

宇宙利用促進調整委託費

事後評価

<p>研究開発課題名（研究機関名）：                  衛星データ利用のための人材育成プログラム                  （6）大学発小型衛星から紡ぐ宇宙ベンチャーマインド                  （九州工業大学）</p> <p>研究機関及び予算額：平成 21 年度～平成 23 年度（3 年計画）42,428 千円</p>	
項目	要約
1. 研究開発の概要	<p>各種衛星データを活用し、主に高校生・大学生を対象にして、衛星システムの基礎知識、衛星データを利用するスキル、宇宙ビジネスの専攻事例等を学ぶことができる教育コンテンツを開発する。</p>
2. 総合評価	<p><b>A</b></p> <p>大学が製作した小型衛星からの衛星データを活用して、地域の小学生から大人まで、宇宙利用に関する人材育成を図り、地域の宇宙教育と宇宙産業の活性化など、宇宙開発の裾野の拡大を促進する地道な本研究の成果に期待ができる。</p> <p>ただし、実際にベンチャーを立ち上げるための必要な技術を構築するためには、大学の技術系教員や一般技術企業などをもっと積極的に取り込むことが必要である。また宇宙クラブを日本宇宙少年団の活動などと連携をとるなど、幅広い継続策を検討していくことが不可欠である。</p> <p>S) 優れた成果を挙げ、宇宙利用の促進に著しく貢献した。  <b>A) 相応の成果を挙げ、宇宙利用の促進に貢献した。</b>                  B) 相応の成果を挙げ、宇宙利用の促進に貢献しているが、一部の成果は得られておらず、その合理的な理由が説明されていない。                  C) 一部の成果を挙げているが、宇宙利用の明確な促進につながっていない。                  D) 成果はほとんど得られていない。</p>
3. その他	<p>【研究開発成果について】</p> <p>宇宙に限らず様々な分野で、この地域を巻き込んだプロジェクトの形式が応用できると思われ、その意味で波及効果が期待できる。</p> <p>【その他特記事項について】</p> <p>子供には科学館における宇宙クラブを通して、大学生には宇宙技術マネジメント（MOT）の講義を通してなどと、年齢に応じた教育方策を講じている点で優れているが、本当にベンチャーを生むためには、教育界のみではなく金融や行政を巻き込んだ体制を作ることが必要である。</p>

宇宙利用促進調整委託費 事後評価 調査票

1. 研究開発課題名 大学発小型衛星から紡ぐ宇宙ベンチャーマインド		
2. 該当プログラム名 衛星データ利用のための人材育成プログラム		
3. 研究開発の実施者 機関名：九州工業大学 代表者氏名：清水陽一 担当事業：全体統括 代表 機関名：北九州市立児童文化科学館 代表者氏名：舟橋宣矩 担当事業：宇宙クラブ代表		
4. 研究開発予算及び研究者数		
	研究開発予算	研究・技術者
平成 21 年度	10,000 千円	10 人 / 年
平成 22 年度	16,000 千円	11 人 / 年
平成 23 年度	16,428 千円	11 人 / 年
5. 研究開発の背景、目的・目標		
<p>宇宙には夢があると思っている一般市民が多いにも関わらず、宇宙開発・宇宙産業は国家が主導する大事業だという捉え方が一般的である。そして、小中学生は大人以上に宇宙への憧れが強く高い関心を示すが、大人になるにつれて自分の将来との結びつきをなくしてしまう。この課題を解決するには、早い時期から空想ではなく現実の宇宙開発にふれることで宇宙を身近に感じてもらい、宇宙に対する個人的興味・関心に動機づけられた夢の対象を社会の役に立つ意識の対象として転換し、「夢からビジネスへ」という意識を紡ぎだす発信基地が必要である。</p> <p>九州工業大学（以下「九工大」）は、大学規模あたりのベンチャー企業設立数が全国の大学で上位 7 位（平成 16 年）に入るなどトップクラスであり、すぐ隣で起業をした人を見ることで、自分自身もチャレンジしてみようという人が増えてくる自己相乗効果が効いている。九工大のベンチャーの特徴は宇宙ベンチャー（衛星設計支援ソフト・衛星試験）や IT・ネットワーク系ベンチャーが多いことであり、衛星利用ビジネスに親和性が高い。また、九工大には地域の理数教育活性を目指す理数教育支援センターが設置されており、地方自治体や地域と既に密に連携を図っている。それらを背景に、科学教育の拠点である北九州市立児童文化科学館（以下「児童文化科学館」）と共同参画し、こどもから大人までを対象にした衛星データを活用した教材開発研究を行うこととした。</p> <p>課題の目的は、地域の小中学生には宇宙を憧れだけでなく、身近なものとしてとらえてもらい、高校生から一般の人には、衛星データを利用するスキルを身につけてもらう事である。そして、子どもから大人までが宇宙を身近な存在と捉えることで北九州発の宇宙利用ベンチャーを創出することが目標である。</p>		
6. 研究開発の実施内容		
<p>平成 21 年度に九工大と児童文化科学館で宇宙教育に取り組むための実行委員会を設置し、市民を巻き込んだ宇宙教育について検討を行った。その結果、小学生から大人までの年齢層に適した教材開発を行い、より多くの人に宇宙を身近に感じてもらう環境づくりと教材開発をすることを決定した。</p> <p>小中学生向けには、児童文化科学館に宇宙クラブを発足させ、小学生でも衛星のデー</p>		

タを受信して画像処理できるようになるための教材を開発し、どのような手法で学ばせるのが小中学生にとって効果があるのか検証を行うべく、講義・指導を行った。当初は、本学が製作する小型衛星（鳳龍一号）のデータを主に活用する予定であったが、搭載予定のインドのロケット（PSLV）の調整遅れが原因で打ち上げが延期となり、陸域観測衛星「だいち」、日本大学の「SEEDS」や東京大学の「XI-IV」のデータを、受信や画像処理の講義に活用した。宇宙クラブの活動は、講師として教員が講義・実習するだけでなく衛星設計・開発やソフトウェア開発をしている大学生・大学院生も小中学生を指導し、小中学生の将来の進学の見学の一つに人工衛星の開発や利用が含まれることを促した。

学内の学生向けには画像処理用のソフトウェアを開発し、衛星データ利用に関する基礎的スキルが身に着く宇宙画像処理入門講座を新規開設し、衛星データの加工・編集を行わせ、地球をグローバルな視点からモニタリングを可能にする夏期集中講義を実施した。また、先端技術と基礎科学や技術マネジメントの授業も実施し、宇宙ビジネスに参入する意欲を持った若い起業家の育成に取り組んだ。

高校生から一般向けには、日本の宇宙ベンチャー企業関係者を招聘して講義を行い、宇宙産業の現状、起業する際のアドバイスやリスクを学べる「宇宙ベンチャー創成塾」を開講した。その他、宇宙ビジネスに意欲的な学生を国際宇宙大学に派遣し、世界の宇宙ビジネスについて学ばせ、帰国後は学内向けの報告会や宇宙ベンチャービジネスで講師として講義を実施させた。

本学で製作した衛星の画像データのアーカイブ化は、鳳龍式号の打ち上げ延期により他大学により取得された衛星画像を利用するにとどまったが、平成24年5月にH-Aロケット21号機により鳳龍式号の打ち上げが成功したため、今後はアーカイブ化を更に進めていく予定である。

## 7. 研究開発成果

【1】宇宙利用の促進への寄与（本研究開発事業がどれだけ宇宙利用の促進に寄与したのか。）

本研究では、衛星データを活用し小学生から大学生や大学院生、一般社会人まで年代相応の感性を活かした宇宙ベンチャーマインドプログラムを作成し、プログラムを受講する各人のレベルに適した教育コンテンツを開発することができた。これにより、地域宇宙利用を促進できる拠点を形成し、地域一般市民を巻き込んだ宇宙利用の裾野拡大が実現できた。

### 小中学生向け

小中学生向けの教材は、衛星のデータ活用を唐突に学ばせるのではなく、人工衛星とは何かという事を学んだ上で衛星のデータ活用をさせ、最終的には衛星のデータから自分がどのような情報を得たいのかということを各自が意識しながら活用することを促す教材が完成した。

実際にこの教材を体験した宇宙クラブ員にアンケート調査や感想文を書いてもらったところ、学ぶ前と学んだ後の宇宙に対する意識が向上していたことがわかった。クラブ員が保護者や九工大及び児童文化科学館関係者を前にして、これまでの成果をポスタ

一発表した結果からも、人工衛星への理解度が高く保護者や教員を驚かせた。また、クラブ員有志が自主的に夏休みの自由研究で人工衛星をテーマにした研究を行い、北九州市理科展において金賞を受賞した。宇宙クラブの活動を通じ、子どもたちの人工衛星への興味が高まっていることがわかった。

その他、当初から宇宙クラブ員の保護者にも人工衛星のデータ活用に興味を持ってもらうことを視野に入れており、九工大で設計・製作している本物の人工衛星を利用できるという事で、子ども達と共に講義や実習に参加し熱心にサポートしてくれた。

予想以上の成果は、小中学生の教材開発が高校にも影響も与えたことである。子ども向けに開発した教材は誰にでも理解しやすい内容であったため、高校の教諭の人工衛星の理解度を高める事につながり、人工衛星を高校の授業に取り入れたいという意欲を沸かせた。現在、高校から授業の一貫として活用したいという相談が増えており、当初の予想を超える良い波及効果を得られた。

#### 大学生・大学院生向け

大学生向けには、衛星の画像データを処理するソフトウェアの開発を行い、衛星データを活用した宇宙画像処理入門講座を集中講義スタイルで新規開講し、衛星データ利用に関する基礎的スキルを身につけさせることができた。また、この画像処理ソフトを子ども向けに改良したものを宇宙クラブで活用した。

大学院生向けには、技術マネジメント(MOT)でベンチャービジネス経営に関する講義を実施し、宇宙ビジネスに参入する意欲を持った若い企業家の育成に努めた。その他、宇宙ビジネスに意欲のある学生を国際宇宙大学に留学させ世界の宇宙ビジネスについて学ばせた。帰国後は、学内の学生向けの報告会や一般向けの宇宙ベンチャー創成塾で、大学生が宇宙ベンチャーを起業するならどうしたら良いかという視点で発表させた。地元のベンチャー関係者から、大学生の斬新なアイデアは新しいビジネスに繋がる可能性があるという高い評価を受けた。

#### 一般向け

高校生から一般向けに開講した宇宙ベンチャー創成塾では、宇宙ベンチャー企業関係者を招聘して講義を行った。平成22年度は設計・開発に関わる企業関係者を9人、平成23年度は宇宙を利用した食品や教育関連の企業関係者を7人招聘して全16回からなる講座を開講した。平成22年度は宇宙開発に関わる職業の方の参加が多かったが、平成23年度は一般市民の参加もあり、これまで宇宙をビジネスとして意識していない層にもビジネスにつながる可能性があることを知ってもらう事ができ、宇宙利用の裾野拡大を促進することができた。

参加者からは、日本の宇宙産業の現状や宇宙ベンチャーのおかれている状況等、企業関係者から生の声がきえて非常に良かったという意見が多かった。また、参加者同士の交流も深まり新たなビジネスチャンスを生むきっかけづくりができた。実際に、北九州市内にある宇宙をテーマにしたアミューズメントパーク「SPACE WORLD」で、宇宙ベンチャー創生塾の講師が宇宙開発の最新情報やこれからの宇宙と私たちの暮らしについて講演の実施や子ども向けに宇宙服を着たぬいぐるみにデコレーションするワークショップを実施するイベント企画が実現した。

これまでに、自治体や国と大学が産業に関して連携するケースは多いが、大学と自治

体が教育を小中学生や一般市民に行うために長期間にわたり連携するケースは非常に珍しく、全国の科学館や博物館などから連携にいたる経緯やその活動についての問い合わせが多数あり、これまでにない独創性のある研究であったことがわかる。

【2】その他成果（もしあれば、参考のためお伺いします）

## 7. 研究開発成果の発表状況

### (1) 研究開発成果の製品化の状況

- ・大人向けの衛星データ画像処理ソフトの開発。
  - ・衛星データを簡単に画像処理できることも向けソフトの開発。
  - ・小中学生が、人工衛星について楽しく学び、最終的には衛星データを活用できるようになる教科書「人工衛星ガイドブック」を発行。
  - ・大学生や一般向けが宇宙ビジネスの現状や企業の仕方を知ることができる冊子「宇宙のおごと」を発行。
- 現時点では、これらは全て無償で提供している。

### (2) 研究発表件数

査読付き論文：0 件  
査読無し論文等：0 件  
口頭発表：2件（国内：2件、国際：0件）

### (3) 知的財産権等出願件数(出願中含む)

件（国内：0件、外国：0件）

### (4) 受賞等

件（国内：件、国際：件）

## 8. 今後の展望と課題

小中学生向けの宇宙クラブは2年間で活動終了予定であったが、平成24年5月に打ちあげられた九工大で製作した小型衛星からのデータ活用をするため、平成24年度まで同一メンバーで活動を行うことになった。活動内容は、7月に受信練習を行い、8月と10月に九工大で大学生と衛星データの受信や画像処理を体験する予定である。平成25年度以降は、児童文化科学館にて新規メンバーを募り本研究で開発したテキストや画像処理ソフトを利用して衛星のデータを活用し、今後も継続的な活動を実施していく計画である。

学生向けの宇宙画像処理講座、先端技術と基礎科学、技術マネジメント(MOT)も、引き続き講義を実施し学生たちに衛星活用についての知識や、衛星データ利用のスキルの定着を図っていく予定である。一般向けには宇宙講演会の企画や、地域の産業活性化を図る北九州市活性化協議会と連携して宇宙ベンチャーを起業したい人の手助けを行っていく予定である。

その他、高校から授業として衛星を活用させて欲しいという申し出が増えており、学校の授業としての宇宙教育についても研究を継続する予定である。今年度は既に2校と九工大の衛星を活用して高校の授業を実施することが決まっている。

本研究を今後も継続的に自治体や地域と連携して実施し、宇宙利用教育から宇宙産業へつながっていく「宇宙都市北九州」を目指し宇宙開発の裾野拡大を促進させる予定である。

## 9. その他特記事項

## 採択課題名 大学発小型衛星から紡ぐ宇宙ベンチャーマインド

### 1. 研究開発の背景、目的・目標

九州工業大学は、大学規模あたりのベンチャー設立数が全国の大学でトップクラスであることや、地域の理数教育を活性化させる理数教育支援センターが設置されており、地域と連携した宇宙利用発信基地となることが可能である。そのため、科学教育の拠点である北九州市立児童文化と共同参画し、こどもから大人までを対象にした衛星データを活用した教材開発研究を行うこととなった。

課題の目的は、地域の小中学生には宇宙を憧れだけでなく、身近なものとしてとらえてもらい、高校生から一般の人には、衛星データを利用するスキルを身につけてもらう事である。そして、子どもから大人までが宇宙を身近な存在と捉えることで北九州発の宇宙利用ベンチャーを創出することが目標である。

### 2. 研究開発の実施内容

子どもから大人までの各年齢層に適した衛星データを活用するための教材開発を実施。

・子ども向け

児童文化科学館に小中学生を対象に宇宙クラブを発足させ、教材開発を実施。

・大学生・大学院生向け

衛星データを活用した画像処理講座を新規開講したり、宇宙ビジネスに参入する人材の育成を行う授業を実施。

・一般向け

宇宙ベンチャー企業関係者を招聘して宇宙ビジネスの現状や企業アドバイスを学ぶ宇宙ベンチャー創成塾を実施。活用した衛星は、九工大の「鳳龍1号、2号」、日本大学の「SEEDS」、人工衛星「だいち」である。



### 3. 研究開発成果

衛星データを活用し小学生から大学生や大学院生、一般社会人まで年代相応の感性を活かした宇宙ベンチャーマインドプログラムを作り、各レベルに適した教育コンテンツを開発することができた。これにより、地域宇宙利用を促進できる拠点形成を図り、一般市民を巻き込んだ宇宙利用の裾野拡大が実現できた。



### 4. 今後の宇宙利用促進に向けた展望と課題

今後も自治体や地域との連携を継続して宇宙教育の在り方や各年齢層に適した教材を研究し続けることで、北九州エリアを宇宙都市として市民に印象付け、地域社会に開かれた宇宙利用促進拠点の形成を進めていくことができる。これにより、宇宙を個人的興味・関心に動機づけられた夢の対象から、社会全体の利益の対象としてビジネス化できる自由闊達で進取の気概に満ち溢れた児童生徒・学生・市民を育成が可能となる。