

荷電粒子核反応データファイル(NRDF) 拡大管理運営委員会報告  
研究会「荷電粒子核反応データファイル(NRDF) 採録  
(コーディング)の今後の進展のために」

The Proceedings of Nuclear Reaction Data File(NRDF) Administration and  
Management Committee with enlarged membership  
----- A Study Meeting "Further developments of data-accumulation and  
data-coding of Nuclear Reaction Data File(NRDF)" -----

北星学園大学経済学部経営情報学科  
能 登 宏

Hiroshi NOTO

Department of Management and Information  
Faculty of Economics Hokusei Gakuen University

**abstract**

The author reports a study meeting "Further developments of data-accumulation and data-coding of Nuclear Reaction Data File(NRDF)" which was held as an administration and management committee with enlarged membership. He summarizes the proceedings referring to the items that the participants agreed on and the problems that were solved in the meeting. Future problems are also mentioned.

**1.はじめに**

NRDFのデータベースとしての質的向上と量的増大を図るためには、1)採録基準に該当する荷電粒子核反応データの網羅性を追求すること、2)データ採録基準を拡大し、新たな収集対象領域を設定することである。ここ数年NRDF管理運営委員会ではこれら2つの課題を押し進めている。前者については、1)遡及データ収集や収集済データの遺漏調査を行い、2)重イオン反応やsequential decayのような多段階反応データの採録が可能になるように、コーディングシートの変更や新規コードの登録を行って来た。後者については、NRDF採録の基本方針やコード体系に立帰って、中間エネルギー領域へのデータ収集拡大の可能性を検

討しており、試行的なデータ採録で明らかになった問題点の指摘とそれに対処するための試案を提示して来ている。年次報告書では、1989年度「荷電粒子核反応データファイル(NRDF)コーディングのための新しい入力仕様」[参考文献1]、1990年度「新しいコーディングシートに関する評価」[参考文献2]、1991年度「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」[参考文献3]、1992年度「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」[参考文献4]の各報告が上記課題を取扱っている。

昨年度(1992年度)の管理運営委員会では、以下の事項が協議されている。

- ・理化学研究所(理研)、高エネルギー研究所(KEK)のデータを収集できるようにコーディング形式を早急に整備する。
- ・ハイパー核、中性子過剰核に関するデータも収集する方向で検討する。
- ・ $\mu$ 粒子ビームのデータは収集しない。
- ・加速器の名称の整備が必要である。[以上第4回管理運営委員会]
- ・2次ビームを意識した反応式の記述については実験家の意見も聞いて今後検討する。[第5回管理運営委員会(拡大管理運営委員会)、第6回管理運営委員会]
- ・陽子(プロトン) induced データを網羅する可能性について検討を進めて行く。[第8回管理運営委員会]
- ・電子散乱データも収集範囲に加えるべきか検討を加える。[第10回管理運営委員会]

今年度(1993年度)の管理運営委員会に於いても引続き、

- ・不安定核ビームを使用している等、現場で実際に実験に携わっている人に反応式を記述するときの書式について意見を聞いてみてはどうか。[第3回管理運営委員会]
- ・理研、KEKで生産される高エネルギー領域のデータを採録出来るようなコーディング仕様について採録者と連絡する。又、協議の場の設定の可能性を検討する。[第7回管理運営委員会]

の諸事項が協議されている。

次にNRDFデータベース作成の工程に於ける課題として、採録作業を如何に効率的に進めるかを挙げなければならない。これは1)NRDFデータベースの整備、特にNRDFコード系或いはNRDF辞書の保守と整備、及び、2)採録者への支援のための道具立ての2つの内容からなる。前者には、コードの新規採用・NRDF辞書への登録が含まれる。後者には、採録者のための辞書索引の作成、項目名・項目値対応表作成、そしてパソコン上でコーディング作業を行うことの試みなどが含まれる。これらは採録者がコーディングシート上の項目名に対する項目値を迅速に選択出来るようにしたり、コーディング用紙に手で書込むという工程を排して、書込みミスやタイプミスを減少させることを狙っている。年次報告書では、参考文献2)[1990]、参考文献4)[1992]、1992年度「パソコン入力によるコーディング作業の試み」の各報告が上記課題に対する試み[参考文献5)]を提示している。

昨年度(1992年度)の管理運営委員会では、第10回管理運営委員会(1992年度)に於いて

・用語別NRDF辞書索引の仕様が提案され、提案された仕様で引き続き検討することが了承された。  
今年度の管理運営委員会では、第2回管理運営委員会(1993年度)に於いて

・コーディング用辞書索引の第1版の作成が日程に登った。

第6回管理運営委員会(1993年度)に於いて

・用語別NRDF辞書索引とは別に、採録者から「従来のコーディングシートに沿って、項目名に対応する項目値の一覧が表示されるような辞書が欲しい」との要望が出されている。

そして今年度(1993年度)第6回管理運営委員会で、現在コーディング作業に従事して頂いている手塚氏等を招いて「今後のNRDFコーディングについて」の研究会の開催を検討することが発議され、第8回管理運営委員会で、研究会「コーディング作業の今後の進展のために」を拡大管理運営委員会として開催することが決定された。議題としては、

- (1)従来のコーディングシートでは十分に採録できないデータ(2次ビームによる反応データ、中間エネルギー領域のデータ)を収集するための方策
- (2)新コード作成の原則及び問題点
- (3)採録者のための辞書索引の評価

を中心に設定することになった。

本稿は、上記1993年度第1回拡大管理運営委員会(研究会「コーディング作業の今後の進展のために」)の報告である。以下§2では、研究会プログラムについて、§3では、研究会で議論された内容について、§4では、手塚氏からの問題提起、§5では今後に残された課題・今後の予定、そして、§6では結論を述べる。

## 2. 拡大管理運営委員会(研究会「コーディング作業の今後の進展のために」)プログラム

当日予定されていたプログラムを掲載する。

### 1993年度第1回拡大運営委員会

#### 研究会「コーディング作業の今後の進展の為に」

日時 1994年1月7日(金)10時~17時30分

場所 北海道大学理学部物理学教室原子核理論研究室コロキウム室

参加者 大西 明 加藤 幾芳 小池 貴久 奈良 寧 吉田 瞳 (北海道大学)

千葉 正喜 (札幌学院大学)

片山 敏之 能登 宏 (北星学園大学)

手塚 洋一 (東洋大学)

青木 由香 (東北大学)

<<プログラム>>

[1] コーディングに関する共通理解(1.と2.とで10時～12時30分)

<資料>:資料1、資料2、89年度報告書、91年度報告書

- (1.1) NRDFのコーディングの基本的な考え方
- (1.2) 現在のコーディングシートの確認

[2] 現在のコーディング作業(1.と2.とで10時～12時30分)

<資料>:92年度報告書、資料3

- (2.1) コーディング作業の3つの型
  - (2.1.1) 机上型
  - (2.1.2) 桐型
  - (2.1.1) エディタ型
- (2.2) 現行のコーディング作業の効率化
  - (2.2.1) 辞書索引の使用
  - (2.2.2) 効率的作業手順のために
- (2.3) 長期的課題

[3] 辞書索引(14時～14時45分)

<資料>:資料4、資料5

- (3.1) 辞書索引の試作
- (3.2) 試作の評価

[4] 新しいコーディング仕様とコード体系(15時～17時)

<資料>:資料6～11、89年度報告書、92年度報告書

- (4.1) 現在のコード体系
- (4.2) 新しいコードの作成
  - (4.2.1) 新しいコード作成の原則
  - (4.2.2) 新しい物理量とコード作成の原則
- (4.3) 新しい書式
  - (4.3.1) ¥¥BIBセクション
  - (4.3.2) ¥¥EXPセクション

### (4.3.3) ¥¥DATAセクション

#### [5] 今後のNRDFの作業予定(17時～17時30分)

- 〈資料1〉 荷電粒子核反応データ (NRDF) 入力書式マニュアル(昭和58年3月)[参考文献6]
- 〈資料2〉 参考文献3)
- 〈資料3〉 「現在のコーディング作業」(吉田瞳[1994年1月])
- 〈資料4〉 「F型辞書索引」「V型辞書索引」(能登 宏[1994年1月])
- 〈資料5〉 参考文献2)
- 〈資料6〉 J. IMAZATO "Kaon Decay Studies at KEK" KEK Preprint 92-145, November (1992H) 1-22.
- 〈資料7〉 The E-802 Collaboration, Brookhaven National Laboratory "forward and transverse energies in relativistic heavy ion collisions at 14.6 GeV/c per nucleon" Physical Review C Vol. 44, No. 4(1991)1611-1619.
- 〈資料8〉 The E-802 Collaboration, Brookhaven National Laboratory "Comparison of p + A and Si + Au Collisions at 14.6 GeV/c per" Physical Review Letters Vol. 66, No. 12(1991)1567-1570.
- 〈資料9〉 S. Kox et al. "The  $^1\text{H}(d, 2p)n$  reaction as basis for a deuteron tensor polarimeter at intermediate energies" Physics Letters B266(1991)264-268.
- 〈資料10〉 手塚氏による〈資料8〉の採録例。
- 〈資料11〉 手塚氏による〈資料9〉の採録例。

### 3. 議論された内容

#### 3.1 NRDFの基本的な考え方

加藤氏からNRDFを巡る最近の状況及びNRDFの基本的な考え方について説明がなされた。

##### 1) 国際性

日本に於けるNRDFの活動は国際的にも認められつつある。1年間に日本国内の原子核実験施設で生産される論文数は全世界のその約5%である<sup>7)</sup>。原子核実験データ量が発表論文数に比例すると考えれば、NRDFがデータ採録の対象としている日本で生産される荷電粒子核反応データ量は、全世界の原子核実験のデータ量の約5%を占めているものの部分集合ということになる。実際、国際原子力機関(IAEA)に登録されている全世界の原子核実験データ量の中の約5～10%が、NRDFから送付されIAEAに登録を認められたものとなっている(1993年)<sup>8)</sup>。NRDFの活動が国際的にも認められつつある事のもう一つの証左は、日本荷電粒子核反応データグループから提案される「新コード」がIAEAで承認されるようになって来ていることである。

## 2) 国内に於けるNRDFの位置づけ

国内でのNRDFの位置づけが一層はっきりして来た。原子力研究所の核データセンタ(「日本原子力学会」が親組織)とNRDFとの関係も親密になって来ている。

## 3) 核実験研究者との連携

工学系実験研究者や医療技術者との連携の可能性がありそうである。例えば、核廃棄物の終末処理とか、医療を目的とした荷電粒子ビームの利用を通じて相互協力が期待出来ないであろうか。

## 4) NRDFデータベースの活用

今迄のNRDFの活動は、データ収集に集中して行われて来たが、今後はNRDFの有効利用にも力を注いで行かなければならない。そのためには、コーディング仕様を拡張・変更し、採録可能な対象領域を拡大することによって、NRDFに収集するデータ量の増大と網羅性の向上を図ることである。NRDFの利用を促進させるためのもう一つの条件は、NRDFに収録されたデータの「評価」を適切に行なうことである。NRDFデータベースを評価するための一つの方法は、データ採録を行った論文の著者、即ち、データを提供した実験者自身による収録データの査読(データチェック、「著者校正」)を行ってもらうことである。

## 5) 文部省との関係

NRDF作成のための研究(活動)が、1987年から文部省の校費による事業として予算的に安定することになった。今後一層NRDFの利用実績の拡大が求められる。

## 6) 他大学、他機関との関係

NRDFシステムは、現在、北海道大学大型計算機センタ、東京大学原子核研究所、大阪大学核物理研究センタにインストールされており、データベースとしての利用が可能となっている。

## 7) 学術情報センタとの関係

1993年度にNRDFの「index data」のみを学術情報センタに登録した。index dataのみを登録する理由は、学術情報センタでは今のところ数値データは取扱っていないからである。

## 8) 北大の中に於けるNRDF

### 8.1 理学部

NRDFの事業費は物理教室に付いている。従って校費としては他の費目と区別がなく、事業費の予算化のためには、物理教室に概算要求を行う。

## 8.2 工学部

工学部の原子力工学科の教官との協力体制を考えている。

### 9) NRDFの利用の別形態

NRDFをフロッピディスクで提供する可能性を検討してはどうか?その場合次のような利用(サービス)形態と需要の可能性がある。

- ・ソースデータそのものをフロッピディスクで送付する。
- ・簡単な検索プログラムを添えて送る。
- ・要求のあったデータを送る(【例】プラズマ関係の需要がありそうである)。
- ・評価システムを伴った中性子データベースが求められている。
- ・荷電粒子核反応データの評価システムを作る会議が予定されている(IAEA)。

このようなサービスの提供を既に行っている例としては、「Nucler Data Sheet」が国際的なデータベースとして利用可能である。

### 10) NRDFの弱点

- ・国内で生産されたデータのみを収集対象にしている。
- ・今までは、収集対象が低エネルギー荷電粒子核反応データに限られていた。但し、低エネルギーでも、「天体核データベース」のように利用目的と収集対象が明確に規定された特徴的なデータベースを構築する余地は残っている。
- ・NRDFを検索するには、検索コードを覚えていなければならない。

### 11) NRDFコーディングの基本構想

NRDFコーディングの基本構想を理解するのに先立って、1編の論文に関する採録データがどのようなデータ構造としてNRDFに格納されているのかについての概要が説明された。詳細は、<資料1>「荷電粒子核反応データ(NRDF)入力書式マニュアル(昭和58年3月)」[参考文献6]及び、「荷電粒子核反応データファイル(NRDF)文法チェック作業マニュアル」(荷電粒子核反応データファイル年次報告87[1988年3月])[参考文献9]に譲るが、以下の基本的なデータ構造の認識又は再認識がなされた:

- 1) 1つの文献のデータが幾つかのデータセットに分類される。
- 2) データセットは、3種類の情報区(セクション) {書誌情報区(¥¥BIB セクション)、実験・測定条件情報区(¥¥EXP セクション)、データ情報区(¥¥DATA セクション)} からなり、
- 3) 標準的には1つのデータセットは1つのデータ情報区、1つの実験・測定条件情報区、そして1つの書誌情

報区から構成されている。

- 4) データ情報区(¥¥DATA セクション)には基本的には「表」(¥DATA <項目行><単位行><データ行>...<データ行> ¥END)が1つ含まれる。

実際にコーディングをする場合の助言或は、注意事項としては、以下の諸点が議論の後確認された:

- 1) コーディングに当たっては「表(¥DATA)が基本単位である」と考えると分かり易い。
- 2) この¥DATAに採録された測定値に係わる固有の測定条件を¥¥DATA セクションに記載する。
- 3) この¥DATAに採録されたデータを測定する際の固有の実験条件を¥¥EXP セクションに記載する。
- 4) 但し、複数個のデータ情報区(¥¥DATA セクション)に記載されている測定条件及び/或は、それらの¥¥DATA セクションに関する¥¥EXP セクションに記載されている実験条件の集合が、空でない積集合を持つときには、もう1つの実験・測定条件情報区(¥¥EXP セクション)を定義して、積集合として纏められる実験条件及び/或は、測定条件を記載することとする。このような採録の指針が「最適コーディング」を実現するための要点になると思われる。
- 5) 書誌情報区(¥¥BIB セクション)は、全てのデータ情報区(¥¥DATA セクション)で共有され、1編の論文に就いてはただ1個だけ存在する。実験・測定条件情報区(¥¥EXP セクション)も複数個のデータ情報区(¥¥DATA セクション)で共有されることが多い。データ情報区(¥¥DATA セクション)は各データセットに1個あり、他のデータセットと共有されることはない。

この研究会には比較的最近コーディングを担当し始めた若手が参加しており、現在NRDF作成に係わっている人のほとんどが、NRDFデータ構造について共通認識を持ったこと及び、コーディングに関する要点や注意事項を話し合い、上記のような共通理解に達したことは今後のNRDF採録作業にとって大変有意義であった。

### 3.2 現在のコーディングシートの確認

能登からまず1) 現在採録に使用されているコーディングシートについての説明がなされた。コーディングシートの一覧については「荷電粒子核反応データファイル(NRDF) コーディングのための新しい入力仕様」(荷電粒子核反応データファイル年次報告89[1990年3月])[参考文献1]を参照されたい。次に、2) 論文に掲載されているデータのうち、NRDFとしてはどの種のデータを収集するのかについての基準、即ち「データ採録の基準」とこれを補う「作業指針」について説明があった。「作業指針」とは、「データ採録の基準」だけでは判断に迷う場合のために、過去の作業事例を作業指針としてまとめたものである。尚、採録者が新しいコードの使用が必要であると判断した場合の採録作業の進め方の手順についても確認がなされた。これら

についての詳細は、〈資料2〉「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載録」(荷電粒子核反応データファイル年次報告91[1992年3月])[参考文献3]を参照されたい。

このセッションでは、手塚氏から次のようなコメントと要望が出された。

- 1) 測定器の項目値の中に「チェレンコフカウンタ(Cerenkov counter)」のコードが登録されていない。
- 2) 高エネルギーデータ解析の際に用いる「slope factor」についてコードが用意されていると良い。
- 3) 項目名に対応する「項目値一覧」がどのような装置でも利用出来るようになっていないと便利である。

### 3.3 現在のコーディング作業

現在のコーディング作業の概要について〈資料3〉「現在のコーディング作業」(吉田瞳[1994年1月])に基づいて、吉田氏から説明があった。現在、具体的にどのような環境でコーディングが進められているか、又現行方式のコーディング作業の効率を上げるにはどのようなことが考えられるか、更に長期的にはどのような課題を設定すべきかについて試案が提示された。現在、コーディング作業の多くは、パソコン上でエディタを使用して行われている。このような方式のもとで、コーディング作業の効率を上げるための1つの方法として、ディスク上に格納された「辞書索引」(ディスク索引)を画面分割機能を用いて活用することが述べられた。長期的な課題としては、ワークステーション或は、パソコン上で実現される多重窓系(マルチウィンドウ系)環境のもとで、着目している項目名に対応する所望の項目値をディスク索引で検索し、且つ検索された項目値が直ちに自動的にコーディングシートの所定の欄に入力されるようなシステムの開発が提案されている。詳細は〈資料3〉を参照されたい。

このセッションでは、以下の点が議論された。

- 1) 上述 3.1 NRDFの基本的な考え方 1) NRDFコーディングの基本構想の節の段落 3) の確認事項「この¥DATAに採録されたデータを測定する際の固有の実験条件を¥EXP セクションに記載する」の補足として、
  - ・¥DATA に対応する固有の¥EXP セクションには、物理量(PHQ)が1つ記載される。
  - ・¥DATA に対応する固有の¥EXP セクションには、当該¥DATAに対して特定される解析法(ANL)を一つ識別する。
- 2) ¥EXP セクションの解析法(ANL)には、論文から明確に判断できる解析法についてのみ記載する。今後、「著者校正」を掛けることを考える。
- 3) ¥EXP セクションで複数個のエネルギーの値、ある範囲のエネルギー領域を指定することが出来る。

エネルギー=( 複数個 );

エネルギー=( エネルギー領域 );

【例】 INC-ENGY-LAB=(40MEV, 50MEV); ※(40MeVと50MeVで)

INC-ENGY-LAB-RANGE=(40MEV(5MEV)60MEV); ※(40MeVから5MeV毎に60MeVまで)

4) ¥¥EXP セクションの解析法(ANL)の項目値として「光学ポテンシャルパラメタ」を追加してほしい。

5) ¥¥BIB セクションで

PHQS=( );

のような記載が出来ないか? 或いは記載すべきかどうか?

6) コーディングの記載の仕方の確認

・ヘッディングについて

ヘッディングのコードは、F型でなければならない。

・反応式での粒子多重度の書き方

数値\*粒子 【例】 6\*N

・電荷+2のK中間子  $K^{++} \rightarrow KPP$

・大文字、小文字、上付き、下付きをどのように表すか?

7) 高エネルギーデータの採録に必要なコード系を整備するに当たって、KEK及び/或いは CERNにコード系について問い合わせをしてみる。

8) NRDFコーディング作業のための「Helpキー」のようものが用意して欲しい。

9) 物理量(PHQ)について「大項目」、「中項目」のように「階層化された辞書」があると良い。

10) 「NRDFのコード」と「検索で使用するコード」との対応をつけるシステムを作成してはどうか。その際、必要に応じてコードを大、中、小項目に分類(階層化)する。

11) EXFORとNRDFとの対応

EXFOR		NRDF
エントリ	⇔	D#
サブエントリ	⇔	¥¥DATA

### 3.4 辞書索引

昨年度(1992年度)の管理運営委員会では、採録者のための「階層化された用語別NRDF辞書索引」の作成が提案され、1992年度の年次報告書には報告「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」として、管理運営委員会です承された試作が掲載された。引続き今年度の管理運営委員会で、「コーディング用辞書索引」の第1版の作成が日程に登った。今回の研究会では、パソコン画面で参照検索できるように書式が整えられたものが「資料4」として用意された。内容はNRDFのF型辞書とV型辞書に対応してそれぞれ「F型辞書索引」と「V型辞書索引」が作られている。但し、今回の辞書索引の中に大項目としてエントリされている項目は未だ少ない。

[F型辞書索引]

大項目(第1階層)

energy:ENGY

中項目(第2階層)

incident energy: INC-ENGY  
energy of emitted particle: ENGY-EMT  
excitation energy: EXC-ENGY  
initial state: INITL  
intermediate nucleus: INTRM  
final state(level): FINAL  
<<miscellaneous>>

momentum:MOM

spin(angular momentum):J

emitted particle: EMT  
compound nucleus: COMPD  
initial state: INITL  
intermediate nucleus: INTRM  
final state: FINAL

[V型辞書索引]

大項目(第1階層)

energy:ENGY

中項目(第2階層)

energy:ENGY  
incident energy: INC-ENGY  
energy of emitted particle: EMT-ENGY  
energy of outgoing particle: ENGY-EMT  
excitation energy: EXC-ENGY  
initial state: INITL  
final state(level): FINAL  
<<miscellaneous>>

cross section: XSECTN, SIGMA, DSIGMA

total cross section: XSECTN, SIGMA

differential cross section: DSIGMA

<<miscellaneous>>

momentum: MOM

spin (angular momentum): J

このセッションの議論では、〈資料4〉に例示された「辞書索引」が大よそ要求にかなうものであるとされた。議論では、「辞書索引」とは別に

- 1) 採録作業用として、コーディングシートに現れる項目名の順番に、当該項目名に対して選択対象となる項目値の一覧が対応表の形式になっている辞書が欲しい。
- 2) 「検索で使用するコード」と「NRDFの採録で使用するコード」との間のコード対応表を作ってはどうか。

の意見が出された。

### 3.5 NRDFコード体系

1992年度年次報告書の中の「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」を基にして、能登から 1) 現在のコード体系と、2) 新しいコードの作成 についての説明がなされた。前者については、

- 1) コーディングに於いて使用できるのは、NRDF辞書に登録されている統制された簡易言語(コード)のみである。
- 2) コードには基本コードと複合コードがあり、複合コードは基本コードをハイフンで連結して得られる。
- 3) NRDF辞書はW型辞書とF型辞書とV型辞書とに分類されている。
- 4) 基本コードは必ずW型辞書に登録されていなければならない。又項目名となるコードは、F型辞書に、項目値となるコードはV型辞書に必ず登録されていなければならない。

との話があり、後者については、新コード作成のための一貫した系統的な手順がある訳ではないが、現在使用されているNRDFコードについてコード生成の規則性を調査し、コード生成に関する文献(1992年度年次報告) [参考文献4])も引用しながら、当面指針とすべき「コード作成の原則」が示された。かねてから中間エネルギー領域のコーディングで採録者から提案されている物理量について、「コード作成の原則」に従って新

コードが幾つか提示されたが、今回の研究会では十分議論する時間がなかった。しかし、新しいコード作成に関しては、以下の諸点が確認された。

- 1) 高エネルギー研、CERNにコード系を問い合わせる。
- 2) コード系の原則を適用してコード名が短くなるように
- 3) 副作用が無いように早急に決める。

#### 4. 手塚氏からの問題提起

最後に採録をお引受頂いている手塚氏からレジユメの形で以下の3点についての報告があった。

- 1) コーディング用辞書
- 2) 中間エネルギー領域の採録2事例から指摘できるコーディング上の問題点
- 3) コーディング上の疑問点

##### 4.1 コーディング用辞書

(1) 項目名と項目値の対応表(コーディング順になっているもの)

Reaction_Type	RTY=
elastic scattering	ELA-SCATT
inelastic scattering	INEL-SCATT
.	.
.	.
.	.
polarization	POL-RCT
fragmentation (提案)	

Physical_Form	PHYS-FORM=
gas	GAS
liquid	LIQD
solid	SLD

<u>Accelerator</u>	ACC=
Van de Graaf	VDG VDG
synchrocyclotron	SYNCYC
.	.
.	.
.	.
linear accelerator	LINAC

<u>Particles detected</u>	DET-PARTCL=
X ray	X-RAY
gamma ray( $\gamma$ )	GAMMA
.	.
.	.
.	.
alpha particle( $\alpha$ )	ALPHA
$e^{\pm}$ $\mu^{\pm}$ $\nu$	
$\eta$ $\rho^{\pm 0}$ $\omega$ $K_{LS}^0$ $K^*(...)$ $D^{\pm 0}$ $\eta_c$ $J/\psi$	
N(1440) $\Delta$ (1232) $\Lambda$ $\Sigma$ $\Xi$ $\Omega$	

<u>Detectors</u>	DET-SYS=
magnetic spectrometer	MAG
plus plated	+PLATE
.	.
.	.
.	.
counter telescope	+CNTR-TLSCP
Cerenkov	

<u>Models or approximations</u>	ANL=
used in the analysis	
optical model	OPT-MODEL
coupled channel method	CC

Doppler shift

DSA

Monte Carlo simulation(提案)

Measured and/or deduced quantities

PHQ=

excitation function

EXC-FUNCT

angular distribution

ANGL-DSTRN

B(ML)

BM-L

multiplicit

MULT

invariant cross section

.

invariant mass

.

structure function

.

(2) 名詞-修飾語(ABC順)

•MASS number

A

A-CMPD

A-EMT

•Energy

ENGY

INC-ENGY-LAB

ENGY-EMT

•Isospin	ISOSPIN
•J-PTY	
•LIFE	
•MASS	invariant mass rest mass mass ratio
•MLT	
•MOM	INC-MOM-LAB transverse momentum longitudinal momentum
•PTY	
•RMS	
•SPIN	
•TIME	
•WDTH	
•XSECTN	
•Z	

・FUNCTN

(3) その他の基本コード

rapidity

invariant

transverse

longitudinal

(4) 付録

・INST 大学、研究所、実験施設一覧

・REF 雑誌、文献の一覧

・現在手元にある辞書

「A10174. NRDF. diction(F)」 1989-10-20

「A10174. NRDF. diction(V)」 1989-10-20

「A10174. NRDF. diction(W)」 1989-10-20

4.2 中間エネルギー領域の採録2事例から指摘できるコーディング上の問題点

以下の中間エネルギー領域の実験に関する論文2編を現行のコーディングシートに従って採録して頂き  
問題点を纏めて頂いた。

I) PL B266(1991)264

Saturne

・微分量

$d\sigma/dq^2$       DSIGMA/DSQ-MOM

・データ情報

DATA1' '

MOM1' '

momentum transfer

tensor, vector

Analysing Power      Ay, Axx, Ayy

TNSR-ANALPW' '

II)PRL66(1991)1567

BNL

・装置は他の文献に記載されている

¥¥EXP に注を付けたい

REF-EXP=(-----, -----, -----, -----);

雑誌名 Vol. 年 頁

・入射エネルギー → 運動量

INC-ENGY-LAB INC-MOM-LAB

・データの情報

DATA1' '

MASS1' '

XSECTN1' '

MOM1' '

ENGY1' '

RAPIDITY1' '

#### 4.3 コーディングの際の問題点の指摘

(1) 手塚氏からの問題点の指摘

1) 行替えの必要性

2) ENGY=100 MEV スペースは必要か

3) THTC=>60DEG 等号がない場合は =を消すか?

4) 3.3現在のコーディング作業 5)で提起されたように ¥¥BIB セクションで

PHQS=( );

のような記載をすることになると、PHQS= の PHQSにはどの程度具体的に書くか?

ANGL-DSTRN, XSECTN

or

DSIGMA/DOMEGA, DATA1' '

5) ¥¥EXP セクションの Reaction Type の中の項目値に

inelastic reaction を追加するかどうか?

RTY=INEL-REACTION

## 5. 今後に残された課題・今後の予定

### 5.1 今後に残された課題

以下の問題点については一部決着のついたものもあるが、十分議論出来ず問題点の指摘のみに終わったものもある。

1) MASS1'' は MASS' 1' とする。

DATA'' DATA' 1'

XSECTN1'' XSECTN' 1'

MOM1'' MOM' 1'

ENGY1'' ENGY' 1'

RAPIDITY1'' RAPIDITY' 1'

(※)但し、DATA' 1' DATA' 2' のように同一コード名を複数個書き、それを注番号で識別することが必要な場合には、次のようにする。

DATA' 1' DATA' 2' DATA' 3' → DATA1' 1' DATA2' 2' DATA3' 3'

2) ACC=愛称名

を許すのか？

3) 反応式の書き方

A(B, C)D + E(F, G)H

のような書き方が出来るのか？

4) 100 AMEV は、100MEV/A とする。

5) THTC=>60DEG 等号がない場合は =を消すか？

THTC=(60, >60) とする

6) /\*@ n @\*/ に対応する @@ で始まる free text は本文中のどこに挿入するのか

### 5.2 今後(来年度)の予定

今後の予定としては、来年度以下のような課題が挙げられた。

- 1) コーディングの仕様を確定する
- 2) 実験家にコーディングをして貰う
- 3) コードに対するヘルプキーを備える
- 4) 採録者を増やしたい
- 5) 今まで登録されているデータの評価
- 6) コード系の整備
- 7) NRDFデータベースの質の問題

## 6. おわりに

今回の研究会「コーディング作業の今後の進展のために」は、管理運営委員の他に、採録作業を担当されている方々の参加を得て、拡大管理運営委員会として開催された。荷電粒子核反応データグループのデータ収集活動が事業として予算的にも安定し、着実にデータ量が蓄積されつつある一方、NRDFの量的拡大と質的向上及びデータベースとしての使用価値を高める課題がグループ内外から提起されている現段階で、NRDF作成に関与している人々がNRDFの現状を把握し、NRDFの現在の問題点と今後取組まなければならない課題について共通の認識を持ち得たことは有意義であった。

1 「NRDFの現状」報告では、国内的には原研「核データセンタ」との関係、国際的にはIAEAに於けるNRDFの寄与(NRDFのデータ量)とその評価、更には国内核実験研究者との協力・連携(「著者校正」など)、NRDFデータベースの活用とNRDF利用の別形態、学術情報センタへのNRDF索引データベースの登録などについて説明がなされた。

2 「NRDFに於けるコーディングの基本的な考え方」では、雑誌に発表された荷電粒子核反応に関する論文が、「3種類の情報区からなるデータセットを単位として再構成される」と言うNRDFデータベース固有のデータ構造についての概念的説明がなされた。このようなNRDFデータ構造に対する認識を基に、採録作業が概観され、1)データセットは、データ情報区(¥YDATA セクション)に含まれる1つの「表」を基本として構成される、2)複数のデータ情報区(¥YDATA セクション)に記載されている測定条件及び/或は、それらの¥YDATA セクションに対応する¥YEXP セクションに記載されている実験条件の集合のうち積集合として纏められるものについては、1つの¥YEXP セクションに記載する、が研究会参加者の共通理解となった。このようにNRDFデータ構造に則した採録の方法論を定式化して行くことによって、「最適コーディング」或は、採録者に依存しない「コーディングの一意性」が追求可能な課題となるであろう。

3 「新しいコーディングシートの書式仕様」では、まず現行のコーディングシートが示されたあと、採録時の「データ採録の基準」と「作業指針」が確認された。コーディングシートの改善・更新、即ち「新しい書式」については本研究会では十分な時間を確保出来なかった。現在、反応式の拡張記法(sequential 崩壊、或は、多段階反応の表記法)や2次ビームの記載方法が検討段階に止まっているが、その主な理由は、このような「拡張記法」がNRDFの文法規約の拡張或は、NRDFシステムの部分的な変更を伴う可能性があるからである。「コーディング書式の拡張・更新」の検討に於いては、NRDFの文法やシステムの変更を伴わないものと変更を伴うものとの仕分けをした上での目標設定が急務である。

4 「コーディング作業の効率化」現在、採録作業は、1)紙という媒体上のコーディングシートの着目する項目名欄に、LP出力されたNRDF辞書を検索しながら適当な項目値を書き込んで行く方法と、2)パソコン上のコーディングシートの着目する項目名欄に、パソコン上に展開されたNRD辞書を検索しながら鍵盤から適当な項目値を入力する方法の2つによって遂行されている。研究会では方法の如何によらず、効率的な採録作業のための幾つかの提案がなされた。1つは、1)「用語別の階層化された或は、修飾された辞書索引」の活用で

ある。これに就いては既に昨年度(1992年度)の年報で試作の提示があり、今回の研究会でも「辞書索引」の評価版が資料として提出されており、採録者からも了承された。もう1つは、2)コーディングシートの順番に現れる項目名に対応した項目値が一覧表示される「項目名-項目値対応辞書索引」の利用である。そのためには、NRDF辞書を別個に編集する必要であるが、作成上の困難点はない。採録を支援する「道具立て」として直ちに作成に取りかかるべきものであろう。同時に、このような「辞書索引」をどのようにパソコン上、或は、ワークステーション上に実装し、採録時にどのような環境でそれを活用するのかも併せて検討して置かなければならない。

5「新しいコードの作成」では、現在のNRDFコード体系がNRDF辞書との関連に於いて説明された。NRDFに於いては「コード名生成の原則」はまだ確立されるに至っていないが、現在使用されているNRDFコード系についての「コード生成の規則性」に関する調査結果(1992年度年報)が引用され、当面指針とすべき「コード作成の原則」が示された。「新コードの提案」は既に年次報告に数回なされており、今回も手塚氏から若干の提案がなされたが、研究会ではこの「原則」に依拠しての吟味・検討をする時間はなかった。しかし、新コード作成上の問題点が指摘されたことと、新コード作成の際の若干の合意が得られたことは今後の管理運営委員会での議論の参考になると思われる。

今回の研究会では採録作業時の疑問点もその大小に拘らず出された。研究会の場で直ちに解決されたものもあったし、今後の検討に委ねられたものもある。このような疑問点は、NRDF文法、採録に関する了解事項、そして多少の採録経験の蓄積によって解決されるのが通常であるが、中には管理運営委員会の検討の後、新たな了解事項となるもの、更には、長期間の検討に付されるものもある。従って、最新の「採録の手引き」が常に用意されていることが望ましい。

本拡大管理運営委員会は最後に「当面の作業予定」を確認して閉会した。今回、問題点の指摘に止まった事項や討議未了に終わった事項については管理運営委員会としての適切な対応をお願いしたい。今後、荷電粒子核反応データに対するNRDFのコード系と新しい書式が整備され且つ、採録の「最適化と一意性」を保証する方法論が確立されるとともに、採録時に活用される道具立ての開発と計算機環境の整備によって採録作業の効率化が促進されることを期待して「研究会」総括を終えることにする。

#### 参考文献

- 1) 野尻多真喜、能登 宏「荷電粒子核反応データファイル(NRDF)コーディングのための新しい入力仕様」(荷電粒子核反応データファイル年次報告89[1990年3月])
- 2) 野尻多真喜、手塚 洋一、能登 宏「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告90[1991年3月])
- 3) 能登 宏、野尻多真喜、手塚 洋一「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告91[1992年3月])

- 4) 能登 宏「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」(荷電粒子核反応データファイル年次報告92[1993年3月])
- 5) 吉田 瞳「パソコン入力によるコーディング作業の試み」(荷電粒子核反応データファイル年次報告92[1993年3月])
- 6) 「荷電粒子核反応データ (NRDF) 入力書式マニュアル」(昭和58年3月)
- 7) 岡部成玄「1991年にみる原子核実験データの生産量」(荷電粒子核反応データファイル年次報告92[1993年3月])
- 8) 千葉正喜(1994) 私信
- 9) 能登 宏「荷電粒子核反応データファイル (NRDF) 文法チェック作業マニュアル」(荷電粒子核反応データファイル年次報告87[1988年3月])

#### 謝辞

今回の拡大管理運営委員会のプログラムの設定と研究会の運営に携わられた加藤幾芳氏、研究会に参加され有益なご意見やレジュメをご用意頂いた手塚洋一氏、そして研究会で議論に参加された採録を担当されている方々及び管理運営委員会の委員の皆様へ感謝致します。研究会のためにプログラムの作成や資料の手配又、本稿を纏めるに当たっては資料と原稿を本文へ取込んで頂いた吉田瞳さんにお礼を申し上げます。

## [資料3]

# 2. 現在のコーディング作業

## 2. 1 コーディング作業の3つの型

### 2.1.1 机上型

コーディング用紙を使い大まかなプランニングをしていき、コーディングは、コーディング用紙に直接手で書き込んでいくやり方。

この場合、まずコーディング用紙の必要なページを必要な枚数だけコピーすることから作業を開始することとなる。その後、辞書を手元に置いて必要なコードを調べながら作業を進めていく。利点は、パソコンのないところでも作業ができることである。しかし、同じことを何度も書くこともあるため、間違えの起こる確率が比較的高くなる。また、コピーの手間も無視できない。コーディング終了後、コーディング用紙に書き込まれたものを第3者がもう一度入力することとなり、その分手間もかかり、またミスが発生も多くなる。

### 2.1.2 桐型

92年度の報告書にあるとおり、コーディング用紙の原形が入っている桐のファイルを立ち上げ、必要な項目値を入力した後、入力した項目値が含まれている文のみを選択してテキストファイルを作り、エディタでこのファイルを読み込んで、必要な仕上げの作業してコーディング終了となる。

また桐では、値集合を使用することにより項目値をカーソルで選び、直接入力することができる。しかし、この値集合には、量的な限界があり、コーディング用紙に印刷されている項目値のみを登録してある。また、桐特有の操作が必要となるため、そのぶん手間がかかることとなる。机上型と比べての利点としては、パソコン入力のため、コーディングが終了した時点ですぐにマージの作成に移行することができる。(第3者によるキー入力がかからない。)

### 2.1.3 エディター型

コーディング用紙の原形を保存してあるファイルをエディターで立ち上げて作業を進める。桐型の編集と違い桐特有の操作を必要としないぶん編集作業は、楽であり、また、操作に普遍性がある。

## ◎コーディング作業の最適化について

ある論文が与えられたとき、その論文のデータ採録としてどのようなコー

ディングが最適かということについての共通認識を持つことが今後の課題であろう。

## 2. 2 現行のコーディング作業の効率化

### 2.2.1 辞書索引の使用

現在使用している辞書は、2種類ある。

- ①LP出力された辞書索引(LP索引)
- ②ディスクに格納された辞書索引(DISK索引)

LP索引(桐型で使用)

短冊、付箋をつけて使用しやすいものを作成する。

DISK索引(桐型の途中からとエディタ型で使用)

検索コマンドを使用する。

- ・マルチウィンドウでマウス操作をしてキーワードを検索して複写入力する。
- ・画面分割により検索して複写入力する。

### 2.2.2 効率的作業手順のために

現在コーディングをされている方々からコーディング作業におけるいろいろの試行錯誤や経験を出して頂きより効率的な作業手順を考えたい。

## 2. 3 長期的課題

以下のような①から③のステップが可能となるようなシステムの開発を目標とする。

- ①コーディングシートの画面上で現在着目している項目名をカーソルまたは、マウスで選択する。
- ②新しい窓を開き①で着目している項目名に対応する項目値一覧をDISK索引で検索し表示する。
- ③②の項目値一覧の中から該当する項目値をカーソルまたはマウスで選択すると①のもとのコーディングシートの項目名に対応する項目値の欄に検索されたコードが自動的に入力される。

[資料4]

<<F型辭書索引>>

energy : ENGY

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 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 <*obsolete*> (*obsolete*) | : 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 <*obsolete*> (*obsolete*)               | : 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 <*obsolete*> (*obsolete*)                             | : 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 <*obsolete*> (*obsolete*)                       | : INC-ENGY-RANGE       |
| incident energy : INC-ENGY  |                        |
| 1. error of particular value of incident energy <*obsolete*> (*obsolete*) | : DELTA-INC-ENGY       |
| 2. error in range of incident energy in c.m. system                       | : DELTA-INC-ENGY-CM    |
| 3. error in range of incident energy in lab system                        | : DELTA-INC-ENGY-LAB   |
| 4. error of incident energy range <*obsolete*> (*obsolete*)               | : DELTA-INC-ENGY-RANGE |
| 5. incident energy <*obsolete*> (*obsolete*)                              | : INC-ENGY             |
| 6. incident energy in c.m. system   | : INC-ENGY-CM          |

7. range of incident energy in c.m. system	: INC-ENGY-CM-RANGE
8. incident energy in lab. system	: INC-ENGY-LAB
9. range of incident energy in lab system	: INC-ENGY-LAB-RANGE
10. incident energy range	: INC-ENGY-RANGE
energy of emitted particle : ENGY-EMT	
1. error in excitation energy of emitted particle	: DELTA-EXC-ENGY-EMT
2. error in excitation energy of emitted particle 1	: DELTA-EXC-ENGY-EMT-1
3. error in excitation energy of emitted particle 2	: DELTA-EXC-ENGY-EMT-2
4. energy of the emitted particle in the laboratory system	: ENGY-EMT-LAB
5. energy of the emitted gamma ray in the laboratory system	: ENGY-EMT-LAB-GAMMA
6. energy of emitted particle 1 in the center-of-mass system	: ENGY-EMT-1-CM
7. energy of emitted particle 1 in the laboratory system	: ENGY-EMT-1-LAB
8. energy of emitted particle 2 in the center-of-mass system	: ENGY-EMT-2-CM
9. energy of emitted particle 2 in the laboratory system	: ENGY-EMT-2-LAB
10. excitation energy of emitted particle	: EXC-ENGY-EMT
11. excitation energy of emitted particle 1	: EXC-ENGY-EMT-1
12. excitation energy of emitted particle 2	: EXC-ENGY-EMT-2
excitation energy : EXC-ENGY	
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. excitation energy	: EXC-ENGY
7. excitation energy of the compound nucleus	: EXC-ENGY-CMPD
8. excitation energy of the final state in coincidence	: EXC-ENGY-COINC-FINAL
9. excitation energy of the initial state in coincidence	: EXC-ENGY-COINC-INITL
10. excitation energy of emitted particle	: EXC-ENGY-EMT
11. excitation energy of emitted particle 1	: EXC-ENGY-EMT-1
12. excitation energy of emitted particle 2	: EXC-ENGY-EMT-2
13. excitation energy of the final level	: EXC-ENGY-FINAL
14. excitation energy of the initial state	: EXC-ENGY-INITL
15. excitation energy of the intermediate nucleus	: EXC-ENGY-INTRM
initial state : INITL	
1. excitation energy of the initial state in coincidence	: EXC-ENGY-COINC-INITL
2. excitation energy of the initial state	: EXC-ENGY-INITL
intermediate nucleus : INTRM	
1. error in the excitation energy of the intermediate nucleus	: DELTA-EXC-ENGY-INTRM
2. excitation energy of the intermediate nucleus	: EXC-ENGY-INTRM
final state(level) : FINAL	
1. excitation energy of the final state in coincidence	: EXC-ENGY-COINC-FINAL
2. excitation energy of the final level	: EXC-ENGY-FINAL
<<miscellaneous>>	
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
< *obsolete * > (*obsolete*)	

```

momentum : MOM
  1. incident momentum in center-of-mass system : INC-MOM-CM
  2. incident momentum in laboratory system : INC-MOM-LAB
  3. momentum : MOM
  4. backward momentum : MOM-BWD
  5. forward momentum : MOM-FWD

spin(angular momentum) : J
  1. spin and parity of the compound nucleus : J-PTY-CMPD
     <*j-pi-cmpd is also used. *> (*obsolete*)
  2. spin and parity of the final state in : J-PTY-COINC-FINAL
     coincidence
  3. spin and parity of the initial state in : J-PTY-COINC-INITL
     coincidence
  4. spin(angular momentum) and parity of : J-PTY-EMT
     emitted particle
  5. spin(angular momentum) and parity of : J-PTY-EMT-1
     emitted particle 1
  6. spin(angular momentum) and parity of : J-PTY-EMT-2
     emitted particle 2
  7. spin and parity of the final state : J-PTY-FINAL
     <*j-pty' is also used. *>
  8. spin and parity of the initial state : J-PTY-INITL
  9. spin(angular momentum) and parity of the : J-PTY-INTRM
     intermediate nucleus
  10. j-pi of final state : J-PI
     <*now obsolete. use 'j-pty'. *>
     (*obsolete*)
  11. j-pi of emitted particle : J-PI-EMT
     <*now obsolete. use 'j-pty-emt'. *>
     (*obsolete*)
  12. j-parity of the final state : J-PTY
     emitted particle : EMT
     1. spin(angular momentum) and parity of : J-PTY-EMT
        emitted particle
     2. spin(angular momentum) and parity of : J-PTY-EMT-1
        emitted particle 1
     3. spin(angular momentum) and parity of : J-PTY-EMT-2
        emitted particle 2
     4. j-pi of emitted particle : J-PI-EMT
        <*now obsolete. use 'j-pty-emt'. *>
        (*obsolete*)
compound nucleus : CMPD
  1. spin and parity of the compound nucleus : J-PTY-CMPD
     <*j-pi-cmpd is also used. *> (*obsolete*)
initial state : INITL
  1. spin and parity of the initial state in : J-PTY-COINC-INITL
     coincidence
  2. spin and parity of the initial state : J-PTY-INITL
intermediate nucleus : INTRM
  1. spin(angular momentum) and parity of the : J-PTY-INTRM
     intermediate nucleus
final state : FINAL
  1. spin and parity of the final state in : J-PTY-COINC-FINAL
     coincidence
  2. spin and parity of the final state : J-PTY-FINAL
     <*j-pty' is also used. *>
  3. j-pi of final state : J-PI
     <*now obsolete. use 'j-pty'. *>
     (*obsolete*)
  4. j-parity of the final state : J-PTY

```

<<<V型辞書索引>>>

energy : ENGY

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  
<\*used as a parameter of data table\*>
17. incident energy in lab. system : INC-ENGY-LAB  
<\*used as a parameter of data table\*>
18. resonance energy : RESN-ENGY
19. separation energy : SEP-ENGY
20. total kinetic energy : TOT-KIN-ENGY

energy : ENGY

1. energy : ENGY

incident energy : INC-ENGY

1. incident energy in c.m. system : INC-ENGY-CM  
<\*used as a parameter of data table\*>
2. incident energy in lab. system : INC-ENGY-LAB  
<\*used as a parameter of data table\*>

energy of emitted particle : EMT-ENGY

energy of outgoing particle : ENGY-EMT

1. energy of the emitted particle : EMT-ENGY
2. energy of the emitted particle in the center-of-mass system : ENGY-EMT-CM
3. energy of the emitted particle in the laboratory system : ENGY-EMT-LAB
4. energy of outgoing particle : ENGY-EMT
5. excitation energy of outgoing particle : EXC-ENGY-EMT

excitation energy : EXC-ENGY

1. excitation energy (of the final state) : EXC-ENGY
2. excitation energy of outgoing particle : EXC-ENGY-EMT
3. excitation energy of the final state : EXC-ENGY-FINAL
4. excitation energy of the initial state : EXC-ENGY-INITL

initial state : INITL

1. excitation energy of the initial state : EXC-ENGY-INITL

final state : FINAL

1. excitation energy (of the final state) : EXC-ENGY
2. excitation energy of the final state : EXC-ENGY-FINAL

<<miscellaneous>>

1. coulomb energy difference : COULOMB-ENGY-DIFF
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
15. fragment energy : FRAG-ENGY
18. resonance energy : RESN-ENGY
19. separation energy : SEP-ENGY
20. total kinetic energy : TOT-KIN-ENGY

cross section : XSECTN, SIGMA, DSIGMA

1. invariant cross section : (MB/SR)\*(C\*\*3/GEV\*\*2)
2. isobaric cross section : DSIGMA/Da

3. ratio of differential cross section	: DSIGMA/DOMEGA-RATIO
4. fission cross section	: FISSN-XSECTN
5. reaction cross section	: RCT-XSECTN
6. total cross section	: SIGMA
7. total reaction cross section	: TOT-RCT-XSECTN
8. total cross section	: TOT-XSECTN
9. cross section	: XSECTN
10. cross section ratio	: XSECTN-RATIO
11. error of dsigma/domema	: DELTA-DSIGMA/DOMEGA
12. error in dsigma/domega-ratio	: DELTA-DSIGMA/DOMEGA-RATIO
13. error in dsigma	: DELTA-DSIGMA/DOMEGA/DOME A
14. error of dsigma/domega/de	: DELTA-SIGMA/DOMEGA/DE
15. d2sigma/domega2	: DSIGMA
16. dsigma/de	: DSIGMA/DE
17. dsigma/domema	: DSIGMA/DOMEGA
18. dsigma/domega/de	: DSIGMA/DOMEGA/DE
19. d4sigma/domegaldeidomega2de2	: DSIGMA/DOMEGA/DE/DOMEGA/D E
20. dsigma	: DSIGMA/DOMEGA/DOMEGA
21. d3sigma/domegaldomega2de	: DSIGMA/DOMEGA/DOMEGA/DE
22. d2sigma/domegadp	: DSIGMA/DOMEGA/DP
23. int(sigma*e**n)de	: ENGY-SIGMA-INT
24. sigma for individual final products	: XSECTN-LEVEL
25. sigma for overall yield	: XSECTN-YIELD
26. yield in coincident measurement (coincident yield) <*'coinc-yld' is favourable.*> (*obsolete*)	: COINC-YIELD
27. yield in coincident measurement (coincident yield)	: COINC-YLD
28. yield (continuous quantity) <*'yld' is favourable.*> (*obsolete*)	: YIELD
29. yield (continuous quantity)	: YLD
30. count number	: COUNT
31. count number	: COUNTS
32. counts versus channel	: COUNTS/CHNL
total cross section : XSECTN, SIGMA	
1. total cross section	: SIGMA
2. total reaction cross section	: TOT-RCT-XSECTN
3. total cross section	: TOT-XSECTN
4. cross section	: XSECTN
5. cross section ratio	: XSECTN-RATIO
6. sigma for individual final products	: XSECTN-LEVEL
7. sigma for overall yield	: XSECTN-YIELD
differential cross section : DSIGMA	
1. error of dsigma/domema	: DELTA-DSIGMA/DOMEGA
2. error in dsigma/domega-ratio	: DELTA-DSIGMA/DOMEGA-RATI
3. error in dsigma	: DELTA-DSIGMA/DOMEGA/DOME A
4. error of dsigma/domega/de	: DELTA-SIGMA/DOMEGA/DE
5. d2sigma/domega2	: DSIGMA
6. dsigma/de	: DSIGMA/DE
7. dsigma/domema	: DSIGMA/DOMEGA
8. dsigma/domega/de	: DSIGMA/DOMEGA/DE
9. d4sigma/domegaldeidomega2de2	: DSIGMA/DOMEGA/DE/DOMEGA/ E
10. dsigma	: DSIGMA/DOMEGA/DOMEGA
11. d3sigma/domegaldomega2de	: DSIGMA/DOMEGA/DOMEGA/DE
12. d2sigma/domegadp	: DSIGMA/DOMEGA/DP
13. ratio of differential cross section	: DSIGMA/DOMEGA-RATIO
<<miscellaneous>>	
1. invariant cross section	: (MB/SR)*(C**3/GEV**2)
2. isobaric cross section	: DSIGMA/Da
4. fission cross section	: FISSN-XSECTN
5. reaction cross section	: RCT-XSECTN
23. int(sigma*e**n)de	: ENGY-SIGMA-INT
26. yield in coincident measurement (coincident	: COINC-YIELD

yield) <\*'coinc-yld' is favourable.\*>  
(\*obsolete\*)  
27. yield in coincident measurement (coincident : COINC-YLD  
yield)  
28. yield (continuous quantity) : YIELD  
<\*'yld' is favourable.\*> (\*obsolete\*)  
29. yield (continuous quantity) : YLD  
30. count number : COUNT  
<\*'counts' is preferable.\*> (\*obsolete\*)  
31. count number : COUNTS  
32. counts versus channel : COUNTS/CHNL

```

momentum : MOM
  1. mean momentum : (MEV*AMU)**0.5
  2. invariant four momentum transferedsquared, : ABST
     abs(t)
  3. orbital angular momentum : L
  4. moment : MMT
     <*use 'mom' for 'momentum'.'mmt' is to be
     used for 'moment'.*>
  5. momentum in cm system : MMT-CM
     <*obsolete. use 'mom-cm'.*> (*obsolete*)
  6. momentum distribution : MMT-DSTRN
     <*now obsolete. use 'mom-dstrn'.*>
  7. momentum of the emitted particle : MMT-EMT
     <*now obsolete. use 'mom-emt'.*> (*obsolete*)
  8. momentum of the emitted particle in the : MMT-EMT-LAB
     laboratory system. <*now obsolete. use
     'mom-emt-lab'.*> (*obsolete*)
  9. momentum : MOM
 10. momentum in cm system : MOM-CM
 11. momentum distribution : MOM-DSTRN
 12. momentum of the emitted particle : MOM-EMT
 13. momentum of the emitted particle in the : MOM-EMT-LAB
     laboratory
 14. relative momentum : REL-MOM
 15. square of four or three dimensional momentum : SQ-MMT
     transfer <*obsolete. use 'sq-mom'. *>
     (*obsolete*)
 16. square of the four or the three dimensional : SQ-MOM
     momentum transfer.
 17. transferred moment : TRNSF-MMT
     <*now obsolete. cf. 'trnsf-mom' for
     'transferred momentum'. *> (*obsolete*)
 18. transferred moment in c.m. : TRNSF-MMT-CM
     <*now obsolete. cf. 'trnsf-mom-cm' for
     'transferred momentum in the center of mass
     system'. *> (*obsolete*)
 19. transferred moment : TRNSF-MOM
     <*obsolete. cf. 'trnsf-mom' is now used for
     'transferred momentum'. *> (*obsolete*)
 20. transferred momentum in the center of mass : TRNSF-MOM-CM
     system

spin(angular momentum) : SPIN
  1. diffuseness param of imag spin-orbit potntl : AISO
  2. diffuseness param of real spin-orbit potntl : ARSO
  3. isospin : ISOSPIN
  4. radius of imag spin-orbit potntl : RISO
  5. radius of real spin-orbit potntl : RRSO
  6. spin-flip probabitivity : SFLP
  7. spin : SPIN
  8. spin of compound nucleus : SPIN-CMPD
  9. spin of compound nucleus : SPIN-COMP-NUCL
     <*obsolete. use 'spin-cmpd'. *>
     (*obsolete*)
 10. spin correlation parameters : SPIN-CORRL
 11. spin correlation parameter : SPIN-CORRL-PARA
 12. depth of real spin-orbit potntl : VSO
 13. depth of imag spin-orbit potntl : WSO
 14. j-dependence : J-DPND
 15. j parity in the final level : J-PI
     <*now obsolete. use 'j-pty' *>
     (*obsolete*)
 16. j in the final level : J-PRT
 17. j parity in the final level : J-PTY

```

[資料 1 0]

YYBIB, 1[20;

D#=D1463;

TITLE=/@11@/;

ATH=(T. ABBOTT' 4', Y. AKIBA' 7', D. BEAVIS' 2', M. A. BLOOMER' 10', P. D. BOND' 2', C. CHASMAN' 2', Z. CHEN' 2', Y. Y. CHU' 2', B. A. COLE' 10', J. B. COSTALES' 10', H. J. CRAWFORD' 3', J. B. CUMMING' 2', R. DEBBE' 2', J. ENGEL AGE' 3, 9', S. Y. FUNG' 4', L. GRODZING' 10', S. GUSHUE' 2', H. HAMAGAKI' 7', O. HANSEN' 2', R. S. HAYANO' 11', S. HAYASHI' 7', S. HOMMA' 7', H. Z. HUANG' 10', Y. IKEDA' 8', I. JURICIC' 5', J. KANG' 4', S. KATCOFF' 2', S. KAUFMAN' 1', K. KIMURA' 8', K. KITAMURA' 6', K. KURITA' 5', R. J. LEDOUX' 10', M. J. LEVINE' 2', Y. MIAKE' 2', R. J. MORSE' 10', B. MOSKOWITZ' 2', S. NAGAMIYA' 5', J. OLNES' 2', C. G. PARSONS' 10', L. P. REMSBERG' 2', H. SAKURAI' 11', M. SARABURA' 10', A. SHOR' 2', P. STANKUS' 5', S. G. STEADMAN' 10', G. S. F. STEPHANS' 10', T. SUGITATE' 6', M. TANAKA' 2', M. J. TANNENBAUM' 2', M. TORIKOSHI' 7', J. H. VAN DIJK' 2', F. VIDEBAEK' 1', M. VIENT' 4', P. VINCENT' 2', V. VUTSADAKIS' 10', H. E. WEGNER' 2', D. S. WOODRUFF' 10', Y. D. WU' 5', W. ZAJC' 5')  
 INC-ATH=( ' 1' 1USAANL, ' 2' 1USABNL, ' 3' 1USAUSA, ' 4' 1USAUSA, ' 5' 1USACOL, ' 6' 2JPNHIR, ' 7' 2JPNINS, ' 8' 2JPNKYU, ' 9' 1USALRL, ' 10' 1USAMIT, ' 11' 2JPNOK);

/\*@3@\*/ /\*@4@\*/

REF=PRL;

VLP=66, 1991, 1567;

PHQS=(XSECTION);

YYEXP, 1, 11;

RCT=BE(P, PIP)X;

INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);

DET-PARTCL=(PIP);

COINC=NO;

ANT-COINC=NO;

DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21'); /\*@21@\*/

PHQ=(XSECTION);

YYEXP, 2, 12;

RCT=BE(P, PIN)X;

INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);

DET-PARTCL=(PIN);

COINC=NO;

ANT-COINC=NO;

DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21'); /\*@21@\*/

PHQ=(XSECTN);

YYEXP, 3, 14;

RCT=BE(P, KP)X;

INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);

DET-PARTCL=(KP);

COINC=NO;

ANT-COINC=NO;

DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21'); /\*@21@\*/

PHQ=(XSECTN);

YYEXP, 4, 15;

RCT=BE(P, KN)X;

INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);

DET-PARTCL=(KN);

COINC=NO;

ANT-COINC=NO;

DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21'); /\*@21@\*/

PHQ=(XSECTN);

YYEXP, 5, 13;

RCT=BE(P, P)X;

INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);

```

DET-PARTCL=(P);
COINC=NO;
ANT-COINC=NO;
DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21');/*0210*/
PHQ=(XSECTN);
YYEXP, 6, 16;
RCT=AU(P, PIP)X;
INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);
DET-PARTCL=(PIP);
COINC=NO;
ANT-COINC=NO;
DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21');/*0210*/
PHQ=(XSECTN);
YYEXP, 7, 17;
RCT=AU(P, PIN)X;
INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);
DET-PARTCL=(PIN);
COINC=NO;
ANT-COINC=NO;
DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21');/*0210*/
PHQ=(XSECTN);
YYEXP, 8, 19;
RCT=AU(P, KP)X;
INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);
DET-PARTCL=(KP);
COINC=NO;
ANT-COINC=NO;
DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21');/*0210*/
PHQ=(XSECTN);
YYEXP, 9, 20;
RCT=AU(P, KN)X;
INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);
DET-PARTCL=(KN);
COINC=NO;
ANT-COINC=NO;
DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21');/*0210*/
PHQ=(XSECTN);
YYEXP, 10, 18;
RCT=AU(P, P)X;
INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);
DET-PARTCL=(P);
COINC=NO;
ANT-COINC=NO;
DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21');/*0210*/
PHQ=(XSECTN);
YYDATA, 1;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2) (MB/(GEV)**2)
=/*FIG. 1-A*/
YEND;
~/*031*0/ /*0320*/
YYDATA, 2;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;

```

```

YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2) (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 1-B*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 3;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2) (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 1-C*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 4;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2) (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 1-D*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 5;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2) (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 1-E*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 6;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2) (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 2-A*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 7;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2) (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 2-B*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 8;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2) (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 2-C*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 9;

```

```

INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2) (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 2-D*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 10;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2) (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 2-E*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 11;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 3-A*/
YEND;
/*@33@*/ /*@34@*/
YYDATA, 12;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 3-B*/
YEND;
/*@33@*/ /*@34@*/
YYDATA, 13;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 3-C*/
YEND;
/*@33@*/ /*@34@*/
YYDATA, 14;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 3-D*/
YEND;
/*@33@*/ /*@34@*/
YYDATA, 15;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 3-E*/
YEND;
/*@33@*/ /*@34@*/

```

```

YYDATA, 16;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 4-A*/
YEND;
/*330*/ /*340*/
YYDATA, 17;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 4-B*/
YEND;
/*330*/ /*340*/
YYDATA, 18;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 4-C*/
YEND;
/*330*/ /*340*/
YYDATA, 19;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 4-D*/
YEND;
/*330*/ /*340*/
YYDATA, 20;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 4-E*/
YEND;
/*330*/ /*340*/
YYEND;
@@11; COMPARISON OF P+A AND SI+AU COLLISIONS AT 14.6 GEV/C-
@@3; ' 3' SPACE SCIENCE LABORATORY, UNIV.CALIFORNIA, BERKELEY
@@4; ' 4' UNIV.CALIFORNIA, RIVERSIDE
@@21; ' 21' GAS CERENKOV COUNTER
@@31; ' 31' (TRANSVERSE MASS)-(REST MASS)
@@32; ' 32' INVARIANT CROSS SECTION. RAPIDITY RANGE IS 1.2[1.4
@@33; ' 33' RAPIDITY
@@34; ' 34' RAPIDITY DISTRIBUTION
@@;

```

[資料 1 1]

YYBIB, 1[20;

D#=93T7;

TITLE=/@11@/;

ATH=(T. ABBOTT' 4', Y. AKIBA' 7', D. BEAVIS' 2', M. A. BLOOMER' 10', P. D. BOND' 2', C. CHASMAN' 2', Z. CHEN' 2', Y. Y. CHU' 2', B. A. COLE' 10', J. B. COSTALES' 10', H. J. CRAWFORD' 3', J. B. CUMMING' 2', R. DEBBE' 2', J. ENGEL AGE' 3, 9', S. Y. FUNG' 4', L. GRODZING' 10', S. GUSHUE' 2', H. HAMAGAKI' 7', O. HANSEN' 2', R. S. HAYANO' 11', S. HAYASHI' 7', S. HOMMA' 7', H. Z. HUANG' 10', Y. IKEDA' 8', I. JURICIC' 5', J. KANG' 4', S. KATCOFF' 2', S. KAUFMAN' 1', K. KIMURA' 8', K. KITAMURA' 6', K. KURITA' 5', R. J. LEDOUX' 10', M. J. LEVINE' 2', Y. MIAKE' 2', R. J. MO RSE' 10', B. MOSKOWITZ' 2', S. NAGAMIYA' 5', J. OLNESSE' 2', C. G. PARSONS' 10', L. P. REMSBERG' 2', H. SAKURAI ' 11', M. SARABURA' 10', A. SHOR' 2', P. STANKUS' 5', S. G. STEADMAN' 10', G. S. F. STEPHANS' 10', T. SUGITATE' 6', M. TANAKA' 2', M. J. TANNENBAUM' 2', M. TORIKOSHI' 7', J. H. VAN DIJK' 2', F. VIDEBAEK' 1', M. VIENT' 4', P. VINCENT' 2', V. VUTSADAKIS' 10', H. E. WEGNER' 2', D. S. WOODRUFF' 10', Y. D. WU' 5', W. ZAJC' 5')

INC-ATH=( ' 1' 1USAANL, ' 2' 1USABNL, ' 3' 1USAUSA, ' 4' 1USAUSA, ' 5' 1USACOL, ' 6' 2JPNHIR, ' 7' 2JPNINS, ' 8' 2 JPNKYU, ' 9' 1USALRL, ' 10' 1USAMIT, ' 11' 2JPNTOK);

/\*@3@\*/ /\*@4@\*/

REF=PRL;

VLP=66, 1991, 1567;

PHQS=(XSECTION);

YYEXP, 1, 11;

RCT=BE(P, PIP)X;

INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);

DET-PARTCL=(PIP);

COINC=NO;

ANT-COINC=NO;

DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21'); /\*@21@\*/

PHQ=(XSECTION);

YYEXP, 2, 12;

RCT=BE(P, PIN)X;

INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);

DET-PARTCL=(PIN);

COINC=NO;

ANT-COINC=NO;

DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21'); /\*@21@\*/

PHQ=(XSECTN);

YYEXP, 3, 14;

RCT=BE(P, KP)X;

INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);

DET-PARTCL=(KP);

COINC=NO;

ANT-COINC=NO;

DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21'); /\*@21@\*/

PHQ=(XSECTN);

YYEXP, 4, 15;

RCT=BE(P, KN)X;

INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);

DET-PARTCL=(KN);

COINC=NO;

ANT-COINC=NO;

DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21'); /\*@21@\*/

PHQ=(XSECTN);

YYEXP, 5, 13;

RCT=BE(P, P)X;

INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);

```

DET-PARTCL=(P);
COINC=NO;
ANT-COINC=NO;
DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21' );/*0210*/
PHQ=(XSECTN);
YYEXP, 6, 16;
RCT=AU(P, PIP)X;
INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);
DET-PARTCL=(PIP);
COINC=NO;
ANT-COINC=NO;
DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21' );/*0210*/
PHQ=(XSECTN);
YYEXP, 7, 17;
RCT=AU(P, PIN)X;
INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);
DET-PARTCL=(PIN);
COINC=NO;
ANT-COINC=NO;
DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21' );/*0210*/
PHQ=(XSECTN);
YYEXP, 8, 19;
RCT=AU(P, KP)X;
INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);
DET-PARTCL=(KP);
COINC=NO;
ANT-COINC=NO;
DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21' );/*0210*/
PHQ=(XSECTN);
YYEXP, 9, 20;
RCT=AU(P, KN)X;
INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);
DET-PARTCL=(KN);
COINC=NO;
ANT-COINC=NO;
DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21' );/*0210*/
PHQ=(XSECTN);
YYEXP, 10, 18;
RCT=AU(P, P)X;
INC-MOM-LAB=(14. 6GEV/C);
DET-PARTCL=(P);
COINC=NO;
ANT-COINC=NO;
DET-SYS=(MAG+TOF+X' 21' );/*0210*/
PHQ=(XSECTN);
YYDATA, 1;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2 (MB/(GEV)**2)
=/*FIG. 1-A*/
YEND;
/*0310*/ /*0320*/
YYDATA, 2;
INC-MOM-LAB=14. 6GEV/C;

```

```

YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2 (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 1-B*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 3;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2 (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 1-C*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 4;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2 (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 1-D*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 5;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2 (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 1-E*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 6;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2 (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 2-A*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 7;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2 (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 2-B*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 8;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2 (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 2-C*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 9;

```

```

INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2) (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 2-D*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 10;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA1' 31' DATA2' 32' DELTA-DATA2' 32'
(GEV) MB/(GEV)**2) (MB/(GEV)**2)
/*FIG. 2-E*/
YEND;
/*@31@*/ /*@32@*/
YYDATA, 11;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 3-A*/
YEND;
/*@33@*/ /*@34@*/
YYDATA, 12;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 3-B*/
YEND;
/*@33@*/ /*@34@*/
YYDATA, 13;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 3-C*/
YEND;
/*@33@*/ /*@34@*/
YYDATA, 14;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 3-D*/
YEND;
/*@33@*/ /*@34@*/
YYDATA, 15;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 3-E*/
YEND;
/*@33@*/ /*@34@*/

```

```

YYDATA, 16;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 4-A*/
YEND;
/*0330*/ /*0340*/
YYDATA, 17;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 4-B*/
YEND;
/*0330*/ /*0340*/
YYDATA, 18;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 4-C*/
YEND;
/*0330*/ /*0340*/
YYDATA, 19;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 4-D*/
YEND;
/*0330*/ /*0340*/
YYDATA, 20;
INC-MOM-LAB=14.6GEV/C;
YDATA;
DATA3' 33' DATA4' 34' DELTA-DATA4' 34'
(NODIM) (NODIM) (NODIM)
/*FIG. 4-E*/
YEND;
/*0330*/ /*0340*/
YYEND;
@@11; COMPARISON OF P+A AND SI+AU COLLISIONS AT 14.6 GEV/C-
@@3; '3' SPACE SCIENCE LABORATORY, UNIV.CALIFORNIA, BERKELEY
@@4; '4' UNIV.CALIFORNIA, RIVERSIDE
@@21; '21' GAS CERENKOV COUNTER
@@31; '31' (TRANSVERSE MASS)-(REST MASS)
@@32; '32' INVARIANT CROSS SECTION. RAPIDITY RANGE IS 1.2[1.4
@@33; '33' RAPIDITY
@@34; '34' RAPIDITY DISTRIBUTION
@@;

```