

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5月31日現在

機関番号：11401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009～2012

課題番号：21500823

研究課題名（和文） 遠隔講義を取り入れたインターネット天文台の活用とその教育的効果の研究

研究課題名（英文） Research on the application and educational effects of the Internet observatory with remote lectures

研究代表者

上田 晴彦 (UEDA HARUHIKO)

秋田大学・教育文化学部・教授

研究者番号：70272028

研究成果の概要（和文）：秋田大学インターネット天文台を利用した研究活動、及び教育活動を行った。具体的には秋田大学インターネット天文台のリニューアルと慶應義塾大学インターネット望遠鏡プロジェクトとの連携、星空カメラの開発と設置、インターネット望遠鏡の欠点を改善するための調査研究、インターネット天文台を広めるための広報活動、遠隔講義を組み合わせイベントの実施、の5つを実施した。そしてこれらの成果を論文等で出版（一部は出版予定）した。

研究成果の概要（英文）：Research and educational activities have been carried out by using the Akita University Internet observatory. In particular, renewal of the Akita University Internet observatory, cooperation with the Keio University Internet telescope project, development of the starry night camera, research activities to improve some weakness of the Internet observatory, publicity activities, and practice of events that combine the Internet observatory with remote lecture, were carried out. These results were published in papers.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
2012年度	700,000	210,000	910,000
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：複合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学、科学教育

キーワード：科学教育、天文教育

### 1. 研究開始当初の背景

近年の「理科離れ現象」および「情報化社会」に同時に対処するため、科学教育とコンピュータを有益に結びつける新しい種類の設備の開発は、わが国にとって極めて重要性の高い課題である。これまで我々はそのような新しい設備としてインターネット天文台を構築し、教育実践を積み重ねてきた。この

教育実践の合間におこなった調査研究の結果、インターネット天文台は教育利用に有効であるものの、いくつかの欠点を持っていることも明らかになった。本研究ではインターネット天文台の持つ欠点を改善し、よりよい有効利用につなげるための調査研究をおこなうことにある。

## 2. 研究の目的

### 1) インターネット天文台の欠点改善のために有効な手段の解明

インターネット天文台の最大の欠点は、臨場感が欠けていることである。バーチャル感を減らすためには様々な工夫が必要であるが、その手法を確立することを目的とした。

### 2) インターネット天文台の長所を伸ばすために有効な手段の解明

インターネットは子供たちを未知の世界へ簡単に連れ出せる、という積極的な面がある。そのため、インターネット天文台にインターネット会議システムを利用した遠隔講義を組み合わせる、という試みをおこなうことを目標とした。

## 3. 研究の方法

研究を進めるために、秋田大学のインターネット天文台をより魅力的なものにするための努力をした。

### 1) 慶應義塾大学インターネット望遠鏡プロジェクトとの協力

インターネット天文台の魅力を最大限に引き出すには、海外に設置し時差を利用して昼間に星空観望することである。このことを可能とするため、慶應義塾大学インターネット望遠鏡プロジェクトとリンクさせることを実行した。

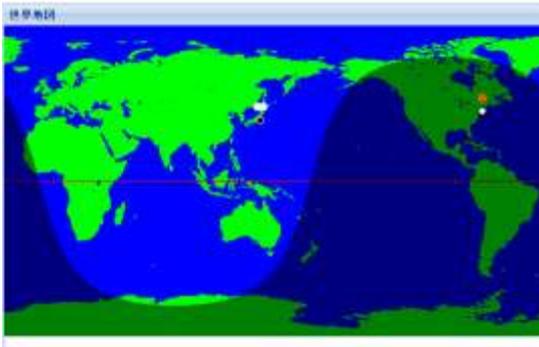


図1. 慶應義塾大学インターネット望遠鏡

### 2) 星空カメラの開発

これまではインターネット望遠鏡をメインとしたインターネット天文台の構築を考えてきた。しかし星座観察に特化した星空カメラの重要性も認識していたので、その開発にも乗り出した。

これら2点を実施しながら、先の研究の目的を達成する努力を重ねた。とくにインターネット天文台を利用したイベント等を積極的に開催し、その能力を見極め伸ばす方法に

ついて様々な調査を実施した。

## 4. 研究成果

### 1) 秋田大学インターネット天文台のリニューアルと慶應義塾大学インターネット望遠鏡プロジェクトとの連携

秋田大学インターネット天文台は小型の望遠鏡を利用していたが、インターネット天文台の魅力を引き出すにあたり、これを口径35cmの中型望遠鏡にバージョンアップした。そのうえで慶應義塾大学インターネット望遠鏡プロジェクトとの連携をおこなった。またこれまでの我々の経験を書籍の形で、現在まとめている。



図2. 天体観測室リニューアル前後

### 2) 星空カメラの開発と設置

インターネット天文台において、インターネット望遠鏡の補助設備になる星空カメラの開発をおこなった。これらを秋田大学教育文化学部4号館屋上、秋田県白神地域、長崎大学に設置した。またこれらを利用した光害教育についての論文をまとめた。





図3. 移動型及び固定型の星空カメラ

### 3) インターネット望遠鏡の欠点を改善するための調査研究

インターネット天文台が従来持っていたバーチャル感が強すぎるという欠点を改善するための教育実践を、ひらめきときめきサイエンスを利用して実施した。特に視覚・音声・体験等をインターネット天文台に組み合わせることで、どの程度欠点が改善されるかを調べ、論文としてまとめた。

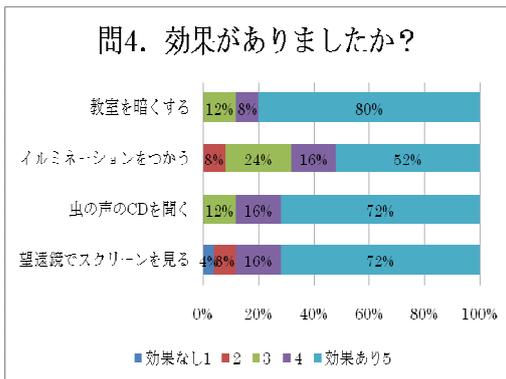


図4. ひらめきときめきサイエンスの様子とアンケート調査結果

### 4) インターネット天文台を広めるための広報活動

サイエンスアゴラ 2012 において、インターネット天文台を広めるための活動を慶應義塾大学インターネット望遠鏡プロジェクト

の一員としておこない、産総研賞を受賞した。これらの広報活動についても、現在英文で論文としてまとめている。



図5. サイエンスアゴラ2012

5) 遠隔講義を組み合わせたイベントの実施  
福岡県にある天文台「星の館」とインターネットを利用した遠隔交流を実施した。これは現在も実施中であり、ある程度の成果が得られた段階で、論文にまとめるつもりである。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計3件)

① 上田晴彦, 成田堅悦, 毛利春治, 高田淑子, 長島雅裕, 亀谷光、インターネット天文台の情報教育への応用及び教育的観点からの改善についての研究、情報処理学会研究報告、査読なし、CE-102 号 No. 18, pp. 1-8

② 上田晴彦, 成田堅悦, 毛利春治、「星空ビデオカメラ」を利用した光害教育の実践とその教育的効果の研究、秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要、査読なし、第32号 pp. 135-142

③ 成田堅悦, 上田晴彦、光害啓発活動のための「星空カメラ」の作製—環境教育と地域振興の観点から—、秋田大学教育文化学部研究紀要、査読なし、自然科学、第68集, pp. 17-22

〔学会発表〕(計1件)

① 上田晴彦、慶應義塾大学インターネット望遠鏡を利用した天文教育、日本天文学会、2012年秋季年会、大分大学

〔図書〕(計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

上田 晴彦 ( UEDA HARUHIKO )

秋田大学・教育文化学部・教授

研究者番号：70272028

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

高田 淑子 (TAKATA TOSHIKO)

宮城教育大学・教育学部・教授

研究者番号：70302255

長島 雅裕 (NAGASHIMA MASAHIRO )

宮城教育大学・教育学部・准教授

研究者番号：20342628