欄は、セミコロンを以て終わる。各項目は、次

の形式を持っている。

TYPE = 型名 CLASS = クラス番号 SOURCE = 情報源 COUNTRY = 国
BASE = 基本単位 RATE = 換算比率 DATE = 日付 FLAG = フラグ(0)

コード名の最大長は、31文字であるが、制御情報及び注釈は2行以上になってもよい。以下に5例を示す。

【例1】

INC-ENGY-CM-RANGE	[コード名]
Range of incident energy in c.m. system	[展開形]
/*This is an example of NRDF dictionary in card image.	[注釈]
/*+TYPE=F;DATE=84-05-11;	[制御情報]

【例2】

```
VCTR-ANALPW
Vector analyzing power
/*+TYPE=V;CLASS= 7;DATE=88-06-16;
```

【例3】

```
2GERSRE
SIEMENS REACTORENTWICKLUNG, ERLANGEN
/**** OBSOLETE. USE '2GERSIE' INSTEAD
/*==NOTE= 'SRE' NOW USED FOR 1USASRE
/*+TYPE=V;CLASS= 1;SOURCE=EXFOR;FLAG=0;DATE=84-05-25;
```

【例4】

```
NSEC
Nano-sec
/*+TYPE=V;CLASS=14;RATE= 1.00000E-09;BASE=SEC;DATE=84-05-11;
```

【例5】

```
NSEC
Nano second=E-9*sec
/*+TYPE=W;DATE=88-09-06;
```

2-2. NRDFコード系生成の原則(規準)

NRDFでは、コード系の生成に関しては次の原則がある。

①コードは次の3つの機能を持ち、それぞれ、F型、V型、W型のコードと呼ばれる。

(1)F型コード：

データ記述文の左辺に項目名として現れるコード。

(2)V型コード：

データ記述文の右辺に項目値として現れるコード。

(3)W型コード：

ハイフンで連結して複合コードを構成する為の基本コード。

②V型コードは属性として、少なくとも1つの所属するクラス番号をもっていなければならない。

③F型コードは属性として、適合するV型コードのクラス番号を少なくとも1つ持っていなければならない。

④コードは、基本コードと複合コードとからなり、複合コードは基本コードをハイフンで連結して構成されていなければならない。

⑤コード名の最大長は31文字である。

⑥各コードは、3つの型コードの少なくとも1つに登録されていなければならない。

⑦基本コードはW型コードに登録されていなければならない。

⑧基本コードは機能によっては、F型コード/V型コードにも登録可能である。

⑨複合コードは、少なくともF型コード、V型コードのいずれかに登録されていなければならない。

ここで現在のNRDFコード系のもつ問題点を二、三指摘しておきたい。

①コーディングの際用いられるコード系が、自動的に検索の際使用する索引のキー項目或は検索コード名として反映されるようになっていない：

i) 検索のキー項目の追加・更新のためには、NRDF辞書の追加・更新とは別に、索引項目ファイル或は粒子名リストファイルの追加・更新をNRDFシステム生成の時点で改めて行わなければならない。

ii) 反応に関する粒子名については、NRDFシステム設計の当初から、検索コード名と、V型辞書に登録する粒子名とは、別個に設定されているものがある。従って、検索コードに登録されているが、V型辞書に登録されていないものが少なくない。

以上の点はシステムの設計思想とも関係するが、NRDF利用者が参照するコード系と、検索

の際使用する索引キー項目や検索コード名との間で一貫性が保持されない可能性、即ち、同一のコード名が使用されていない、とか或は、1対1の対応関係がない等、整合性の部分的欠落の問題がある。又、採録やNRDF利用者のためのコード系の追加・更新処理と、検索のための索引キー項目や検索コード名の追加・更新処理との間に時間的なずれの生ずる可能性があり、NRDFシステム全体の運用にかかわる問題があるように思われる。

②コーディングシートにはV型の項目値として使用されているのに、W型辞書に登録されていない基本コードが少なからず存在する。反応の各種微分断面積（例えば、DSIGMA/DOMEGA）がその例である。現在のところ、このような種類の不整合がNRDF作成の過程、例えば、コーディングされたNRDF原始データの文法チェック過程で検査されエラーとなる事はないが、V型コードとW型コードの関係を定めたコード体系には抵触している。

2-3. コード名の決め方の一般的原則（試案）

この節では、コード名を決める際の一応の一般的な原則或は規準に関する試案を提示する。そして、現在、登録されているコードがどの程度この原則に合致しているかを調べる。次に、最近、中間エネルギー領域の核反応データの採録を試行しているが、その際、新規登録すべき候補として提出されているコードを検討し、この一般的な原則に準拠して、好ましい新規コードを提案する。

コードの表現としては、①連想コード、②子音コード、③略語コード は一般的によく使われている⁹⁾。

①連想コード

コード化をしたい対象の名前や略号をコードの一部に取り込んで覚え易くしたものである。

BE-L、BM-L

②子音コード

英文字で表現された名前から母音を取り除き、子音のみでコードを作る方法である。

場合によっては、m、nを取り除くこともある。

DNSTY (density)、STRGTH(strength)

③略語コード

一般的に使われている略語をそのままコードとして用いる。

A(mass number)、RMS(root mean square radius)

ここでは更に踏み込んで、英文字で表現された名前から、略語の設定の”一般的な原則”を整理してみよう。

2-4. 略語の作り方

英語の省略形については、『bit』誌の Vol.15、No.9、p107に、NTT 武蔵野通信研究所の齊藤康己氏の考察がある。尚、この考察では、“Webster’s New Collegiate Dictionary” で使われている300余りの省略形のうち、特徴的なものを列挙したものの中から抽出した原則が述べられている。この記事を参考に原則を纏める。

先ず、コード化の前提条件を定める。

【コード化の前提条件】

- ①基本コードは、英大文字、数字、特殊文字（*、/）から構成される。
 - ②複合コードは、基本コードをハイフン「-」と「+」*で連結したものとする。
 - ③コードはおおよそ5文字まで。
 - ④紛らわしいコード名は避ける。
 - ⑤そのコードからもともとの意味がおおよそ連想出来る。
 - ⑥既存のコード体系と整合するようにする。
 - ⑦将来の新規コード（系）も取込める柔軟性を持たせる。
- *) ¥EXP の測定器の記載をする場合に「+」が用いられる。

【コード化の原則（試案）】

Xをもともとの単語とする。

（※）それぞれの原則の下には幾つかのコード例をNRDFコード系から選択して示しておく。

- ①Xに標準省略形があればそれを使う。標準省略形とは、原子核物理の分野で一般的に用いられている略語、EXFOR で使用されているコード名、日本規格協会が発行している「情報処理用語・コード編」に記載されているコード名 等のことを言う。

root-mean-square-(radius) RMS

- ②Xが単音節ならばそれを使う。

spin SPIN

- ③Xが5文字以下ならばそれを使う。

model MODEL

decay DECAY

- ④第2音節の先頭が子音ならば、第1音節全体と、第2音節の先頭から始まる「子音列」を連結する。

num.ber NUMB

mo.men.tum MOM

但し、「子音列」とは、

(a) 母音を脱落させて残った子音を出現順に単純に並べたものとする。

であるが、場合によっては次のような変化があり得る。

(b) m、n を子音列から除外する。又 ck は k とする。

(c) 同一子音が2個重なる場合には、そのうちの1字を落とす。

(d) 子音列の中で中間の子音列を省略し、最後の子音1字(又は2字)を残す。

(e) 子音列の適当な字数以降の子音を省略する(3文字が多い)。

(f) 子音列の中から子音を適宜省略する。

⑤第2音節の先頭が母音であり、第1音節が3文字以上であれば、第1音節を省略形として使う。

phys.i.cal PHYS

branch.ing BRANCH

⑥第2音節の先頭が母音のとき、第1音節が2文字以下であり、第2音節に「子音列」が残れば、その最初の子音を第1音節に繋げて省略形とする。

第2音節に子音列が残らなければ、第3音節以降に同じ処方を適用する。

ad.i.a.bat.ic ADB

⑦子音コードが5文字以下であれば、それを使う。5文字以上の場合には、始めの3～5文字を使う。

count.er CNTR

se.quen.tial SQNTL

pro.jec.tile PRJ

⑦' ⑦の子音コードに関しては、子音列に関する変化(b)~(f)が適応される場合がある。

⑧ 簡便に、Xの最初の3から5文字を使う。但し、5文字を越える場合もある。

a.sym.me.try ASYM

mag.net MAG

⑧' ⑧に於いて最後の子音1文字を残すこともある。

i.ni.tial INTL

i.so.mer ISOMR

⑨ 5文字を越えても、Xをそのまま使用する。

chan.nel CHANNEL

iso.spin ISOSPIN

the.o.ry THEORY

⑨' ⑨に於いて発音しない子音を落とす場合がある。

lamb.da LAMDA

⑩ももとの英字列が2個以上の英単語の合成語の場合には、以下の処方に従う。

(a) 最初の英単語の先頭1文字 + 末尾の英単語 (①~⑨' までの省略形可)

(b) 最初の英単語 (①~⑨' までの省略形可) + 末尾の英単語先頭1文字

(c) 最初の英単語の先頭2文字 + 末尾の単語 (①~⑨' までの省略形可)

(d) 最初の英単語 (①~⑨' までの省略形可) + 末尾の単語先頭2文字

(e) 各英単語の先頭1文字を並べる

(f) 各英単語に同水準の省略をしたもの、或は、①~⑨' までの省略を施したものを連する。

⑪省略形が別の単語の省略形と同じになっていないことを確認する。

(※) 但し、現在、W型辞書に登録されているコードの中で、上記の原則の何れにも該当しない例外的なコードが4個ある。

au.thor ATH

el.e.ment ELMT

en.er.gy ENGY

pop.u.la.tion POPLTN

略語の設定にあたっては、原則として、これらの規準の番号の少ない項目、或は、アルファベット順の若い項目から適用して行くが、最終的な略語の決定は、【コード化の前提条件】を十分勘案して決められなければならない。

【合成コードの作り方】

合成コードは、単語の略記をハイフンで繋げて定義する。

R-matrix theory RMTRX-THEORY

excitation energy of the compound nucleus EXC-ENGY-CMPD

最後に、参考的補足を挙げておく。これらはNRDFのコード系の中で既に使用されているものである。

【参考的補則例】

①修飾子は後ろから。

square of the CMS energy	ENGY-CM-SQ
(momentum transfer q) ²	MOM-TRNSF-SQ

②文字" X" を、Ex、cross、或は未知量 などの意味の略語として適宜使ってもよい。

③ 単語の中の ck は k とする。

④ m、n を「子音列」に入れない場合がある。

2-5. 一般的なコード化の原則によるNRDFコード系の分類

現在、NRDFのW型辞書には、300個のコードが登録されている。それらのコードを上で述べたコード化の原則に従って分類して見ると表2-2. のようになる。図2-1. には表2-2. の内容を棒グラフに変換してある。尚、コード化に当たっては、複数個の原則を適用する場合があるので、各原則の適用度数は、「延べ適用度数」である。これを見ると、原則①、④、⑩が、ほぼ同じ頻度（～20%）でよく適用されている。この3つの原則で、「延べ適用度数」の約60%を占めている。次いで、⑦'、②、③、⑧、⑦、⑨と続いている。

表2-3. と図2-2. には、原則⑦' 即ち、⑦で述べた子音化コードに関する5通りの変化 (b)～(f) が、どの程度の頻度で適用されているかを示したものである。それによれば、(e) と(b) がほぼ同程度に、続いて(d) がよく適用され、この3つの項目で、⑦' に属する「延べ適用度数」の84%を占めている。表2-4. と図2-3. には、原則⑩即ち、2個以上の英字列からなる複数の英単語で構成されている合成語から基本コードを作成する6つの処方(a)～(f) がどの程度の頻度で適用されているかを示したものである。(b) [34%]、(e) [26%]、(a)、(f) [16%] が主な処方であることが分かる。これら4つの処方で原則⑩に属する「延べ適用度数」の93%を占めている。

以上、見て来たように、現行のNRDFで用いられている統制語彙のコード化については、主要原則がそれぞれの水準で適用されて、現在のNRDFコード系を形成していることが分かる。しかし、NRDFシステム設計時に設定されたコード名は、コード化の原則が必ずしも明確に定まっていなかったり、略語の設定が同種のコード群について一貫していなかったり、EXFORから移入されたコード系と、NRDF設計時のコード系との間で整合性が保たれていない例もある等、NRDFコード系内部での整合性と一貫性の向上と保持については今後とも整備していかなければならない。

表2-2. W型辞書に登録されているコードの省略化(コード化)原則に従った分類と各原則の「延べ適用度数」

	「延べ適用度数」
省略化(コード化)原則① ▨	60
省略化(コード化)原則② ≡	23
省略化(コード化)原則③ ≡	17
省略化(コード化)原則④ ▨	61
省略化(コード化)原則⑤ ■	9
省略化(コード化)原則⑥ ▨	6
省略化(コード化)原則⑦ ▨	16
省略化(コード化)原則⑦' ■	25
省略化(コード化)原則⑧ ▨	17
省略化(コード化)原則⑧' ▨	3
省略化(コード化)原則⑨ ≡	11
省略化(コード化)原則⑨' ■	1
省略化(コード化)原則⑩ ≡	61

[延べ総適用度数 310]

表 2-3. 原則⑦' (原則⑦子音列の変化) コード化の分類と各項目の「延べ適用度数」

	「延べ適用度数」
(b) ▮▮▮▮	10
(c) ≡	3
(d) ▯▯▯	6
(e) ▯▯▯▯	11
(f) ■	2

[延べ総適用度数 32]

表 2-4. 英字列が2個以上の英単語の合成語から基本コードを作成する為の処方分類と各項目の「延べ適用度数」

	「延べ適用度数」
(a) ▮▮▮▮	10
(b) ≡	21
(c) ▯▯▯	1
(d) ▯▯▯▯	3
(e) ■	16
(f) ▨	10

[延べ総適用度数 61]

図2-1. W型コードの省略化(コード化)原則に従った分類と各原則の「延べ適用度数」分布

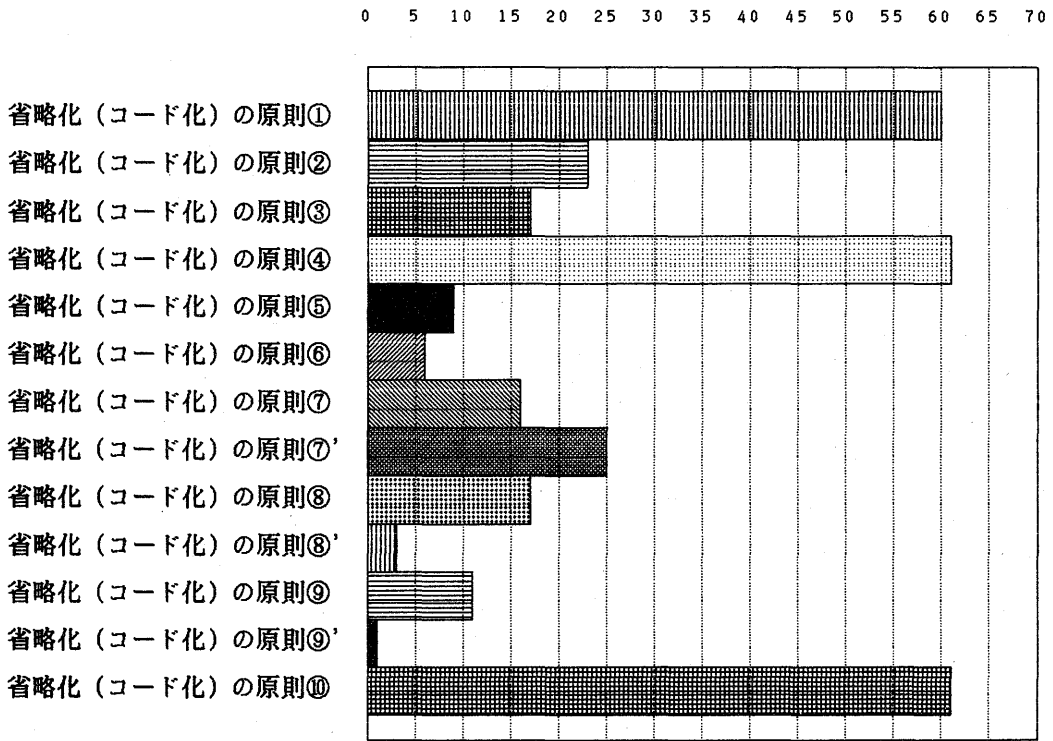


図2-2. 原則⑦' (原則⑦子音列の変化)コード化の分類と各項目の「延べ適用度数」

各項目の「延べ適用度数」分布

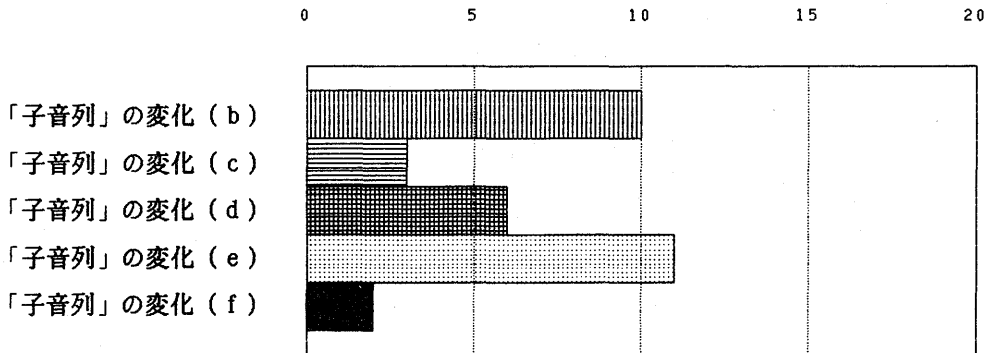
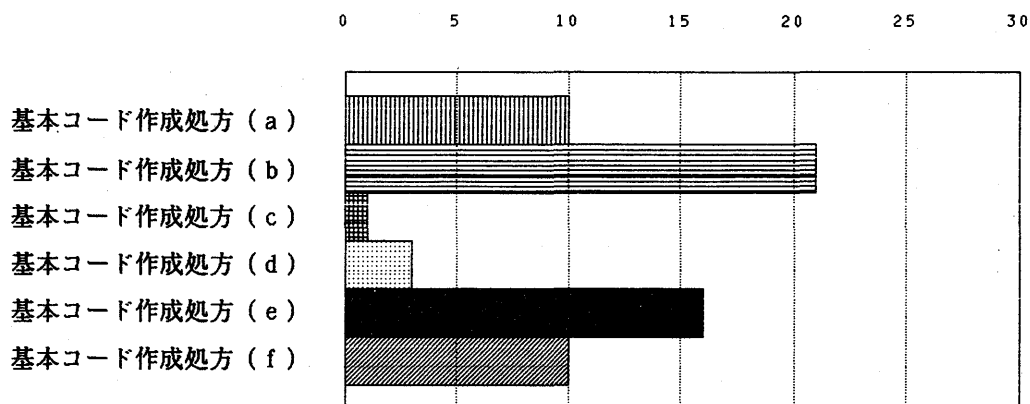


図2-3. 英字列が2個以上の英単語の合成語から基本コードを作成する為の処方分類と各項目の「延べ適用度数」分布



2-6. 新規登録コード名の提案

ここ数年、NRDF採録文献の中に、中間エネルギー領域の核物理に属する実験データや、重イオン核反応に関するデータが含まれるようになって来た。昨年度は、NRDF管理運営委員会が、NRDFのデータ収集範囲を中間エネルギー領域迄拡張すべきかどうかを検討する第一歩として、ハイパー核生成に関する実験論文の採録を具体的に試みた。このような経過の中で、採録者から、中間エネルギー核反応データや重イオン核反応データの採録のために、コード系やコーディングシートを検討する必要性が指摘され、又、新規コード作成の規則や具体的なコード名が既に幾つか提出されている。この節では、このような実験データを記述するためのコード系やコード名について、前節で明らかにした原則に準拠しながら、採録者から提出されている具体的な指摘に即して検討を加え、改めて新規コードを提案したい。

【粒子名】

中間エネルギー核実験でよく扱われる粒子のうちで、NRDFコード系に用意されていないものについては、以下のように新規コードを定める。但し、コード体系という観点からは、粒子名に関しては、次のような複雑な状況がある：

- ① OMEGA、SIGMA、DELTAのように、登録しようとする粒子名がそれぞれ、立体角、断面積、誤差を意味するコード名として既に使用されている。
- ② Ω と ω のように、重粒子と中間子に同じ名称の粒子名があって、核物理学では、大文字と小文字で識別されている。

③論文の中で、一般的な粒子名として記載されている場合と、荷電状態まで指定した粒子の記述になっている場合とがある。

④核反応式の中で用いる場合には、簡略な粒子名コードを別個に登録して置いた方が便利に思われる。そしてこの簡約コード名は、既存のコード系に抵触しない（ようになる）。

このような状況を勘案して、粒子名については、次のようなコードの体系を試案として提案する。

粒 子 名	荷電状態を識別した 粒子名のコード	粒子名のコード	核反応式の中で使用 出来る簡約コード
《重粒子》			
\bar{p}	anti proton	PN	
Δ	del.ta particle	DELTA33	DELTPA (DELTA-PARTCL)*)
Δ_{33}			
Λ	lamb.da particle	LAMDA	LAM
Σ^+	sig.ma par.ti.cle	SIGMAP	(SIGMA-PARTCL)*)
Σ^-		SIGMAN	
Σ^0		SIGMAO	
Ξ^-	xi particle	XIN	XI
Ξ^0		XIO	
Ω^-	o.me.ga particle	OMEGAN	OMEGPA (OMEGA-PARTCL)*)
《中間子》			
η	e.ta meson	ETA	
ρ	rho meson	RHO	
ω	o.me.ga me.son	OMEGME	(OMEGA-MESON)*)
J/ ϕ	J/psi meson	J/PSI	
《ハイパー核》			
	hy.per nu.cle.us	HYPNUCL	
Λ	lamb.da hyper nucleus	LAMDHN 或は	LHN

		LAMDA-HYPNUCL	
	Σ hyper nucleus	SIGMHN	SHN
		(SIGMA-HYPNUCL) *)	
	Ξ hyper nucleus	XIHN 或は	XHN
		XI-HYPNUCL	
${}^{12}_{\Lambda}\text{C}$	12C-lamb.da	12C-LAMDHN 或は	12C-LAM
		12C-LAMDA-HYPNUCL	
${}^3_{\Sigma}\text{He}$	3HE-sig.ma	3HE-SIGMHN	3HE-SIG
${}^{13}_{\Xi}\text{C}$	13C-xi	13C-XIHN 或は	13C-XI
		13C-XI-HYPNUCL	

(※) SIGMA-PARTCLなどは避けるべきである。何故ならば、この複合コードを登録する為には、W型辞書に SIGMA を sigma particle を意味するものとして定義して置かなければならない。しかし、この定義は、既に定義済の total cross sectionと識別出来ず、基本コード SIGMA について二重定義を生ぜしめることになるからである。

「荷電状態を識別した粒子名のコード」と「粒子名のコード」と「核反応式の中で使用出来る簡約コード」をそれぞれ別個のコードとして登録すべきかどうかについては、コード名の設定の仕方も含めて引続き検討すべきであろう。又、ハイパー核は、核種毎に新しいコードとして登録することによって良いかどうかとも検討する必要がある。

【物理量】

i) 運動量

trans.verse mo.men.tum	MOM-TRNSV
lon.gi.tu.di.nal momentum	MOM-LNGTD
momentum trans.fer	MOM-TRNSF
(momentum transfer) ²	MOM-TRNSF-SQ 或は MOM-TRNSF**2
rap.id.i.ty	RAPPTY

ii) 質量・エネルギー

square of the c.m. energy s	ENGY-CM-SQ
in.var.i.ant mass	INVRNT-MASS

iii) スペクトラム

mo.men.tum spec.trum	MOM-SPCTRM
----------------------	------------

mass spectrum	MASS-SPCTRM
iv) (微分) 断面積	
$d\sigma/dq$	DSIGMA/DQ
$d\sigma/dt$	DSIGMA/DT
in.var.i.ant cross section	INVRNT-XSECTN

3. 階層化された用語別NRDF辞書索引の作成

採録者がコーディングをするときに、記入したい(学術)用語に対応するNRDFコード名を容易に知ることが出来るNRDF辞書索引を試作する。ここに言う(学術)用語とは、核物理学の分野で通常用いられている用語、例えば、物理量(momentum、energy、spin等)、分析法(shell model、liquid drop model等)、粒子(Σ 粒子、 Δ 粒子等)等の(名称)のことである。一例をあげれば、採録者が、ある物理量に関して記載したいとき、その物理量がNRDFではどのようなコード名として登録されているのかを知るための索引を用意する訳である。そのためには、W型辞書、F型辞書、V型辞書のそれぞれについて、登録されている全コードを、着目する用語別に分類し直せばよい。このような「用語別辞書索引」は次のようにして作成される。それぞれの型の辞書毎に、着目する用語(即ち、ある特定の文字列)が、NRDF辞書の「コード展開形」欄の定義文中に含まれているコードを、辞書の先頭から見つかった順に全件数(ヒット件数)を列挙すれば、着目する用語に関係するコード名がアルファベット順に配置されることになる。V型辞書は、14個のクラスに分けられているから、用語別分類もクラス別に行えば合理的である。

「用語別辞書索引」は次のような書式をもっている。「用語の名称」、「W型、F型、V型の辞書の別」、「定義文の中に『用語』(文字列)を含むコードの展開形」、そして最後に「コード名」の順に欄が設定されている。

図3-1. には、用語例として【energy】を取り上げ、W型辞書、F型辞書、V型辞書についての「用語別辞書索引」を示す。

図3-1. 用語【energy】に対するW型辞書、F型辞書、V型辞書についての「用語別辞書索引」

用語【energy】

<<W型辞書>> コードの展開形	W型コード
1. energy	: ENGY
2. energy weighted sum rule	: EWSR

用語【energy】

<<F型辞書>> コードの展開形

F型コード

1. error in excitation energy	: DELTA-EXC-ENGY
2. error in excitation energy of emitted particle	: DELTA-EXC-ENGY-EMT
3. error in excitation energy of emitted particle 1	: DELTA-EXC-ENGY-EMT-1
4. error in excitation energy of emitted particle 2	: DELTA-EXC-ENGY-EMT-2
5. error in the excitation energy of the intermediate nucleus	: DELTA-EXC-ENGY-INTRM
6. error of particular value of incident energy	: DELTA-INC-ENGY
7. error in range of incident energy in c.m. system	: DELTA-INC-ENGY-CM
8. error in range of incident energy in lab system	: DELTA-INC-ENGY-LAB
9. error of incident energy range	: DELTA-INC-ENGY-RANGE
10. energy of the emitted particle in the laboratory system	: ENGY-EMT-LAB
11. energy of the emitted gamma ray in the laboratory system	: ENGY-EMT-LAB-GAMMA
12. energy of emitted particle 1 in the center-of-mass system	: ENGY-EMT-1-CM
13. energy of emitted particle 1 in the laboratory system	: ENGY-EMT-1-LAB
14. energy of emitted particle 2 in the center-of-mass system	: ENGY-EMT-2-CM
15. energy of emitted particle 2 in the laboratory system	: ENGY-EMT-2-LAB
16. energy of gamma ray	: ENGY-GAMMA
17. energy of the coincident gamma ray	: ENGY-GAMMA-COINC
18. energy resolution of detected particle	: ERS-DET
19. energy resolution of projectile	: ERS-PRJ
20. excitation energy	: EXC-ENGY
21. excitation energy of the compound nucleus	: EXC-ENGY-CMPD
22. excitation energy of the final state in coincidence	: EXC-ENGY-COINC-FINAL
23. excitation energy of the initial state in coincidence	: EXC-ENGY-COINC-INITL
24. excitation energy of emitted particle	: EXC-ENGY-EMT
25. excitation energy of emitted particle 1	: EXC-ENGY-EMT-1

26. excitation energy of emitted particle 2	: EXC-ENGY-EMT-2
27. excitation energy of the final level	: EXC-ENGY-FINAL
28. excitation energy of the initial state	: EXC-ENGY-INITL
29. excitation energy of the intermediate nucleus	: EXC-ENGY-INTRM
30. incident energy	: INC-ENGY
31. incident energy in c.m. system	: INC-ENGY-CM
32. range of incident energy in c.m. system	: INC-ENGY-CM-RANGE
33. incident energy in lab. system	: INC-ENGY-LAB
34. range of incident energy in lab system	: INC-ENGY-LAB-RANGE
35. incident energy range	: INC-ENGY-RANGE

用語【energy】

<<V型辞書>> コードの展開形

V型コード

◎クラス#07 [物理量]

1. coulomb energy difference	: COULOMB-ENGY-DIFF
2. energy of the emitted particle	: EMT-ENGY
3. energy	: ENGY
4. energy of outgoing particle	: ENGY-EMT
5. energy of the emitted particle in the center-of-mass system	: ENGY-EMT-CM
6. energy of the emitted particle in the laboratory system	: ENGY-EMT-LAB
7. energy excess	: ENGY-EXCS
8. energy of gamma-rays(in gamma-ray transition or gamma-decay)	: ENGY-GAMMA
9. energy spectrum	: ENGY-SPEC
10. energy weighted sum rule	: EWSR
11. excitation energy(of the final state)	: EXC-ENGY
12. excitation energy of outgoing particle	: EXC-ENGY-EMT
13. excitation energy of the final state	: EXC-ENGY-FINAL
14. excitation energy of the initial state	: EXC-ENGY-INITL
15. fragment energy	: FRAG-ENGY

16. incident energy in c.m. system	: INC-ENGY-CM
17. incident energy in lab. system	: INC-ENGY-LAB
18. resonance energy	: RESN-ENGY
19. separation energy	: SEP-ENGY
20. total kinetic energy	: TOT-KIN-ENGY

用語【energy】の場合には、V型辞書の展開形の欄に文字列“energy”が含まれているクラスは、クラス#02 [雑誌名]を別にすれば、クラス#07 [物理量]しかなかったことが分かる。

1つの用語(大キー項目)に多数のコードが見つかる場合には、「コード展開形」に含まれている別の用語(中キー項目)に着目してそれらのコード群を更に分類すれば、「階層化された用語別辞書索引」を作成することが出来る。中キー項目としての用語は、アルファベット順に並べることにする。図3-2.には、用語【energy】を含むF型辞書のコード群を更に《coincident or coincidence》《compound》《detected》《emitted》《error》《excitation》《final》《gamma》《incident》《intermediate》《projectile》《resolution》の用語(中キー項目)別に分類したものを示してある。言換えれば、【energy】と【中キー項目】との論理積【energy】∧【中キー項目】をとって、ヒット件数を1段絞り込んだコード群がアルファベット順に列挙されている。もし必要ならば、それぞれの中キー項目の用語の1段下に幾つかの用語(小キー項目)を立てて、【energy】∧【中キー項目】∧【小キー項目】のように、2重の論理積をとって、ヒット件数を更にもう1段絞り込むことも可能であるが、実用的には、中キー項目の用語分類まで、即ち、「2階層の用語別辞書索引」で十分であるように思われる。尚、図3-2.では、各中キー項目の下に列挙されるコードに付してある通し番号は便宜のために、大キー項目である用語【energy】で検索したときのヒット件数に付したときのものをそのまま踏襲している。

図3-2. 用語【energy】に対する「2階層の用語別F型辞書索引」

用語【energy】

<<F型辞書>>	コードの展開形	F型コード
	《coincident or coincidence》	
	17. energy of the coincident gamma ray	: ENGY-GAMMA-COINC
	22. excitation energy of the final state in coincidence	: EXC-ENGY-COINC-FINAL
	23. excitation energy of the initial state in coincidence	: EXC-ENGY-COINC-INITL
	《compound》	
	21. excitation energy of the compound nucleus	: EXC-ENGY-CMPD

<detected>

18. energy resolution of detected particle : ERS-DET

<emitted >

2. error in excitation energy of emitted particle : DELTA-EXC-ENGY-EMT
3. error in excitation energy of emitted particle 1 : DELTA-EXC-ENGY-EMT-1
4. error in excitation energy of emitted particle 2 : DELTA-EXC-ENGY-EMT-2
10. energy of the emitted particle in the laboratory system : ENGY-EMT-LAB
11. energy of the emitted gamma ray in the laboratory system : ENGY-EMT-LAB-GAMMA
12. energy of emitted particle 1 in the center-of-mass system : ENGY-EMT-1-CM
13. energy of emitted particle 1 in the laboratory system : ENGY-EMT-1-LAB
14. energy of emitted particle 2 in the center-of-mass system : ENGY-EMT-2-CM
15. energy of emitted particle 2 in the laboratory system : ENGY-EMT-2-LAB
24. excitation energy of emitted particle : EXC-ENGY-EMT
25. excitation energy of emitted particle 1 : EXC-ENGY-EMT-1
26. excitation energy of emitted particle 2 : EXC-ENGY-EMT-2

<error >

1. error in excitation energy : DELTA-EXC-ENGY
2. error in excitation energy of emitted particle : DELTA-EXC-ENGY-EMT
3. error in excitation energy of emitted particle 1 : DELTA-EXC-ENGY-EMT-1
4. error in excitation energy of emitted particle 2 : DELTA-EXC-ENGY-EMT-2
5. error in the excitation energy of the intermediate nucleus : DELTA-EXC-ENGY-INTRM
6. error of particular value of incident energy : DELTA-INC-ENGY
7. error in range of incident energy in c.m. system : DELTA-INC-ENGY-CM
8. error in range of incident energy in lab system : DELTA-INC-ENGY-LAB
9. error of incident energy range : DELTA-INC-ENGY-RANGE

<excitation>

1. error in excitation energy : DELTA-EXC-ENGY

2. error in excitation energy of emitted particle	: DELTA-EXC-ENGY-EMT
3. error in excitation energy of emitted particle 1	: DELTA-EXC-ENGY-EMT-1
4. error in excitation energy of emitted particle 2	: DELTA-EXC-ENGY-EMT-2
5. error in the excitation energy of the intermediate nucleus	: DELTA-EXC-ENGY-INTRM
20. excitation energy	: EXC-ENGY
21. excitation energy of the compound nucleus	: EXC-ENGY-CMPD
22. excitation energy of the final state in coincidence	: EXC-ENGY-COINC-FINAL
23. excitation energy of the initial state in coincidence	: EXC-ENGY-COINC-INITL
24. excitation energy of emitted particle	: EXC-ENGY-EMT
25. excitation energy of emitted particle 1	: EXC-ENGY-EMT-1
26. excitation energy of emitted particle 2	: EXC-ENGY-EMT-2
27. excitation energy of the final level	: EXC-ENGY-FINAL
28. excitation energy of the initial state	: EXC-ENGY-INITL
29. excitation energy of the intermediate nucleus	: EXC-ENGY-INTRM
<i><final ></i>	
22. excitation energy of the final state in coincidence	: EXC-ENGY-COINC-FINAL
27. excitation energy of the final level	: EXC-ENGY-FINAL
<i><gamma ></i>	
11. energy of the emitted gamma ray in the laboratory system	: ENGY-EMT-LAB-GAMMA
16. energy of gamma ray	: ENGY-GAMMA
17. energy of the coincident gamma ray	: ENGY-GAMMA-COINC
<i><incident ></i>	
6. error of particular value of incident energy	: DELTA-INC-ENGY
7. error in range of incident energy in c.m. system	: DELTA-INC-ENGY-CM
8. error in range of incident energy in lab system	: DELTA-INC-ENGY-LAB
9. error of incident energy range	: DELTA-INC-ENGY-RANGE
30. incident energy	: INC-ENGY
31. incident energy in c.m. system	: INC-ENGY-CM
32. range of incident energy in c.m. system	: INC-ENGY-CM-RANGE
33. incident energy in lab. system	: INC-ENGY-LAB

34. range of incident energy in lab system	: INC-ENGY-LAB-RANGE
35. incident energy range	: INC-ENGY-RANGE
《initial》	
23. excitation energy of the initial state in coincidence	: EXC-ENGY-COINC-INITL
28. excitation energy of the initial state	: EXC-ENGY-INITL
《intermediate》	
5. error in the excitation energy of the intermediate nucleus	: DELTA-EXC-ENGY-INTRM
29. excitation energy of the intermediate nucleus	: EXC-ENGY-INTRM
《projectile》	
19. energy resolution of projectile	: ERS-PRJ
《resolution》	
18. energy resolution of detected particle	: ERS-DET
19. energy resolution of projectile	: ERS-PRJ

図3-3には、もう1つの例として、用語【cross section】に対するW型、V型辞書についての「用語別辞書索引」を示す。但し、採録者の便宜を考えて、「断面積」に直接関係する他の用語に対応するコード群、例えば、'sigma' とか 'yield'、'yields'、或は、'count'、'counts'、'count number' に対応するコード名も同時に検索した結果を編集してある。

図3-3. 用語【cross section】に対するW型辞書、V型辞書についての「用語別辞書
用語【cross section】

<<W型辞書>> <u>コードの展開形</u>	<u>W型コード</u>
1. cross section	: XSECTN
2. total cross section	: SIGMA
3. yield	: YIELD
4. yield	: YLD
5. yield	: YIELD
6. yield	: YLD
7. count number	: COUNT
8. count number	: COUNTS

用語【cross section】

<<V型辞書>> コードの展開形

V型コード

◎クラス#07 [物理量]

1. isobaric cross section	: DSIGMA/DA
2. ratio of differential cross section	: DSIGMA/DOMEGA-RATIO
3. fission cross section	: FISSN-XSECTN
4. reaction cross section	: RCT-XSECTN
5. total cross section	: SIGMA
6. total reaction cross section	: TOT-RCT-XSECTN
7. total cross section	: TOT-XSECTN
8. cross section	: XSECTN
9. cross section ratio	: XSECTN-RATIO
10. error of dsigma/domega	: DELTA-DSIGMA/DOMEGA
11. error in dsigma/domega-ratio	: DELTA-DSIGMA/DOMEGA-RATIO
12. error in dsigma	: DELTA-DSIGMA/DOMEGA/DOMEGA
13. error of dsigma/domega/de	: DELTA-SIGMA/DOMEGA/DE
14. d2sigma/domega2	: DSIGMA
15. dsigma/de	: DSIGMA/DE
16. dsigma/domega	: DSIGMA/DOMEGA
17. dsigma/domega/de	: DSIGMA/DOMEGA/DE
18. d4sigma/domegalde1domega2de2	: DSIGMA/DOMEGA/DE/DOMEGA/DE
19. dsigma	: DSIGMA/DOMEGA/DOMEGA
20. d3sigma/domegaldomega2de	: DSIGMA/DOMEGA/DOMEGA/DE
21. d2sigma/domegadp	: DSIGMA/DOMEGA/DP
22. int(sigma*e**n)de	: ENGY-SIGMA-INT
23. sigma for individual final products	: XSECTN-LEVEL
24. sigma for overall yield	: XSECTN-YIELD
25. yield in coincident measurement (coincident yield)	: COINC-YIELD
26. yield in coincident measurement (coincident yield)	: COINC-YLD
27. yield (continuous quantity)	: YIELD
28. yield (continuous quantity)	: YLD
29. count number	: COUNT

- | | | |
|---------------------------|---|-------------|
| 30. count number | : | COUNTS |
| 31. counts versus channel | : | COUNTS/CHNL |

◎クラス#14 [単位系]

- | | | |
|----------------------------|---|-----------------------|
| 1. invariant cross section | : | (MB/SR)*(C**3/GEV**2) |
|----------------------------|---|-----------------------|

図3-1. から図3-2. に表示されているデータに関しては、現行のNRDF辞書をそれぞれの検索条件で探査してヒットしたものを、印刷の体裁は別にしてそのまま掲げてある。従来から列挙していたような全てのコード群の単なるアルファベット順の一覧ではなく、例えば、この章で示したような、「物理量」しかも「特定の術語」を参照して関係するコード群を列挙すると、当該術語について、現在のNRDF辞書が保持しているコード系の体系性、統一性、整合性の程度を判断する一つのデータが提供されている事が分かる。ここでは、コード系の体系性、統一性、整合性に関する二、三の指摘に止め、今後の検討の材料としたい。

①同じ意味の「コードの展開形」を持ちながら、異なるコードが与えられている。これらのコードは使い分けなければならない意味のある違いなのかどうか？

【例】

用語【energy】

<<V型辞書>> <u>コードの展開形</u>	<u>V型コード</u>
-------------------------	--------------

◎クラス#07 [物理量]

- | | | |
|-----------------------------------|---|----------|
| 2. energy of the emitted particle | : | EMT-ENGY |
| 4. energy of outgoing particle | : | ENGY-EMT |

用語【cross section】

<<W型辞書>> <u>コードの展開形</u>	<u>W型コード</u>
-------------------------	--------------

- | | | |
|------------------------|---|--------|
| 1. cross section | : | XSECTN |
| 2. total cross section | : | SIGMA |

<<V型辞書>> <u>コードの展開形</u>	<u>V型コード</u>
-------------------------	--------------

◎クラス#07 [物理量]

- | | | |
|-----------------------------|---|--------------|
| 5. total cross section | : | SIGMA |
| 7. total cross section | : | TOT-XSECTN |
| 8. cross section | : | XSECTN |
| 24. sigma for overall yield | : | XSECTN-YIELD |

- ②コード名の決め方の妥当性とは別に、「何をコードとするか」、そして「そのコードにたいする不確定性のない定義」についての注意深い検討と明確な指針が必要がある。
- ③現行のNRDF辞書に登録されているコード体系の不備は、今後とも絶えず改善し、更新して行かなければならない。
- ④コード体系、例えば、「物理量」或は、その中の特定の術語、例えば、'energy' に関するコードの体系の妥当性について核物理の学問的視野からの検討が必要のように思われる。

4. おわりに

本稿では、NRDFの今後の発展と充実とを視野に置いて、荷電粒子核反応データの収集対象とするエネルギー領域の拡大と、核反応過程や荷電入射粒子の多様性とを指向する際に避けて通ることが出来ないコード体系の問題を検討し新規コード名決定の一般的原則と具体的な新規コード例を提案するとともに、採録の際必要になるコーディング作業用「NRDF辞書索引」の作成を試みた。

前半では、先ずNRDFで現在使用されているコード体系を確認し、併せて現行のNRDFコード体系の問題点を指摘した。次に、今後新規登録が必要になってくるコード名を決めるための一般的原則を提示した。その際、現行のコード名がどの程度この原則に準拠しているかを調査した。4つの例外的なコード以外はこれらの原則の中で処理されていることが分かった。しかし、部分的に、整合性と一貫性の欠落しているコード名の設定も少なからず存在しているのも事実である。中間エネルギー核実験データの採録のために、本稿で提案されている新規コード名は、「粒子名」に関するものと、「物理量」に関するものである。今後のコード系拡張の一応の叩き台とすべく、コード名の設定にあたっては、既存のコード系との整合性をとりながら、将来への拡張のために柔軟性を持たせ、しかもコーディングの記載に際しては小回りがきくように留意した。ここに提案されている新コードについては、管理運営委員会の検討をお願いしたい。

後半には、「階層化された用語別辞書索引」を試作した。採録者が通常の核物理の用語から対応するNRDFコード名を知るための索引である。W型、F型、V型のそれぞれについて、与えられた用語を「コード展開形」に含むコード群がアルファベット順に分類される。用語と用語との論理積をとることによって階層化された辞書索引が可能である。本稿では、例として、用語【energy】と【cross section】を取り上げ、W型、F型、V型辞書索引を作成した。【energy】に関するF型辞書についてのみ「階層化された辞書索引」を示した。今後、「物理量」や「分析法」或は「研究所」など、使用頻度の高い用語を重点に、「階層化された用語別辞書索引」を製作するつもりである。採録者の方々の御意見をお聞かせ下さい。

現在のNRDF辞書及びコード系の持っている問題点は決して小さくない。本稿の内容が、NRDFデータファイルの充実へ向けて、多様性と汎用性を高めるための一助になれば幸いである。

参考文献

- 1) 富樫雅文、田中 一 (北海道大学理学部)
荷電粒子核反応データファイル (NRDF) 使用説明書 Nuclear Reaction Data File第1版
(昭和58年12月) 荷電粒子核反応データグループ.
- 2) H.D.Lemmel(ed.) NDS EXFOR manual, International Atomic Energy Agency
Nuclear Data Services (1979).
EXFOR Dictionaries, IAEA-NDS-2 (1992).
- 3) J I Sハンドブック情報処理 用語・コード編-1992 日本規格協会 東京 (1992)。
- 4) 能登 宏 (北星学園大学経済学部経営情報学科)
荷電粒子核反応データファイル (NRDF) 辞書の更新とその評価— コードの新規登録 —
荷電粒子核反応データファイル年次報88 (NRDF ANNUAL REPORT 88) (1989年3月)p17.
- 5) 能登 宏 (北星学園大学経済学部経営情報学科)、野尻多真喜 (大阪大学核物理研究センター)、
手塚 洋一 (東洋大学教養課程自然分野)
ハイパー核生成など中間エネルギー領域に於ける荷電粒子原子核反応実験データの採録
荷電粒子核反応データファイル年次報91 (NRDF ANNUAL REPORT 91) (1992年3月)p15.
- 6) 荷電粒子核反応データベース管理運営委員会議事録 第10回
荷電粒子核反応データファイル年次報92 (NRDF ANNUAL REPORT 92) (1993年3月).
- 7) 野尻多真喜 (大阪大学核物理研究センター)、手塚 洋一 (東洋大学教養課程自然分野)、
能登 宏 (北星学園大学経済学部経営情報学科)
新しいコーディングシートに関する評価
荷電粒子核反応データファイル年次報90 (NRDF ANNUAL REPORT 90) (1991年3月)p9.
- 8) 半澤孝雄 「実践システム設計の技術」 オーム社 東京 (1987年)。
- 9) 斉藤康己 名前の省略形生成 『bit』Vol.15、No.9 (1983)p107 共立出版 東京 (1983)

謝辞

この論文を作成するにあたり、NRDFのコード系や辞書索引について有益な議論をして頂きました荷電粒子核反応データベース管理委員会の委員の方々に感謝致します。この論文の内容に関して、お忙しい中、適切な助言と貴重な示唆を頂きました、野尻多真喜氏 (大阪大学核物理研究センター) と手塚洋一氏 (東洋大学教養課程自然分野) 氏に深甚なる謝意を表します。又、NRDFコーディングシートの管理、及び各種研究および事務連絡をして頂きました吉田瞳さんにお礼を申し上げます。「階層化された用語別辞書索引」については、コーディングの作業をして頂いた青木さん (北海道大学理学部物理学教室原子核理論研究室) に若干のコメントを頂きました。