

「原子分子データ活動に関する研究会」議事録

プラズマ設計グループ 仲野友英

プラズマ設計グループでは原子分子データ活動の一環として、毎年、本研究会を開催してきた。今年度には3月17日に原子力機構・東京事務所の第三会議室にて開催した。研究会でのセッションは3つに分かれ、セッション1では原子力機構の委託調査研究の成果について、セッション2では核融合研究における原子分子素過程に関わる研究成果について、およびセッション3では核融合研究のための原子分子データ活動について、報告され関連する議論を行った。詳細を下記に記す。

セッション1では、小関・プラズマ設計グループリーダーが本研究会の趣旨を説明し、JT-60Uの実験が完遂したことを報告した。これに伴い今後にはモデリングによる実験データ解析が重きをなすため、モデリングに必要な原子分子データの重要性が増すであろうことが強調された。つづいて、京都大学・伊藤教授より委託調査： W^{2+} イオンの電荷変化断面積と電荷変化断面積の文献調査によるデータ収集の成果について報告があった。実験データ1点を得るためにどれほどの時間を要するのか（回答：半日から1日）、など実験上の技術的な質問があった。電気通信大学・大谷教授より委託調査：Xe、Wの多価イオンのスペクトル(IV)の成果について報告があった。30個前後のタングステンイオンからの光学的禁制線と予想される多数のスペクトル線が近紫外域に観測された。これを解析するには系統的に十分な時間をかけてモデルによる解析を行う必要がある、これに従事する人材が必要である、との考えから、今後、組織的なタングステン研究体制を整えて研究を進めたい、との提案が大谷教授からなされた。新潟大学・島倉教授からは委託調査：ベリリウム多価イオンと励起状態水素原子の電荷移行断面積について報告があった。これは以前の委託調査では不完全であった計算モデルを修正し、完全に近い計算モデルを使用して再計算を行ったものである。以前の委託調査の結果と比較すると、一部に計算値の違いは見られるものの、衝突エネルギー依存性と断面積の絶対値にほとんど差は現れなかった。計算のモデルにおいて放射の効果について質問があったが十分に小さいであろうと見積もり、モデルでは無視していると回答があった。北里大学・高木准教授からは委託調査：水素分子の解離性再結合断面積について報告があった。大阪府立大学・堀准教授からは委託調査：ヘリウム原子・イオン衝突による原子・分子の反応断面積の経験式作成(V)について報告があった。前任の多幡名誉教授より経験式作成のノウハウを引き継いで1年目と言うこともあり、作成された経験式は4つのみであった。データ点が存在する範囲外への経験式の外挿性について質問があり、衝突過程を考慮した式で経験式を作成しているわけではないため、外挿性は低いだらうと回答があった。名古屋大学・松波准教授からは委託調査：炭素材の化学スパッタリング率(III)について報告があった。今年度の調査では炭素材の酸素イオンによるスパッタ率のデータを収集したものであったが、来年度の予定についての質問に対し、炭素の供堆積層の酸素イオンによるスパッタ率のデータ収集を行う予定であると回答があった。供堆積層には多量の水素が含まれるため、酸素イオンによって供堆積層を取り除くことができれば水素インヴェントリーを低減できる可能性があり、有用なデータベースとなる。

セッション2では、原子力機構・仲野研究員がJT-60Uにおける原子分子過程に係わる研究と題し、最近の研究成果（水素イオンの体積再結合の二次元空間分布での解析結果、および高電離タングステンイオンのスペクトル解析結果）について報告した。 $D\alpha$ 線の発光に至る励起過程が不明であるとの報告に対し、どこかに高温の電子が存在するのではないかと、という指摘があった。高電離タングステンイオンのスペクトル解析については電気通信大学などと共同研究を行いつつ解析を進めてゆけるのではないかと提案があった。続いて、信州大学・澤田准教授からは信州大高周波プラズマにおけるヘリウム・水素分光について報告があった。発光線の強度比を説明するには光の吸収過程を考慮しなければならないことが示された。

セッション3では、原子力機構・仲野研究員が原子力機構における原子分子データ活動について報告した。データ集種の方針やIAEA原子分子データユニットの活動状況など世界の原子分子データ活動の動向を報告するとともに、原子力機構の先端基礎研究センターで原子分子研究グループが発足することを伝えた。核融合研・加藤（太）助教は核融合研における原子分子データ活動について報告した。電気学会の原子分子データベースを核融合研にて運営すること、

国立天文台との協力関係など、広く他分野と連携して原子分子データ活動が進められていることが報告された。原子力機構・佐々木研究副主幹は原子分子データ NPO 法人設立の検討について報告した。これは数年前から準備を進めてきたものであるが、今年度中に NPO 法人を設立する予定であることが報告された。なぜ法人格が必要であるか、という質問に対し、大学や国立の研究所だけでなく民間企業が参加することを考えると、データの公開など利権の問題や参加料の収集のしやすさなどから法人格を必要とする、と回答があった。つづいて、核融合開発のための原子分子データ活動の活性のための議論が行われた。核融合研究開発では世界の潮流として、今もっとも注目されている元素はタングステンであることから、電気通信大学・大谷教授は研究体制を全日本的に組織化し、系統的にタングステンのスペクトルデータを収集および解析するつもりであると意見を述べた。

参考資料 (アジェンダ) :

1. 日時

平成 21 年 3 月 17 日 (火) 12:00 - 17:00

2. 場所

日本原子力研究開発機構 東京事務所 第 3 会議室 (12 階) (添付図をご覧ください)
〒100-8577 東京都千代田区内幸町 2 丁目 1 番 8 号 新生銀行本店ビル
電話: (03)3592-2111 (代表), FAX: (03)3592-2112

3. プログラム

セッション 1: 原子力機構の委託調査研究報告

- 12:00 - 12:10 本研究会の趣旨 (小関プラズマ設計グループリーダー)
12:10 - 12:30 W^{2+} イオンの電荷変化断面積 (伊藤先生、京都大学)
12:30 - 12:50 Xe、W の多価イオンのスペクトル IV (大谷先生、電通大学)
12:50 - 13:10 ベリリウム多価イオンと励起状態水素原子の電荷移行断面積
(島倉先生、新潟大学)
13:10 - 13:30 水素分子の解離性再結合断面積 (高木先生、北里大学)
< 休憩 >
13:40 - 14:00 ヘリウム原子・イオン衝突による原子・分子の反応断面積の経験式作成 V
(堀先生、大阪府立大学)
14:00 - 14:20 炭素材の化学スパッタリング率 III (松波先生、名古屋大学)

セッション 2: 核融合研究における原子分子素過程に関する話題

- 14:20 - 14:50 JT-60U における原子分子過程に関わる研究 (仲野研究員、原子力機構)
14:50 - 15:20 信州大高周波プラズマにおけるヘリウム・水素分光
(澤田先生、信州大学)

< 休憩 >

セッション 3: 核融合研究のための原子分子データ活動

- 15:30 - 15:50 原子力機構における原子分子データ活動 (仲野研究員、原子力機構)
15:50 - 16:10 核融合研における原子分子データ活動 (加藤 (太) 先生、核融合研)
16:10 - 16:30 原子分子データ NPO 法人設立の検討について
(佐々木研究副主幹、原子力機構)
16:30 - 16:50 核融合開発のための原子分子データ活動の活性のため議論
16:50 - 17:00 まとめ、事務連絡
17:00 終了