

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24年4月25日現在

機関番号：33302

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21500911

研究課題名（和文） モバイル環境を活用した野外体験学習支援システムの構築と実践的利用

研究課題名（英文） The use of an educational fieldwork-supported system by using mobile computing technologies

研究代表者

竹俣 一也（TAKEMATA KAZUYA）

金沢工業大学・基礎教育部・准教授

研究者番号：50167491

研究成果の概要（和文）：本研究は1）野外体験学習で活用できるツールとしての基盤システムの開発、および2）観測データに基づく環境教育用教材の制作、という2つの柱から研究を推進している。1）のシステム構築では、Web-GIS 技術を活用した。2）のコンテンツ制作では、金沢地区53か所および奥能登地区10か所にロガーを設置し、気温観測を実施した。収集された気温データは夏期の気温の経年変化を知るための教育用コンテンツとして活用できるように編集した。

研究成果の概要（英文）：The objectives of this research are as follows: 1) the development of an educational fieldwork-supported system that can be used for outdoor school program, and 2) the development of an environmental education material based on a temperature observation. The results of this research were as follows: 1) we developed a Web-GIS system for an outdoor education. 2) We conducted the temperature observation in the Kanazawa and Noto areas. A data logger was set up in the instrument shelter of an elementary school in each area. The number of observation points was 53 in the Kanazawa area and 10 in the Noto area. The data were edited so they could be used as teaching material in the environmental education course.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学 教育工学

キーワード：地理情報、環境教育、モバイル

1. 研究開始当初の背景

携帯電話等による地図を利用したコンテンツの普及は目覚ましいものがある。公衆無線LANサービスの普及により、ほとんどの場所において Web にアクセスすることが可能になっている。野外体験学習において自らが立

つその場所と Web コンテンツを比較し、そこから「感動」を創出することができればその野外体験学習もこれまで以上に効果的なものとなる。本研究はモバイルコンピューティング技術で人の感動を応援しようを契機に始めたものである。

2. 研究の目的

本研究の目的は、教育現場モバイルコンピューティングを活用した野外体験学習支援システムを構築することである。本研究では、GPSを用いて観測位置を同定し、その場所に関連する情報を Web-GIS から引き出せるようなシステムを構築する。さらに、地域における環境教育を促進するためのコンテンツを制作する。

3. 研究の方法

(1) 野外体験学習支援システムの開発

Web-GIS 構築ツールソフトを用いてモバイル型の Web-GIS システムを構築する。本研究では携帯電話等で利用できるシステムを構築している。地図情報に関しては基本的には高解像度の衛星リモートセンシング画像データを用いる。また、遺跡調査において遺構図が作成された場所はその図面を利用する。

(2) 地域環境データ収集

金沢市およびその近郊、能登半島（奥能登地区）に気温・湿度データロガーを設置し、夏期の熱環境状況を調査する。体感しているものを具体的な数値で表すことの重要性を、都市の気温を題材に学習する教育プログラム用コンテンツを作成する。コンテンツとしては気温分布図だけでなく、1年間の気温変化を見て触って感じるができるものを制作する。

4. 研究成果

(1) 野外体験学習支援システム

図1に開発したシステムを示す。これまでに開発したシステムをより野外体験学習の場で活用できるように改良した。今回は遺構調査を終えて商業地として活用されている地域を例に、時間軸による参照機能付きブラウザシステムを開発した。このシステムは携帯電話等で利用できる。

図1はモバイル端末のディスプレイに表示されている地図から対象となっている場所（御経塚縄文遺跡、石川県野々市市）を閲覧しようとしているところである。公園になっている場所に立ち、同じ場所のBC1500年から現在までを、図2に示すように時間軸を操作することでその場所の変遷を示すコンテンツを参照できる。

本研究では基盤構築を重点的に実施したので、今後はコンテンツの充実も必要と考えている。

(2) 金沢市内気温観測

気温観測は2009年および2011年の夏期（7月～9月）に金沢市およびその周辺（金沢地区）の53か所、能登地区の10か所の観測サイトで実施した（表1および2参照）。

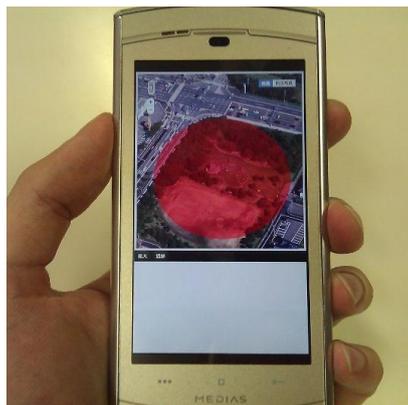


図1 当該システム



図2 時間軸の操作

表1 観測サイト

金沢地区	
0	兼六園
1	南小立野小学校
2	三馬小学校
3	夕日寺小学校
4	諸江町小学校
5	材木町小学校
6	中央小学校
7	新賢町小学校
8	扇台小学校
9	馬場小学校
10	明成小学校
11	小坂小学校
12	森山町小学校
13	中村町小学校
14	西小学校
15	浅野町小学校
16	長田町小学校
17	戸板小学校
18	米丸小学校
19	新神田小学校
20	田上小学校
21	小立野小学校
22	菊川町小学校
23	弥生小学校
24	米泉小学校
25	富樫小学校
26	長坂台小学校
27	泉野小学校
28	十一屋小学校
29	金沢大学付属中学校
30	野町小学校
31	伏見台小学校
32	東浅川小学校
33	森本小学校
34	四十万小学校
35	金沢市立港中学校
36	緑小学校
37	大浦小学校
38	内川小学校
39	金石小学校
40	俵小学校
41	野々市・御園小学校
42	片町・養智院
43	大徳小学校
44	奥卯辰山健民公園
45	杜の里小学校
46	内灘・金沢医科大学
47	西南部小学校
48	三和小学校
49	野々市・菅原小学校
50	野々市小学校
51	白山・北陽小学校
52	金沢工大実習林

表 2 観測サイト

能登地区			
1	能登・柳田中学校	6	穴水・向洋中学校
2	珠洲・西部小学校	7	輪島・門前東小学校
3	珠洲・みさき小学校	8	輪島・河井小学校
4	珠洲・飯田小学校	9	輪島・南志見小学校
5	能登・真脇小学校	10	輪島・三井小学校

日置電機製の温湿度ロガー3641 を用いて、終日 10 分間隔で気温と湿度を観測した。

2009 年・2010 年・2011 年の 8 月の各観測点における真夏日（その日の最高気温が 30℃を超えた日）および熱帯夜（その日の最低気温が 25℃を超えた日）の日数を集計し、分布図にしたものが図 3 から図 5 である。金沢市の小学校通学区域内に気温分布を重ねたものである。分布図は兼六園を中心に約 7 km 四方の範囲に及んでいる。2010 年の 8 月は日本全国において記録的な高い気温が観測された。金沢地区においても同様に、図 4 の分布図より観測エリア全域においてほぼ 1 か月間近く真夏日が続いていたことが分かる。さらに 2010 年の熱帯夜の日数が 2009 年と 2011 年に比べ、熱帯夜の日数が多くな

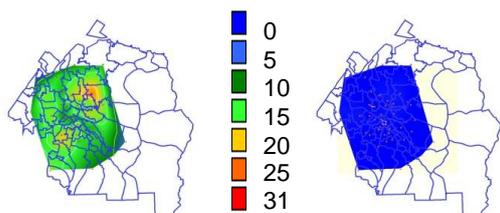


図 3 真夏日日数（左）および熱帯夜日数（右）；2009 年 8 月

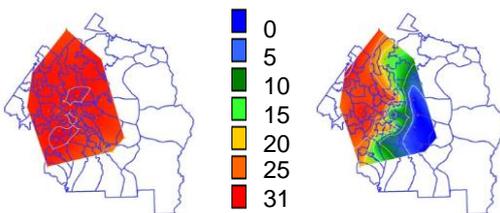


図 4 真夏日日数（左）および熱帯夜日数（右）；2010 年 8 月

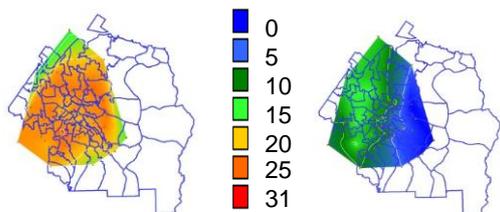


図 5 真夏日日数（左）および熱帯夜日数（右）；2011 年 8 月

っている。一般に 8 月の後半から過ごしやすい金沢地区であるが、2010 年は夜になっても過ごしにくかったことがこの分布図からも読み取れる。金沢地区の西側の熱帯夜の日数がここまで多くなるのはこの気温観測を開始した 2003 年からは初めてである。

2009 年・2010 年・2011 年の 8 月の各観測点における日最高気温の平均および日最低気温の平均を集計し、分布図にしたものが図 6 から図 8 である。最高気温に関しては金沢地区の北東部および南西部に周囲に比べて気温が高くなる地域があるのは、どの年にも共通した傾向である。最低気温に関しては顕著な地域差は見られないが、年によっては東部の山手側において西部に比べてわずかに気温が低くなる傾向が見られる。

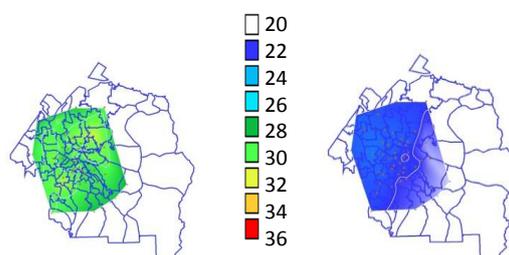


図 6 日最高気温の平均（左）および日最低気温の平均（右）；2009 年 8 月

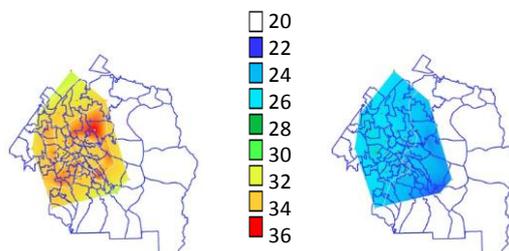


図 7 日最高気温の平均（左）および日最低気温の平均（右）；2010 年 8 月

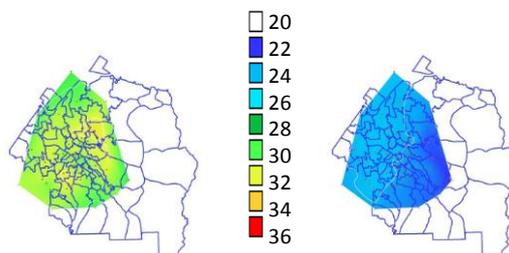


図 8 日最高気温の平均（左）および日最低気温の平均（右）；2011 年 8 月

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2件)

- ① K. Takemata, A. Minamide, S. Nakamura, Y. Kawata、Development of Learning Resources Based on Annual Change in Air Temperature、International Journal of Engineering and Industries、Vol. 3、No. 1、2012、pp.112-116、ISSN:2093-5765
- ② K. Takemata, S. Nakamura, A. Minamide, Y. Kawata、Energy Environmental Education that Supports Sustainable Town Development、International Journal of Advancements in Computing Technology、Vol. 3、No. 3、2011、pp. 10-14、ISSN:2005-8039

〔学会発表〕(計3件)

- ① K. Takemata, A. Minamide, S. Nakamura, Y. Kawata、Development of Learning Materials Based on Annual Change in Air Temperature、International Conference on Computer Science and Convergence Information Technology (IEEE / ICCIT2011)、2011年11月29日、チェジュ島(韓国)
- ② K. Takemata, S. Nakamura, A. Minamide, Y. Kawata、Energy Environmental Education that Supports Sustainable Town Development、International Conference on Computer Science and Convergence Information Technology (IEEE / ICCIT2010)、2010年11月30日、ソウル(韓国)
- ③ K. Takemata, A. Minamide, Y. Kawata、Design of an Environmental Education Material Based on Field Observations、2009 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT2009)、2009年7月14日、リガ(ラトビア)

〔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〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

竹俣 一也 (TAKEMATA KAZUYA)

金沢工業大学・基礎教育部・准教授

研究者番号：50167491

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし