

茨城大学重点研究

「知的で持続可能な社会基盤及び防災セキュリティ技術研究創出事業」

茨城大学工学部附属 防災セキュリティ技術教育研究センター

2017年度
報告書

茨城大学重点研究「知的で持続可能な社会基盤および防災セキュリティ技術創出事業」
平成 29 年度報告書刊行にあたって

プロジェクト代表 呉 智深

本研究の課題は、いままでに認定された茨城大学重点研究課題の活動を継続し、平成29年4月に課題募集プロポーザルとその審査により茨城大学重点研究課題として認定され、工学部、教育学部および茨城大学センター教員から構成される異分野研究者の集う場として活動を再出発しました。本年度は第2期の活動1年目を迎えることとなりました。

この報告書では、「知的で持続可能な社会基盤および防災セキュリティ技術」という学際領域に類するテーマに沿って、第1期に引き続き、学術誌論文をはじめとする研究成果に加えて、参加メンバーの学術企画の開催や参加、プロジェクト実績についても整理しました。

本プロジェクトは今までの活動を継続し、より高度化を図ります。21世紀の地球社会は、自然災害、環境問題、資源・エネルギー制約といった地球規模の問題に直面します。このような中において、都市・交通・エネルギーなどの各種インフラストラクチャや宇宙・海洋開発に対する要求は、①インフラの強靱化や高寿命化、②環境負荷低減・循環型社会への適応、③自然との共生など際限ないものとなっており、これに対する解の一つとして各種インフラシステムのスマート化(知能化やインテリジェント化)が重要視されています。また、「教育と研究」双方の分野を対象として着実に成果を重ねつつあり、今後ますますの発展に向けて鋭意努力してゆく所存であります。

末筆とはなりますが、茨城大学重点研究課題として採択頂き、茨城大学関係者方に心から感謝申し上げますとともに、茨城大学を代表する研究課題の一つとして諸方面の応援と援助を頂きました。また、必ずしも十分でなかった研究交流にも関わらず、本誌に示す多大なる研究成果を上げている参加メンバーにも心から敬意と謝意を表します。

今後の研究活動への努力をお約束し、ここに平成 29 年度の研究成果を報告させていただきます。

平成 30 年 3 月 吉日
プロジェクト代表 呉 智深

■「知的で持続可能な社会基盤および防災セキュリティ技術創出事業」

プロジェクト参加教員一覧(研究項目)

センター長

呉 智深・工学部・教授
知的社会基盤及び防災セキュリティシステムの構築を主担当

副センター長

原田 隆郎・工学部・教授
社会基盤システムのエコデザイン及びライフサイクルデザインに関する研究を主担当
信岡 尚道・工学部・教授
社会基盤システムの自然災害と地域防災に関する研究を主担当

幹事長

車谷 麻緒・工学部・准教授
社会基盤システムの劣化予測及び超高寿命化シミュレーション技術開発を主担当

メンバ

沼尾 達弥・工学部・教授
小林 薫・工学部・教授
今井 洋・工学部・教授
羽淵 裕真・工学部・教授
澁澤 進・工学部・教授
武田 茂樹・工学部・教授
外岡 秀行・工学部・教授
湊 淳・工学部・教授
横田 浩久・工学部・准教授
平田 輝満・工学部・准教授
成田 和彦・工学部・准教授
石田 智行・工学部・講師
辻村 壮平・工学部・講師
井上 凉介・工学部・准教授
黄 璜・工学部・外国人研究者
以下の項目について分担・連携して実施する
・社会基盤システム自身の複合劣化メカニズム
・各種新型材料やエコマテリアルの開発する
・1000年の超高寿命を有する材料・構造技術を創出する
・社会基盤のセンシング・ヘルスマonitoring・インテリジェント化技術
・構造物の知能化・生命化

茨城大学重点研究とは…

「茨城大学は、研究推進方針において重視している、特色ある重点研究の育成と推進を目指して、優れた研究実績を有する研究グループが実施し、学術的及び社会的に卓越した研究成果の創造を目指す研究プロジェクトを重点研究として認定する。」

茨城大学 重点研究認定制度実施要項 定義

「人の暮らしを豊かにするライフサポート科学の創成」報告書記述より抜粋, 2010 年度

【目次】

I. 研究報告(H29年度参加教員発表の代表的な学術論文集)

1. Huang Huang, Zhishen Wu:
Monitoring and structural analysis of a rehabilitated box girder bridge based on long-gauge strain sensors.
Structural Health Monitoring (2017): 1475921717707357.

—6—

2. M. Kurumatani, H. Anzo, K. Kobayashi, S. Okazaki, S. Hirose:
Damage model for simulating chloride concentration in reinforced concrete with internal cracks.
Cement and Concrete Composites (2017): 84, 62-73.

—6—

II. プロジェクト業績

1. 活動内容

—4—

2. 実績一覧

—6—

II. プロジェクト業績

1. 活動内容

【実施概要】

- ・センサ技術の開発
光ファイバセンサ・カーボンファイバセンサ
- ・センサ技術の検証
- ・センサ技術の現地実証
- ・企業・自治体等の共同研究
- ・領域センシング技術によるインフラの長寿命化に関する研究会の発足と活動

【実施結果】

計画名： 社会基盤を対象とした維持管理・防災技術に関する研究

(1)実施結果： 得られた成果、今後の課題など

(2)資金獲得の結果： 申請・採択状況

・平成 29 年度研究推進経費「知的で持続可能な社会基盤及び防災セキュリティ技術研究創出事業」
(500,000 円)

(3)特筆すべき事項：

5/18

光ファイバセンシング振興協会主催の妙高大橋見学会にて協力者として発表を行った。

10/30

茨城県経営者協議会・他経済団体との茨城大学工学部研究室訪問交流会に紹介を行った。

10/31

企業・研究所との連携による、新潟県国道 18 号妙高大橋における光ファイバセンサ設置による橋梁健全性評価手法の実証実験を行った。

12/1

県内の企業・東京大学との連携による、内閣府 SIP プログラムの中で、JST 地域産学官共同研究の打ち合わせを行った。

12/5

構造ヘルスマニタリング及び知的社会基盤に関する国際会議にて領域センシング技術展示・成果 PR を行った。

12/8

国際学会 ISHMII を通じて、企業数社との連携によって光ファイバーセンサ搭載システム開発の打ち合わせを行った。

12/8

国際学会 ISHMII を通じて、カーボンセンサ及びワイヤレスコミュニケーションシステム開発の打ち合わせを行った。

12/25

県内の企業と東京大学連結し、共同研究のコアメンバ会議を行った。(地方大学・地域産業創生交付金申請)

3/1

中国長江に架設の超大橋(1000m 級)「蘇通大橋」,「潤陽大橋」を対象とした,光ファイバーセンサとカーボンセンサの設置による安全性モニタリング技術の実証実験の打ち合わせを行った。(科研費申請)

その他,外部資金,共同研究,外部プロジェクトに関連する会議はメンバー個人が多数開催している。

2. 実績一覧

【学術誌論文】

- 1) Huang, Huang and Zhishen Wu:
Monitoring and structural analysis of a rehabilitated box girder bridge based on long-gauge strain sensors.
Structural Health Monitoring (2017): 1475921717707357.
- 2) Fouad, N., Saifeldeen, M. A., Huang, H., & Wu, Z.:
Corrosion monitoring of flexural reinforced concrete members under service loads using distributed long-gauge carbon fiber sensors.
Structural Health Monitoring (2017): 1475921717698973.
- 3) Ahmed Monier, Xu Zhe, Huang Huang, Wu Zhishen:
External flexural strengthening of RC beams using BFRP grids and PCM.
土木学会論文集 A2(応用力学)73 巻 (2017) 2 号 p. I_417-I_427.
- 4) 呉 智深, 林 継恩, 黄 璜, 甲斐 紳也, 井上 康太:
BFRP ロッドによる RC 橋脚の耐震補強効果に関する実験的研究.
土木学会論文集 A2(応用力学)73 巻 (2017) 2 号 p. I_455-I_467.
- 5) 大川 真里奈, 鈴木 峻, 高瀬 慎介, 森口 周二, 寺田 賢二郎, 車谷 麻緒:
有限ひずみ損傷モデルを用いた断層の動きに伴う表層地盤変状解析.
土木学会論文集 A2(応用力学)73 巻 (2017) 2 号 p. I_497-I_505.
- 6) 車谷 麻緒, 邊見 哲一, 小塚 祐輔, 橋口 和哉:
コンクリート供試体の圧縮試験に対するデジタル画像相関法の計測精度に関する基礎的検討.
土木学会論文集 A2(応用力学)73 巻 (2017) 2 号 p. I_447-I_454.
- 7) 車谷 麻緒, 邊見 哲一, 岡崎 慎一郎:
鉄筋コンクリートに生じる内部ひび割れの可視化に関する実験的および解析的検討.
土木学会論文集 A2(応用力学)73 巻 (2017) 2 号 p. I_439-I_446.
- 8) 相馬 悠人, 車谷 麻緒:
破壊力学に基づく損傷モデルによる RC 部材の大規模破壊シミュレーションに関する基礎的検討.
土木学会論文集 A2(応用力学)73 巻 (2017) 2 号 p. I_263-I_271.
- 9) 車谷 麻緒, 相馬 悠人:
有限ひずみ材料モデルを用いた鉄筋コンクリートの 3 次元破壊シミュレーションに関する基礎的検討.
日本計算工学会論文集 2018, 20182006.
- 10) M. Kurumatani, H. Anzo, K. Kobayashi, S. Okazaki, S. Hirose:
Damage model for simulating chloride concentration in reinforced concrete with internal cracks.
Cement and Concrete Composites (2017): 84, 62-73.

- 11) 信岡 尚道, 尾上 義行:
各種確率論的津波ハザード解析手法の高頻度から極低頻度までの評価能力の比較.
土木学会論文集 B2(海岸工学) / 73 巻 (2017) 2 号, p. L1495-L1500.

【学会発表等(国内,国際)】

- 1) Zhishen Wu, Huang Huang:
Structural Response of Railway Bridges for High Speed Trains under Moving Loads and Seismic Excitations.
The 13th International Workshop on Advanced Smart Materials and Smart Structures Technology (ANCRiSST), July 22-23, 2017(The University of Tokyo, Japan).
- 2) Nariman Fouad, Mohamed A. Saifeldeen, Huang Huang and Zhishen Wu:
Corrosion detection of steel reinforcements of reinforced concrete structures using distributed long gauge sensors.
The 8th International Conference on Structural Health Monitoring of Intelligent Infrastructure (SHMII-8), December 6-8, 2017(Brisbane, Australia).
- 3) Kurumatani, M., Soma, Y.:
3D fracture simulation of reinforced concrete using damage model based on fracture mechanics for concrete.
14th US National Congress on Computational Mechanics, July, 2017 (Montreal, Canada).
- 4) Soma, Y., Kurumatani, M.:
Basic study on large scale fracture simulation of RC members using damage model based on fracture mechanics.
2nd International Conference on Computational Engineering and Science for Safety and Environmental Problems, October, 2017 (Chengdu, China).
- 5) Okawa, M., Suzuki, S., Takase, S., Moriguchi, S., Terada, T., Kurumatani, M.:
Failure mode evaluation of surface earthquake fault.
2nd International Conference on Computational Engineering and Science for Safety and Environmental Problems, October, 2017 (Chengdu, China).
- 6) 原田 隆郎, 小島 将聖:
橋梁長寿命化修繕計画での利用を目途とした部材劣化予測手法の提案.
土木学会第 72 回年次学術講演会, VI-520, pp.1039-1040, 2017.9
- 7) 武田 茂樹, 小林 有理, 鹿子嶋 憲一, 梅比良 正弘:
災害時安否確認システムのための UHF 及び 13.56MHz 帯 RFID タグの共用化に関する検討.
土木情報学シンポジウム, vol.42, pp.129-130, Sept. 2017.
- 8) 武田 茂樹:
センサ出力によりアンテナ特性を直接変化させるバッテリーレスセンサタグ.
電子情報通信学会総合大会, B-1-11, March 2017.

- 9) 高木 優生, 武田 茂樹, 鹿子嶋 憲一, 梅比良 正弘:
書籍管理のための八木・宇田アンテナを用いた UHF 帯 RFID タグに関する特性評価.
電子情報通信学会ソサイエティ大会, B-1-97, Sept. 2017.
- 10) 石山 亮, 武田 茂樹, 佐藤 義人, 鹿子嶋 憲一:
Hybrid レイトレース法による屋内高精度受信電力分布推定のための解析構造モデル化に関する検討.
電気学会東京支部茨城支所研究発表会, IBK-17-013, Nov. 2017.
- 11) 高木 優生, 武田 茂樹, 鹿子嶋 憲一, 梅比良 正弘:
書籍管理のための八木・宇田アンテナを用いた UHF 帯 RFID タグに関する特性評価.
電気学会東京支部茨城支所研究発表会, IBK-17-014, Nov. 2017.
- 12) 馮 東方, 武田 茂樹, 鹿子嶋 憲一, 梅比良 正弘:
バッテリーレス UHF 帯無線傾斜/振動センサタグの衝撃検出評価.
電気学会東京支部茨城支所研究発表会, IBK-17-015, Nov. 2017.
- 13) 王 平, 湊 淳:
移動型水環境計測装置の開発.
電気学会東京支部茨城支所研究発表会, 2017/11/18
- 14) Nguyen Ngoc Tin, 湊 淳:
移動型二酸化炭素濃度計測装置の開発.
電気学会東京支部茨城支所研究発表会, 2017/11/18
- 15) ダオ ユイ ホアン, 湊 淳:
小型傾斜計測装置による建物の変動の観測.
電気学会東京支部茨城支所研究発表会, 2017/11/18
- 16) 倉田 務, 信岡 尚道:
平成 23 年東北地方太平洋沖地震の影響を含めた茨城県北部の海浜地形変化解析.
第 45 回土木学会関東支部技術研究発表会(於山梨大学), II-10, 2018/03/07.
- 17) 京谷 一貴, 信岡 尚道:
海岸林の津波減衰効果における盛土高と津波高の関係性.
第 45 回土木学会関東支部技術研究発表会(於山梨大学), II-34, 2018/03/08.
- 18) 鈴木 拓未, 信岡 尚道:
福島県における復興事業後の残余津波リスク分析.
第 45 回土木学会関東支部技術研究発表会(於山梨大学), II-36, 2018/03/08.
- 19) 小西 庸太郎, 信岡 尚道:
GR 則を用いた防護レベル津波の発生頻度と津波高の関係.
第 45 回土木学会関東支部技術研究発表会(於山梨大学), II-39, 2018/03/08.
- 20) 釜屋 秀光, 信岡 尚道:
茨城県沿岸市町村における津波死亡リスクの定量的評価.
第 45 回土木学会関東支部技術研究発表会(於山梨大学), II-42, 2018/03/08.

【著書】

車谷 麻緒, 檜山 和男:「例題で身につける構造力学」, 丸善出版, 2017年10月30日

【地域貢献活動】

- ・平成29年度地域と学校が連携した防災教育実行委員会委員, 信岡 尚道, H29.10～H30.3
- ・平成29年度茨城県立北茨城特別支援学校防災アドバイザー, 信岡 尚道, H29.8～H30.1
- ・平成29年度茨城県立常陸太田特別支援学校防災アドバイザー, 信岡 尚道, H29.10～H30.1
- ・平成29年度高萩市立東小学校学校防災アドバイザー, 信岡 尚道, H29.11～H29.12
- ・茨城県議会土木企業常任委員会, 参考人意見聴取, 信岡 尚道, H29.8
- ・茨城県労働局建設工事計画届審査委員会, 委員, 呉 智深, 小林 薫 H29.4～H30.3
- ・国土交通省関東地方整備局橋梁等の構造物保全に関する専門的技術支援有識者, 原田 隆郎, H26.5～H30.3
- ・国土交通省関東地方整備局常陸河川国道事務所「日立バイパス橋梁等構造検討委員会」委員, 原田 隆郎, H29.4～H30.3
- ・茨城県公共施設等総合管理計画有識者会議委員, 原田 隆郎, H29.3～H31.3

【報道】

- ・茨城新聞 2018年1月25日 防災へ住民と学校連携 常陸太田で事例発表(講評), 信岡 尚道

茨城大学重点研究

「知的で持続可能な社会基盤および防災セキュリティ技術研究創出事業」

茨城大学工学部附属防災セキュリティ技術教育研究センター

2017年度報告書

発行日 平成30年4月

発行者 茨城大学 工学部 都市システム工学科
教授 呉 智深

〒316-8511 日立市中成沢町4-12-1

Tel: 0294-38-5179 Fax: 0294-38-5268

※禁無断転載

茨城大学重点研究

<http://www.ibaraki.ac.jp/generalinfo/activity/researching/juuten/>

茨城大学工学部附属教育研究センター

<http://www.eng.ibaraki.ac.jp/research/centers/index.html>

防災セキュリティ技術教育研究センター

<http://www.ibaraki.ac.jp/research/centers/disaster/index.html>