

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 12 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2011～2013

課題番号：23248040

研究課題名(和文) データ同化による越流侵食リスクに基づく農業水利施設(群)のアセットマネジメント

研究課題名(英文) Asset management for the group of agricultural facilities based on the risk for soil erosion using the data assimilation

研究代表者

村上 章 (Murakami, Akira)

京都大学・(連合)農学研究科(研究院)・教授

研究者番号：80157742

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 31,200,000円、(間接経費) 9,360,000円

研究成果の概要(和文)：ため池を中心とした農業水利施設(土構造物)について、研究代表者および研究分担者がそれぞれ開発してきたデータ同化・侵食予測モデル・地震被害リスクを融合させて機能診断技術を深化・発展させるとともに、資産管理や費用便益・公会計の概念を付加して農業水利施設を、社会的便益を供給する社会資本/資産とみなした「ため池(群)のアセットマネジメント」システムを構築した。これは従来からある農業水利施設ストックマネジメントにおける機能診断を高度化させ、農業水利ネットワークの保全を図るものであり、実用に供しうる成果を目指した。また、本研究で開発するシステムは、河川堤防などの社会基盤施設にも適用可能である。

研究成果の概要(英文)：The data assimilation technique, the numerical model for surface/internal soil erosion and the risk for earthquake damage have been extended and applied to the functional diagnosis for the soil structure as the agricultural facility, e.g., the embankment of irrigation pond. The asset management system for the group of irrigation ponds has been developed combining with the economical concept of asset management, cost-benefit and public account under the assumption that such facility are social capital/asset supplying the social benefit. This system is extended from the existing the stock management system for agricultural facility and maintains the network of agricultural water use. It can also be applied to the civil and earth resources, e.g., the levee.

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農業工学/地域環境工学・計画学

キーワード：データ同化 侵食予測モデル リスク ため池 アセットマネジメント LCC

1. 研究開始当初の背景

水路などコンクリートによる農業水利施設を対象としたストックマネジメントは、各種手引き・マニュアルが整備され、機能保全・機能診断技術が実務に利用されている。一方、ため池など土構造物については、平成21年に「地域ため池総合整備事業」が制定され、ため池の点検・安全度評価が始まったが、土構造物の機能診断技術は研究上も確立しているとは言えない。こうした従来のストックマネジメントに見られる個々の工学的アプローチについて、その高度化を図るのみならず、さらに経済学的アプローチ（費用便益比率に代表される効率性）も含め、個々の施設から施設群を中心とする農業水利ネットワークを社会資産と見なすアセットマネジメントへ展開することが必要である。

研究代表者・分担者の研究成果を統合・発展させることで、機能診断技術の高度化をはかるとともに、社会資産としてのため池（群）のアセットマネジメントシステムを構築する。特に、近年における予測不可能な大豪雨によるため池や堤防の越流被害の頻発に鑑み、設計上は起こることのない越流を堤体の機能損失要因として認識し、越流も考慮した水利施設の適切な維持管理体系の構築を目指す。

2. 研究の目的

本研究の目的は、ため池を中心とした農業水利施設（土構造物）について、研究代表者および研究分担者がそれぞれ開発してきたデータ同化・侵食予測モデル・リスクを融合させて機能診断技術を深化・発展させるとともに、資産管理や費用便益・公会計の概念を付加して農業水利施設を、社会的便益を供給する社会資本/資産とみなした「ため池（群）のアセットマネジメント」システムを構築することにある。これは1) 従来からある農業水利施設ストックマネジメントにおける機能診断を高度化させ、2) 農業水利ネットワークの保全を図るものであり、実用に供しうる成果を目指す。また、本研究で開発するシステムは、河川堤防などの社会基盤施設にも適用可能である。

3. 研究の方法

次の手順で研究を遂行することを計画した。1) 観測結果を用いたデータ同化や原位試験による機能診断技術の向上やメカニズムに不明な点が残る侵食作用の解明により、災害予測モデルの高度化を行う；2) 越流リスクに加え、リスク評価の精度向上のために経済的損失の分析を行い、精度の高いリスクアセスメント手法の開発を行う；3) 個々のため池に関するLCC評価のみならず、維持管理投資に対するため池（群）の農業水利ネットワークを考慮した健全度

評価（システム信頼性評価）の変化をもとに、維持管理計画を策定する。

4. 研究成果

アースダムの堤体の現状把握を弾性波、電磁波、電気探査などの複数の検査結果を自己組織化マップにより検査する手法の開発を行うとともに、パイプラインの内部形状を3Dカメラおよび1Dレーザー変位計を用いて簡単に測定する手法を開発し、現地に適用した。さらに、3Dレーザー変位計計測結果と比較し、開発手法の有効性を確認した。アースダムの地震時における天端における軸方向亀裂の発生メカニズムを実験および解析によって調査し、引張亀裂が要因であることを示した。

一方、レーザードップラー流速計MiniLDV（オプトサイエンス社製）、ピトー管式流量測定システム（ツクバリカセイキ製）の計測器と越流堤実験水路を設備備品として購入し、ため池堤体の越流破堤実験を実施した。ピトー管式流量測定システムはピトー管と差圧計を組み合わせた測定装置である。この実験の目的は、堤体の越流侵食の三次元性を把握し、越流破堤被害の予測精度向上につなげることにある。具体的には、実験的に侵食被害のメカニズムを把握した後に、破堤過程を再現する数値解析手法を開発することにより、被害予測の向上を目指した。室内実験の結果は、三次元的に進行する堤体侵食は、越流初期に発生する下方へ発達する侵食の局所化と、破堤後に生じる水平方向（堤軸方向）の侵食の2つを考える必要があることを示した。この結果を受け、堤体の侵食過程を三次元的に再現するシミュレータの開発に取り組み、堤体侵食過程の安定的な数値シミュレーションを実現した。

研究期間において、主要設備品である6成分コーン貫入試験機（マルイ製）を購入し、システムを整備した。本試験機は、一般には電気式コーン貫入試験機と呼ばれるものである。先端抵抗、周面摩擦、間隙水圧を同時に測定する3成分コーン貫入試験機が汎用品であるが、本試験機はこれに地震計、温度センサー、傾斜計が測定機器として追加されたものである。本研究で、実際に実施するのは3成分試験であるが、追加項目の傾斜を測定することによって、コーン貫入の鉛直度合いを常に監視することができる。コーン貫入試験の特色としては、鉛直方向に5cm毎の先端抵抗を得ることができ、地盤物性の連続性を把握するのに非常に有利である。また、標準貫入試験と比較すると、ボーリングを伴わない静的貫入試験なので、水平方向にも高密度な試験を展開できる。この特色を存分に利用し、ため池堤体の縦断方向に対して5m間隔で試験を実施し、堤体内の強度の空間分布推定を試みた。その結果、空間分布を確定す

る統計モデルのパラメータが適切に同定されており、他のサウンディング試験結果(標準貫入試験, スウェーデン式サウンディング試験, 簡易動的貫入試験)と比較して、精度の高い試験結果が得られていることが明らかとなった。なお、サウンディングを含めた現地試験に際しては、データ収録装置(共和電業製・UCAM-60B-AC)を使用した。

データ同化については、平成24年度地盤工学会論文賞を、土の侵食モデルについては第12回日本農学賞をそれぞれ受賞し、国内における成果のインパクトは大きい。

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29件)

珠玖隆行, 西村 伸一, 村上 章, 藤澤和謙: 土構造物の信頼性設計における粒子フィルタの適用, 水土の知, 第79巻, 第5号, pp.345-348, 2011, 査読有

藤澤 和謙, 村上 章, 西村 伸一: 越流によるため池の堤体侵食に関する安定化数値解析, 水土の知, 第79巻, 第8号, pp.611-614, 2011, 査読有

珠玖隆行, 西村 伸一, 村上 章, 西村有希, 藤澤 和謙: データ同化に基づいた信頼性解析法による土構造物の性能照査, 地盤工学ジャーナル, 第6巻, 第3号, pp.415-426, 2011, 査読有,

<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jgs/-char/ja/>

福元 豊, 阪口 秀, 村上 章: 地盤材料の破壊基準を表現するためのシンプルな個別要素モデル, 土木学会論文集, 第67巻, 第1号, pp.105-112, 2011, 査読有,

<http://www.jsce.or.jp/library/open/files/open01.shtml>

西村 伸一, 高山裕太, 鈴木 誠, 村上 章, 藤澤 和謙: 堤体盛土におけるN値空間分布の推定, 土木学会論文集, 第67巻, 第2号, pp.252-263, 2011, 査読有,

<http://www.jsce.or.jp/library/open/files/open01.shtml>

藤澤 和謙, 村上 章, 西村 伸一: 砂・粘土混合材料の侵食速度測定と室内越流破堤実験, 農業農村工学会論文集, 第273号, pp.45-55, 2011, 査読有,

<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jssidre/-char/ja/>

西村 伸一, 清水英良: 条件付シミュレーションによる液状化対策工の信頼性設計, 農業農村工学会論文集, 第275号, pp.329-337, 2011, 査読有,

<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jssidre/-char/ja/>

A. Murakami, S. Nishimura, M. Suzuki, M. Mori, T. Kurata and T. Fujimura:

Determination of the partial factors for the verification of the bearing capacity of shallow foundations under open channels, Georisk, Vol.5, No.3-4, pp.186-194, 2011, 査読有

T. Shibata and A. Murakami: A stabilization procedure for soil-water coupled problems using the Element-Free Galerkin Method, Computers and Geotechnics, Vol.38, pp.585-597, 2011, 査読有

A.K.M. Adham, A. Kobayashi and A. Murakami: Effect of climatic change on groundwater quality around the subsurface dam, Int. J. Geomate, Vol.1, No.1, pp.25-31, 2011, 査読有

T. Shuku, A. Murakami, S. Nishimura, K. Fujisawa and K. Nakamura: Parameter identification for Cam-clay model in partial loading model tests using the particle filter, Soils and Foundations, Vol.52, No.2, pp.279-298, 2012, 査読有

藤澤 和謙, 村上 章, 西村 伸一, 珠玖隆行: 土の侵食速度を用いた堤体の越流破堤解析, 土木学会論文集A2分冊(応用力学)特集号, 第68巻, 第2号, pp.1_317-326, 2012, 査読有,

https://www.jstage.jst.go.jp/pub/html/AY01S470_ja.html

新村隼人, 片岡資晴, 村上 章, 大野進太郎, 藤澤 和謙: 粒子フィルタによる土の弾塑性モデル/パラメータ同定, 土木学会論文集A2分冊(応用力学)特集号, 第68巻, 第2号, pp.1_115-126, 2012, 査読有,

https://www.jstage.jst.go.jp/pub/html/AY01S470_ja.html

西村 伸一, 珠玖隆行, 西村友希, 藤澤和謙, 村上 章: 粒子フィルタを用いた軟弱地盤の残留沈下予測, 土木学会論文集A2分冊(応用力学)特集号, 第68巻, 第2号, pp.1_103-114, 2012, 査読有,

https://www.jstage.jst.go.jp/pub/html/AY01S470_ja.html

珠玖隆行, 西村 伸一, 藤澤 和謙: データ同化による地盤構造物内の劣化箇所同定に関する基礎的研究, 土木学会論文集A2分冊(応用力学)特集号, 第68巻, 第2号, pp.1_89-1_101, 2012, 査読有,

https://www.jstage.jst.go.jp/pub/html/AY01S470_ja.html

藤澤 和謙, 西村 伸一, 中谷亜友美, 村上 章: 上向き浸透流による浸透破壊時の砂粒子の移動速度, 農業農村工学会論文集, 第281号, pp.35-42, 2012, 査読有,

<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jssidre/-char/ja/>

- M.-J. Jiang and A. Murakami: Distinct element method analyses of idealized bonded-granule cut slope, *Granular Matter*, Vol.14, No.3, pp.393-410, 2012, 査読有
- 若林 孝, 村上 章, 珠玖隆行: データ同化による近接施工のリスク評価, *農業農村工学会論文集* 第281号 pp.51-61, 2012, 査読有,
<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jssidre/-char/ja/>
- 西村 伸一, 藤澤 和謙, 森井顕二, 長尾遥奈: ため池の維持管理と改修効果の評価, *地盤工学会誌*, Vol.60, No.1, pp.28-31, 2012, 査読有,
http://ci.nii.ac.jp/vol_issue/nels/AA12312210_ja.html
- Y. Fukumoto, H. Sakaguchi and A. Murakami: The role of rolling friction in granular packing, *Granular Matter*, Vol.15, pp.175-182, 2013, 査読有
- 21 A. Murakami, T. Shuku, S. Nishimura, K. Fujisawa and K. Nakamura: Data assimilation using the particle filter for identifying the elasto-plastic material properties of geomaterials, *Int. J. Numer. Anal. Methods Geomechanics*, Vol.37, pp.1642-1669, 2013, 査読有
- 22 K. Fujisawa, A. Murakami, S. Nishimura and T. Shuku: Relation between seepage force and velocity of sand particles during sand boiling, *Geotechnical Engineering Journal of the SEAGS & AGSSEA*, Vol.43, No.2, pp.8-16, 2013, 査読有
- 23 Y. Miyanaga, A. Kobayashi and A. Murakami: 1-G model test with digital image analysis for seismic behavior of earth dam, *Geotechnical Engineering Journal of the SEAGS & AGSSEA*, Vol.44, No.2, pp.27-34, 2013, 査読有
- 24 S. Nishimura, T. Shuku and K. Fujisawa: Prediction of multi-dimensional deformation behavior based on the observed values, *International Journal of Geomechanics*, 10.1061/(ASCE)GM.1943-5622.0000334, 2013, 査読有
- 25 T. Shuku, S. Nishimura, K. Fujisawa and A. Murakami: A new sampling algorithm in particle filter for geotechnical analysis, *Geotechnical Engineering Journal of the SEAGS & AGSSEA*, Vol.44, No.3, pp.32-39, 2013, 査読有
- 26 藤澤 和謙, 有本慎一, 村上 章: Darcy-Brinkman 式を用いた非圧縮性流れと Darcy 流の同時解析手法, *農業農村工学会論文集* 第287号 pp.35-44 2013, 査読有
- 27 若林 孝, 珠玖隆行, 村上 章, 田口清隆: 小規模工事を対象にした残留沈下対策の意思決定, *農業農村工学会論文集*, 第288号, pp.1-13, 2013, 査読有
- 28 西村 伸一, 珠玖隆行, 山田典弘, 柴田俊文: 模型実験結果に基づく長期沈下予測法の検証, *応用力学論文集*, 第16巻, pp.1_29-1_38, 2013, 査読有
https://www.jstage.jst.go.jp/pub/html/AY01S470_ja.html
- 29 小林 晃, 山本清仁, 岡田謙吾: ため池堤体の効率的調査法 簡易弾性波速度分布測定 の提案と複合評価, *土木学会論文集 F4(建設マネジメント)*, 第70巻, 第1号, 査読有,
https://www.jstage.jst.go.jp/pub/html/AY01S470_ja.html
- [学会発表](計69件)
- S. Nishimura, T. Shuku and K. Fujisawa: Prediction of multidimensional consolidation behavior based on the observed values, The 13th International Conference of the International Association for Computer Methods and Advances in Geomechanics, 2011年5月9日, Melbourne Convention and Exhibition
- M. Kataoka, A. Murakami, S. Ohno, K. Fujisawa and A. Iizuka: Data assimilation of Cam-clay type models with the particle filter, The 13th International conference of the International Association for Computer Methods and Advances in Geomechanics, 2011年5月11日, Melbourne Convention and Exhibition
- K. Fujisawa, S. Nishimura and A. Murakami: Numerical simulation of dynamic seepage flow - Porous media interaction by finite volume method, The 13th International conference of the International Association for Computer Methods and Advances in Geomechanics, 2011年5月10日, Melbourne Convention and Exhibition
- A. Murakami, S. Nishimura, K. Fujisawa, T. Shuku and K. Nakamura: Data assimilation in geotechnical analysis using the particle filter, The 14th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, 2011年5月23日, 香港理工大学
- K. Fujisawa, S. Nishimura and A. Murakami: Numerical analyses of surface and internal erosion of soil structures, The 14th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and

Geotechnical Engineering, 2011 年 5 月 26 日, 香港理工科大学
K. Fujisawa and A. Murakami: Simultaneous modeling of seepage erosion and deformation of soils, The 14th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, 2011 年 5 月 23 日, 香港理工科大学
S. Nishimura: Risk evaluation and reliability-based design of earth-fill dams, The 14th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, 2011年5月26日, 香港理工科大学
S. Nishimura and M. Suzuki: Spatial distributions of strength of a river dike based on synthesis of sounding tests and surface wave method, The 14th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, 2011年5月26日, 香港理工科大学
藤澤 和謙, 西村 伸一, 村上 章, 佐藤太一: 越流による堤体侵食の安定化解析, 第16回計算工学講演会, 2011年5月26日, 東京大学
藤澤 和謙, 西村 伸一, 村上 章, 佐藤太一: 越流による堤体侵食の安定化数値解析, 第 46 回地盤工学研究発表会, 2011 年 7 月 5 日, 神戸国際会議場
片岡資晴, 村上 章, 大野進太郎, 藤澤和謙, 中村和幸: 粒子フィルタによる弾塑性モデルのデータ同化, 第 46 回地盤工学研究発表会, 2011 年 7 月 6 日, 神戸国際会議場
西村 伸一, 三輪稔朗, 藤澤 和謙: ひずみ速度依存性挙動を考慮した圧密パラメータの同定, 第 46 回地盤工学研究発表会, 2011 年 7 月 6 日, 神戸国際会議場
長尾遥奈, 西村 伸一, 藤澤 和謙: 降雨統計モデルに基づいたため池の越流確率の算定と信頼性設計, 平成 23 年度農業農村工学会大会講演会, 2011 年 9 月 7 日, 九州大学
西村友希, 西村 伸一, 珠玖隆行, 藤澤和謙: 軟弱地盤の残留沈下予測と信頼性解析, 平成 23 年度農業農村工学会大会講演会, 2011 年 9 月 7 日, 九州大学
片岡資晴, 新村隼人, 村上 章, 大野進太郎, 藤澤 和謙: データ同化による弾塑性モデル/パラメータの同定, 平成 23 年度農業農村工学会大会講演会, 2011 年 9 月 7 日, 九州大学
藤澤 和謙, 中谷亜友美, 西村 伸一, 村上 章: 浸透力による土粒子の移動/輸送速度の実験的把握, 平成23年度農業農村工学会大会講演会, 2011年9月8日, 九州大学
福田啓五, 藤澤 和謙, 西村 伸一: 浸

透流の動的挙動に関する数値解析, 平成 23 年度農業農村工学会大会講演会, 2011 年 9 月 8 日, 九州大学
K. Fujisawa, A. Murakami, S. Nishimura and T. Shuku: Numerical analysis of embankment erosion caused by overflow using shallow water equations, The 6th International Conference on Scour and Erosion, 2012 年 8 月 30 日, Arts Metiers-Paris Tech engineer school
K. Fujisawa, A. Murakami, S. Nishimura and T. Shuku: Numerical simulation of embankment breaching due to overflow based on erosion rate of soils, New Frontiers in Computational Geotechnics, 2012 年 5 月 22 日, 高山グリ-ンホテル
K. Fujisawa: Comparison of numerical simulation and experimental observation of embankment breaching caused by overflow, The 7th Asian Young Geotechnical Engineers Conference, 2012 年 9 月 12 日, 徳島大学
21 S. Nishimura, K. Fujisawa and H. Nagao: Risk evaluation and reliability based design of earth-fill dams for overflow due to heavy rains, International Symposium on Sustainable Geosynthetics and Green Technology for Climate Change (SGCC), 2012年6月20日, Centara Grand Hotel Ladprao
22 長尾遥奈, 西村 伸一, 高木拓人, 藤澤和謙, 珠玖隆行: 豪雨時の越流破堤に対するため池堤体の信頼性設計, 日本材料学会第 61 期学術講演会, 2012 年 5 月 27 日, 岡山大学
23 藤澤 和謙, 西村 伸一, 珠玖隆行, 村上 章: 越水を受ける堤体の侵食過程に関する 3次元数値シミュレーション, 第 47 回地盤工学研究発表会, 2012 年 7 月 14 日, 八戸工業大学
24 川並俊輔, 藤澤 和謙, 村上 章: Navier-Stokes 方程式に基づく浸透と流体(層流)の同時解析手法の開発, 第 47 回地盤工学研究発表会, 2012 年 7 月 16 日, 八戸工業大学
25 辻村康佑, 藤澤 和謙, 村上 章: CWENO スキームを用いた流動化する土質材料の数値シミュレーション, 第 47 回地盤工学研究発表会, 2012 年 7 月 16 日, 八戸工業大学
26 珠玖隆行, 西村 伸一, 藤澤 和謙, 久保祐太郎: 応答曲面法による斜面の簡易安定解析, 第 47 回地盤工学研究発表会, 2012 年 7 月 14 日, 八戸工業大学
27 西村 伸一, 本山一平, 藤澤 和謙, 珠玖隆行: 分割型圧密試験による長期残留沈下予測モデルの開発, 第 47 回地盤工学研究発表会, 2012 年 7 月 16 日, 八戸工

- 業大学
- 28 西村 伸一, 長尾遥奈, 藤澤 和謙, 珠玖隆行: 降雨および堤体物性値の不確定性を考慮した洪水解析, 平成 24 年度土木学会全国大会, 2012 年 9 月 6 日, 名古屋大学
- 29 藤澤 和謙, 西村 伸一, 珠玖隆行, 村上 章: 越水によって集中的に生じる堤体侵食の数値解析, 平成 24 年度農業農村工学会大会講演会, 2012 年 9 月 20 日, 北海道大学
- 30 辻村康佑, 藤澤 和謙, 村上 章: CWENO スキームを用いた土質材料の浸透破壊シミュレーション, 平成 24 年度農業農村工学会大会講演会, 2012 年 9 月 20 日, 北海道大学
- 31 川並俊輔, 藤澤 和謙, 村上 章: Navier-Stokes 方程式に基づく浸透流及び層流の同時解析手法の開発, 平成 24 年度農業農村工学会大会講演会, 2012 年 9 月 20 日, 北海道大学
- 32 珠玖隆行, 西村 伸一, 藤澤 和謙: MPS 法による斜面災害の予測に関する基礎的研究, 平成 24 年度農業農村工学会大会講演会, 2012 年 9 月 20 日, 北海道大学
- 33 長尾遥奈, 西村 伸一, 高木拓人, 藤澤 和謙, 珠玖隆行: 降雨の確率特性と地盤物性の不確定性を考慮したため池の破堤と洪水解析, 平成 24 年度農業農村工学会大会講演会, 2012 年 9 月 19 日, 北海道大学
- 34 西村 伸一, 大久保樹, 藤澤 和謙, 珠玖隆行: 改良型フィルタプレス機の開発に向けた模型実験, 平成 24 年度農業農村工学会大会講演会, 2012 年 9 月 19 日, 北海道大学
- 35 児谷吉紘, 藤澤 和謙, 西村 伸一, 珠玖隆行: Navier-Stokes 方程式に基づく流体(層流)と浸透の同時解析, 第 67 回農業農村工学会中国四国支部講演会, 発表日 2012 年 11 月 1 日, 岡山衛生会館
- 36 福田啓五, 藤澤 和謙, 西村 伸一, 珠玖隆行: CWENO スキームを用いた土質材料における浸透破壊現象の数値シミュレーション, 第 67 回農業農村工学会中国四国支部講演会, 2012 年 11 月 1 日, 岡山衛生会館
- 37 珠玖隆行, 西村 伸一, 藤澤 和謙: MPS 法による地盤材料の挙動評価, 第 67 回農業農村工学会中国四国支部講演会, 2012 年 11 月 1 日, 岡山衛生会館
- 38 山田典弘, 西村 伸一, 藤澤 和謙, 珠玖隆行: 局所載荷模型実験における二次圧密挙動の数値解析, 第 67 回農業農村工学会中国四国支部講演会, 2012 年 11 月 1 日, 岡山衛生会館
- 39 長尾遥奈, 西村 伸一, 藤澤 和謙, 珠玖隆行: 豪雨によるため池の越流破堤と洪水解析, 第 67 回農業農村工学会中国四国支部講演会, 2012 年 11 月 1 日, 岡山

- 衛生会館
- 40 山田典弘, 西村 伸一, 珠玖隆行, 藤澤 和謙: 局所載荷模型実験結果に基づく二次圧密挙動の予測, 第 62 回理論応用力学講演会, 2013 年 3 月 8 日, 東京工業大学
- 41 珠玖隆行, 西村 伸一, 藤澤 和謙, 村上 章: 遠心模型実験における地盤パラメータの同定, 第 62 回理論応用力学講演会, 2013 年 3 月 8 日, 東京工業大学
- 42 K. Fujisawa and A. Murakami: 3D simulation of overtopping erosion on embankments by shallow-water approximation, The 18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, 2013 年 9 月 2 日, Palais des Congres

〔図書〕(計 0 件)

なし

〔産業財産権〕

なし

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.agrifacility.kais.kyoto-u.ac.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

村上 章 (MURAKAMI AKIRA)

京都大学・大学院農学研究科・教授

研究者番号: 80157742

(2) 研究分担者

西村 伸一 (NISHIMURA SHINICHI)

岡山大学・大学院環境生命科学研究所
・教授

研究者番号: 30198501

柴田 俊文 (SHIBATA TOSHIFUMI)

松江工業高等専門学校・准教授

研究者番号: 30342546

藤澤 和謙 (FUJISAWA KAZUNORI)

京都大学・大学院農学研究科・講師

研究者番号: 30510218

関西大学・環境都市工学部・教授

研究者番号: 80261460

(3) 連携研究者

中村和幸 (NAKAMURA KAZUYUKI)

明治大学・准教授

研究者番号: 40462171

鈴木 誠 (SUZUKI MAKOTO)

清水建設技術研究所・副所長

研究者番号 (90416818)