

(様式第9 別紙2：公開版)

## 養成技術者の研究・研修成果等

1. 養成技術者氏名： 武 田 和 也 印 / 署名

2. 養成カリキュラム名： 地域の特性を活かした産学連携推進

3. 養成カリキュラムの達成状況

本カリキュラムでは下記の項目に対して以下のような達成状況であった。

### 「企業のIT環境整備への支援」

ホームページの開設は近畿大学への依頼があった分はすべて終了している。依頼件数は少ないものの、地元企業のIT環境整備という当初の目的を実行することが出来た。

### 「技術相談への積極的な対応と学生の教育への活用への支援」

近畿大学への技術相談は件数が少ないがそれぞれ担当の教員に依頼することができ、対応は十分であったと考えられる。技術相談での学生の活用は、依頼のあった各研究室での相談対応で実験などに参加してもらうことで協力してもらった。

### 「産学連携データベースの構築への支援」

東大阪市内の製造業や加工業を行っている企業の住所、連絡先、事業内容、メールアドレス(資本金1000万円以上の企業のみ)などのデータベースを作製し、目標を達成した。

### 「シーズとニーズのマッチングへの支援」

新聞による産学連携関係の記事を収集、学内の先生方に配布する活動を行った。また、展示会・フェア参加のための支援も行っている。

この他地元企業と大学とのタイアップで実現した、初めての試みである近畿大学大学院、東大阪モノづくり専攻を立ち上げる作業を行った。

### 「産学連携の開発研究の推進」

#### ・レーザーを用いた無人ロボットへのエネルギー伝送技術開発

ロボットや探査車へエネルギー伝送を行うため約1km伝送が可能なレーザーシステムの構築と太陽電池パネルを搭載した探査車の開発を行い、1.2kmのエネルギー伝送実験を行って当初の目的を達成した。また、レーザー伝搬観測をハワイにて行った。

#### ・ディスポーザを用いた生ゴミ処理装置の開発技術シーズの発掘

生ゴミ処理機の本体容器を作成し、ベルトコンベアとディスポーザを設置して全体の形を完成させた。

#### 4. 成果 (A4版3枚程度)

##### 「企業のIT環境整備への支援」

昨年度の技術相談件数は22件、そのうち現在も継続中なのは8件である。

##### 「技術相談への積極的な対応と学生の教育への活用への支援」

昨年度の企業ホームページ作成依頼件数は47件あった。

##### 「産学連携データベースの構築への支援」

東大阪市内の製造業や加工業を行っている企業の住所、連絡先、事業内容、メールアドレス(資本金1000万円以上の企業のみ)などのデータベースを作製した。東大阪市内のほとんどの製造・加工業を網羅し、およそ3000件を超えるデータをまとめた。メールアドレスの保有企業は全体の18%程度であった。

##### 「シーズとニーズのマッチングへの支援」

新聞による産学連携関係の記事を収集、学内の先生方に配布するとともに展示会・フェア参加のための支援も行った。

また、近畿大学大学院、東大阪モノづくり専攻を立ち上げる作業を行った。この大学院は東大阪の中小企業に協力をしてもらい、大学院生を各企業でほぼ毎日一般の社員と共に作業を行い、物作りの技術を習得、企業は企業は学生に戦力となってもらおうというものである。地元企業と近畿大学とが共同で行う産学連携事業となっている。

##### 「産学連携の開発研究の推進」

・レーザーを用いた無人ロボットへのエネルギー伝送技術開発



Fig.1 実物大探査車モデル

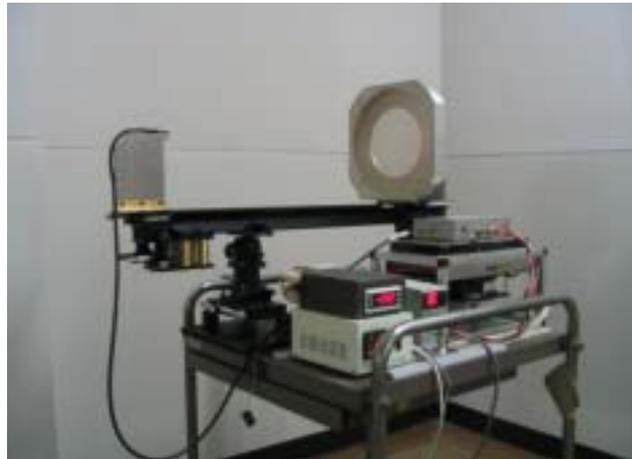


Fig.2 レーザーシステム実験装置

月面氷探査車の実機大モデル (Fig.1) を使用し、大出力ファイバーカップリング半導体レーザー (コア径: 400  $\mu\text{m}$ 、出力: 60W) (Fig.2) を使用して1.2kmでのエネルギー伝送の実証実験を2003年11月7日に行った。これほど長距離での大出力半導体レーザーと太陽電池を使用したエネルギー伝送実験はこれまで行われたことがない。大気中での大出力レーザーエネルギー伝送は地上での応用の場合、人間が行きにくい場所で調

査・作業するロボットに対して長時間活動できるエネルギー源を確保することになる。そして重量制限の厳しい宇宙空間での新しいエネルギー確保手段としても有効である。

実証実験は淀川河川敷にある牧野パークゴルフ場において1.2 kmの見通しがある場所を使用して夜間に実験を行った (Fig.3)。直線で1.2kmという距離をとるにはレーザーの光路上に部外者が入らないような場所を選ばなければならず、場所の選定が非常に難しかった。ゴルフ場のような場所では夜間ならば人がコース上に入っていないので都合がいい、という理由で選定した。

実験の結果30Wのレーザー出力で1.2kmのレーザーエネルギー伝送を行い、ローバーの駆動を確認した (Fig.4)。レーザー光スポットは太陽電池パネルよりも大きくなってしまったが、これはファイバー径が400  $\mu\text{m}$ 、放物面鏡の焦点距離が600mmであるので、1kmの距離でのスポット径に合わせて太陽電池パネルを製作したからである。変換効率はほぼ20%であった (Fig.5)。



Fig.3 牧野パークゴルフ場



Fig.4 1.2km 先からローバーへレーザー照射

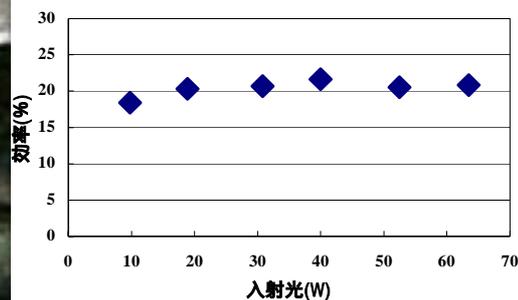


Fig.5 太陽電池パネル変換効率

この実験の後2003年11月17日よりハワイに於いて宇宙技術関係の国際会議が2つ開催され、米国ボーイング社との協同で研究結果の発表、そしてエネルギー伝送実験

デモンストレーションを行うために参加した。参加した国際会議 JUSTSAP ( Japan-U.S. Science, Technology and Space Applications Program ) は11月15日～18日の開催日程でオアフ島ホノルルがメイン会場となり開催された。JUSTSAP ではハワイ大学での発表とデモンストレーションを、そしてラナイ島にて長距離エネルギー伝送実験を行うことになった。

もう一つの国際会議は ILC ( International Lunar Conference '03 ) で、ハワイ島にて行われた。この会場でも発表を行い、可能ならばデモンストレーションを行うことになった。実際にはハワイ大学での発表とデモンストレーション、ラナイ島では電源トラブルや悪天候により、長距離エネルギー伝送実験を長距離レーザー照射実験に変更、ハワイ島では発表のみ行った。

ラナイ島での実験は下記のような約12kmの伝搬観測を行っている(Fig.6)(Fig.7)。



Fig.6 ラナイ島レーザー照射実験地図



Fig.7 ラナイ島照射実験写真(背景合成)

#### ・ディスポーザを用いた生ゴミ処理装置の開発技術シーズの発掘

この装置は流し台の下にあるデッドスペースを利用し、ディスポーザーで粉碎した生ゴミを傾斜のあるベルトコンベアで水を切りながら横方向(ゴミを溜める部分)へ移動させる、というものである。現在までに生ゴミ処理機の本体となる容器を完成させ、ベルトコンベアのセットアップを完了している(Fig.8)。写真手前がゴミ処理機容器、写真奥のホースがとりつけてある部分がディスポーザーとなっている。

ゴミは奥のディスポーザーで砕かれ、容器内のベルトコンベアで水を切りながら移動し、手前のゴミ溜め部分へと運ばれる構造になっている。



Fig.8 ゴミ処理装置

## 5 . 成果の対外的発表等

( 1 ) 論文発表 ( 論文掲載済または、査読済を対象、コピーを添付 )  
投稿中

( 2 ) 口頭発表 ( 発表済を対象、予稿集のコピーを添付 )  
Nobuki Kawashima, Kazuya Takeda “Demonstration at 2003 JUSTSAP, Univ. of Hawaii and Lanai Resort, Energy Supply to the Rover Exploring Ice on the Bottom of Craters in the Lunar Polar Region Towards Japan-US Collaboration” 2003 JUSTSAP, 2003(in press)

Nobuki Kawashima, Kazuya Takeda “Energy Supply to the Rover Exploring Ice on the Bottom of Craters in the Lunar Polar Region Towards Japan-US Collaboration” ILC 2003, 2003(in press)

武田和也、河島信樹：半導体レーザーを用いた 1.2km エネルギー伝送実験，第 2 3 回宇宙エネルギーシンポジウム，宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 2004 (in press)

( 3 ) 特許等 ( 出願番号を記載 )  
なし