

第16回建設ロボットシンポジウム

The 16th Symposium on Construction Robotics in Japan

(16thSCR)

－ 実証から実用へ、建設ロボットの新たなステージ －

2016年8月31日～9月2日

August 31-September 2, 2016

中央大学 後楽園キャンパス
(東京都文京区春日 1-13-27)

主催： 建設ロボット研究連絡協議会

共催： 公益社団法人土木学会， 一般社団法人日本建築学会，
一般社団法人日本ロボット学会， 一般社団法人日本ロボット工業会，
一般財団法人先端建設技術センター， 一般社団法人日本建設機械施工協会
(順不同)

協賛： 一般社団法人日本機械学会， 公益社団法人計測自動制御学会，
公益社団法人精密工学会， 一般社団法人電気学会，
公益社団法人日本測量協会， 公益社団法人地盤工学会，
一般社団法人日本建設業連合会 (順不同)

発行日： 2016年8月31日 (水)

第16回建設ロボットシンポジウムの開催に寄せて

建設ロボット研究連絡協議会会長
新井 健生

本年も建設ロボットシンポジウムが開催されますことをお慶び申し上げます。建設ロボットシンポジウムは1990年に第1回を開催して以来、数えること16回目となりました。シンポジウムの企画とご準備を頂きました実行委員会の皆様に心より御礼を申し上げます。また、多大なるご支援を頂きました共催6団体、並びにご発表、ご参加の皆様には感謝を申し上げます。

建設ロボット研究連絡協議会は、建設ロボットの研究開発とその実応用に興味を持つ建築、土木、ロボティクスの技術者と研究者が集うユニークな研究会です。建設現場に関わる企業の技術者のメンバが中心となり、そこに大学や国研の研究者も加わり実用的な視点での情報交換を行っています。協議会の主要なミッションは、建設ロボットに関する最新の情報を広く収集発信するとともに、より多くの皆様と関連分野に関する課題に関して深く議論することです。そのようなミッションを達成するために、建設ロボットシンポジウムを定期的に開催して参りました。

協議会が活動してきた四半世紀の歴史の中で、建設ロボットの研究開発と実応用が社会で常に活発に行われていたとは言い難いものがあります。バブル崩壊後の景気の低迷や、度重なる大震災の深刻な影響を受け、特に企業の研究開発は停滞した時期もありました。そのような状況においても、当協議会は建設ロボットシンポジウムの開催を続け、日本の建設ロボット研究開発の火を絶やさないように努力をして参った次第です。

昨今は少子高齢化による建設業従事者の減少が懸念されるとともに、また老朽化したインフラの点検整備などが大きな課題となり、建設ロボット技術の適用が見直され、国の大型プロジェクトとしても取り上げられるに至っております。このような前向きな状況も反映し、建設ロボットシンポジウムは3年連続して開催することとなりました。今回も多くの研究発表が行われるに至ったことは大変喜ばしい限りです。建設ロボットの現状課題と未来への展望が活発に議論されることを期待いたしております。建設ロボット研究連絡協議会は、今後も建設ロボットシンポジウムの企画開催を中心に積極的な活動を続け、日本と世界の建設分野に大きく貢献をいたしていく所存です。

ご挨拶

第16回建設ロボットシンポジウム実行委員長
大隅 久

建設ロボット研究連絡協議会主催による第16回建設ロボットシンポジウムを中央大学後楽園キャンパスで開催することとなりました。本講演会にご参加いただきました皆様、開催にご協力いただきました皆様には感謝申し上げます。

2011年の東日本大震災とそれに伴う福島原発事故、気候変動に起因した紀伊半島豪雨や広島土砂災害、今年4月に発生した熊本地震等、近年建設ロボット技術の利用が望まれる災害が多発しています。また、2012年の笹子トンネル天井板落下事故以来、老朽化したインフラの点検、補修が喫緊の課題としてクローズアップされています。これらの自然災害や事故を受け、災害現場、インフラ点検等へのロボット技術導入に向けた多くの国家プロジェクトが立ち上がり、実証試験が次々と始まっています。このような中、2015年1月には内閣府からロボット新戦略が発表され、その中のアクションプランの一つとしても、今後の深刻な技術者、作業員不足への対応や災害への迅速な対応に向けたインフラ・災害対応・建設ロボット技術の開発推進が謳われています。この先30年とも40年とも言われる福島第一原発の廃炉作業にも、建設ロボット技術は不可欠です。

建設ロボット技術に関しては、これまでも施工のロボット化、ICT化、インフラ点検、環境モニタリング、パワーアシストスーツ等、多くの技術開発が積み重ねられています。これら建設ロボット技術の多くは、道具として利用される単体のロボットに利用されるだけではなく、施工方法や点検方法に組み込まれたシステムに、更には現場全体がロボットシステムとして機能するために利用されます。そして、その実用化には、システムとして最大限にパフォーマンスを発揮することのできるインテグレーション技術と、現場検証を通じた作り込みのフェーズが不可欠です。

最新の現場検証の結果からは、橋梁、トンネル等のインフラ点検、災害対応分野毎に、実用化の目途が立ちつつある作業、現場適用に向けたシステム化技術に課題の残された作業、そもそも要素技術のレベルアップがないと実現不可能な作業が、次第に明らかになりつつあります。そして、これら結果を踏まえた建設ロボット技術の実用化に向けた加速・推進には、建設に関わる様々な分野の技術者、研究者のこれまで以上の分野横断的な協力が欠かせません。本建設ロボットシンポジウムは、土木、建築、ロボット・機械を始めとした建設ロボットを担う研究者、技術者が一堂に会する日本で唯一の学会横断的な学術講演会です。このような貴重な場で各分野からの参加者が密接に交流し、十分に意見交換できるよう、今回のシンポジウムも第15回建設ロボットシンポジウムと同様、口頭発表はシングルトラックとし、ポスターセッションを併催いたしました。

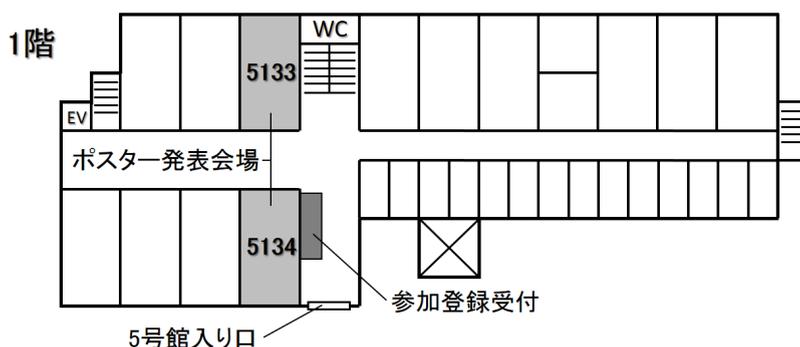
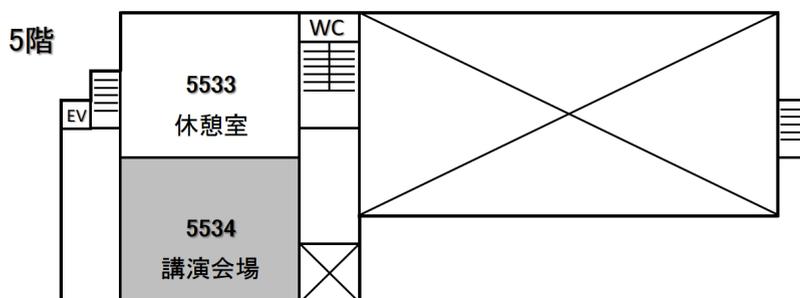
本シンポジウムにおける学術、技術交流、討論が、将来の国土を支えていくための技術、システムを確立していくための一助となることを願っております。

最後に、本シンポジウム開催にあたりましては、開催地決定から開催までに多くの皆様のご尽力を賜りました。中でも建設ロボット研究連絡協議会委員の皆様には、シンポジウム実施のための数多くの委員会の委員長をお務めいただくと共に、論文の査読もご担当いただきました。また、土木研究所、産業技術総合研究所の皆様には、最先端の災害対応ロボットや建設ロボット技術に関する見学会の場をご提供いただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

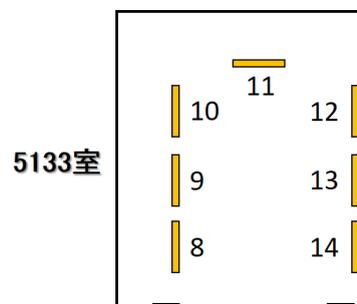
会場案内

受付・登録・案内	理工学部5号館1階
開会式・閉会式・表彰式	理工学部5号館5階 5334室
基調講演・特別講演	理工学部5号館5階 5334室
口頭発表セッション	理工学部5号館5階 5334室
ポスター発表	ショートプレゼンテーション：理工学部5号館5階 5334室 ポスター発表：理工学部5号館5階 5133, 5134室
休憩室	理工学部5号館5階 5333室

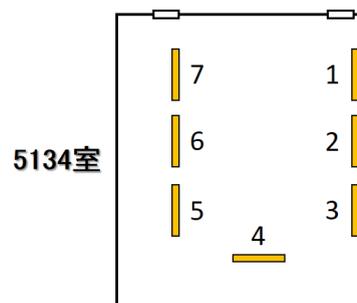
理工学部5号館



ポスター配置図



廊下



(数字は発表番号)

後樂園キャンパス



スケジュール

8月31日
(水)

見学会 (詳細)

10:00 ~ 16:30	集合場所：ホテルオークラ横（最寄駅：つくば駅A3出口(駅前広場方面)） 見学箇所：産業技術総合研究所（10:20～12:00） （モビリティロボットシェアリングシステム, 災害対応用・調査用ロボット, 全方位RGB-Dカメラシステム） 土木研究所（13:20～16:00） （ITS施設, 自動運転トラック, 遠隔操作ショベル） 解散場所：ホテルオークラ横
---------------	--

9月1日
(木)

会場：中央大学 後楽園キャンパス 理工学部5号館

9:50 ~ 10:00	開会式, 会長挨拶
10:00 ~ 11:00	基調講演 「建設ロボットの実用化へのアプローチ - ソリューションの提供としてのロボット開発」 芝浦工業大学 SIT総合研究所 特任教授 油田 信一 先生
11:00 ~ 12:20	セッション1：ドローン技術の活用（4編/80分）
12:20 ~ 13:10	休憩（50分）
13:10 ~ 14:50	セッション2：建設の生産管理とアシスト技術（5編/100分）
15:10 ~ 16:50	セッション3：建築施工の自動化・ロボット化（5編/100分）
17:10 ~ 18:40	ポスター発表1（17:10～17:40 ショートプレゼンテーション）

9月2日
(金)

会場：中央大学 後楽園キャンパス 理工学部5号館

9:30 ~ 10:30	特別講演 「福島第一原子力発電所の事故対応および廃止措置におけるロボット技術の活用と今後の課題」 東京大学 大学院工学系研究科 精密工学専攻 教授 浅間 一 先生
10:30 ~ 12:00	ポスター発表2（10:30～11:00 ショートプレゼンテーション）
12:00 ~ 13:00	休憩（60分）
13:00 ~ 14:40	セッション4：インフラ点検用ロボットの開発と現場検証（5編/100分）
15:00 ~ 16:20	セッション5：水中作業の自動化と導入事例（4編/80分）
16:40 ~ 18:20	セッション6：建設機械と遠隔操作（5編/100分）
18:20 ~	表彰式, 閉会式

見学会

日 2016年8月31日（水） 10:00 ～16:30
時 :

見学箇所 : 産業技術総合研究所, 土木研究所

移動手段 : 大型バス（最大40名）

集合場所 : ホテルオークラ横（9:50） （最寄駅：つくば駅A3出口(駅前広場方面)）

解散場所 : ホテルオークラ横（16:30）

見学スケジュール :

10:00 ホテルオークラ横 発

10:20 産業技術総合研究所 着

- 自律移動車いす, モビリティロボットシェアリングシステム
- 災害対応用ヒューマノイド
- 全方位RGB-Dカメラシステム
- 災害調査用ロボットシステム

12:00 産業技術総合研究所 発

12:20 昼食会場 着

13:00 昼食会場 発

13:20 土木研究所 着

- 土木研究所紹介
- 試験走路, ITS施設見学
- 舗装走行実験施設（自動運転トラック）見学
- 建設機械屋外実験場（遠隔操作ショベル）見学
- 質疑応答

16:00 土木研究所 発

16:30 ホテルオークラ横 着

基調講演

日時： 2015年9月1日（木） 10:00 ～11:00

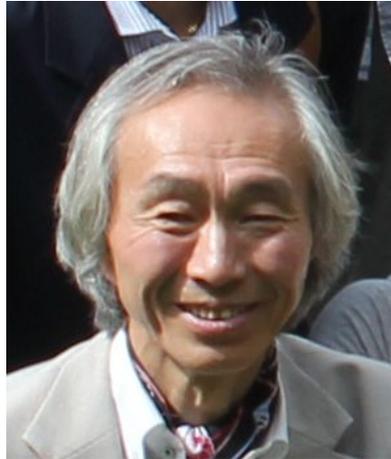
会場： 中央大学 後楽園キャンパス 理工学部5号館5階5534室（東京都文京区春日1-13-27）

司会： 古屋 弘（大林組）

講演題目： 「建設ロボットの实用化へのアプローチ - ソリューションの提供としてのロボット開発」

芝浦工業大学 SIT総合研究所 特任教授

油田 信一（ゆた しんいち）先生



講師プロフィール

1975年 慶應義塾大学大学院工学研究科（電気工学）修了。

1978-2012年 筑波大学。この間 2004-2006年 理事・副学長（研究、産学官連携、社会貢献担当）。

2012年より 芝浦工業大学 特任教授。

現在、土木研究所招聘研究員、つくば市顧問、次世代無人化施工技研究組合理事長等を兼職。

専門はロボット工学。30年にわたって研究用自律移動ロボットプラットフォーム「山彦」の開発と、

自律移動ロボット技術や、フィールドロボット研究を進めてきた。最近は、ロボット技術の災害対応や

インフラの維持管理への応用にも興味を持つ。

IEEE Fellow (2000) , 日本ロボット学会フェロー(2004) . 工学博士（慶應義塾大学） .

講演概要：

現場で実際の作業に役立つロボットを実現するためには、開発者の、ロボットが働くべき環境と、達成すべき作業、の双方についての十分な理解が必要不可欠である。しかし、環境や作業を理解すると言っても、どのように、そして、どこまで、理解すればいいかが明らかではなく、むしろ、ロボットがある環境である作業ができたことをもって、ロボットがその環境と作業を必要程度に理解した、と言わざるをえない状況にある。この堂々巡りから抜け出すには、ロボットへの大きな期待である「どこでも働く」ことや「何でもできる」こと、すなわち汎用性、を一旦諦めて、

① 具体的な環境と作業をしっかりと定義し、それだけをキチンと達成するロボットを作る。

② そのロボットを現場に適用しながら、実行可能な作業や環境条件を一つずつ増やしていく

という、ステップバイステップの開発サイクルをとることが有効であり、ほとんど唯一の方法である。これが、メカトロニクスや制御、知能などのロボット要素技術をインテグレートした、役立つ建設ロボットを実現し、進化させていくための道筋である。このアプローチは、「問題解決型」、あるいは、「ソリューション提供型」と呼ぶべきものである。

本講演では、ロボットの概念とロボット技術の特徴、ならびに、建設分野における問題解決に寄与するロボットの要素技術を解説し、建設分野で有用なロボットシステムを実現するためのアプローチについて述べる。

特別講演

日時： 2015年9月2日（金） 9:30 ～10:30

会場： 中央大学 後楽園キャンパス 理工学部5号館5階5534室（東京都文京区春日1-13-27）

司会： 村上弘記（IHI）

講演題目： 「福島第一原子力発電所の事故対応および廃止措置におけるロボット技術の活用と今後の課題」

東京大学 大学院工学系研究科 精密工学専攻 教授

浅間 一（あさま はじめ）先生



講師プロフィール

1984年 東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。

1986年 理化学研究所研究員補。同研究員，副主任研究員等を経て，

2002年 東京大学人工物工学研究センター教授。

2009年 同大学院工学系研究科教授。

2009年 日本機械学会ロボメカ部門功績賞等受賞。

サービスロボティクス，自律分散・空間知能化，移動知・脳内身体表現，サービス工学の研究，および

災害対応ロボットの社会実装，福島原発廃止措置のためのロボット技術導入の活動等に従事。

科研費特定領域「移動知」領域代表（2005－2009）。

IEEE Robotics and Automation Society AdCom member（2007－2009）。

International Society for Intelligent Autonomous Systems 副会長（2011－2013）・会長（2014－）。

日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門長（2007）。

日本ロボット学会副会長（2011－2012）。サービス学会理事（2013）。日本機械学会理事（2014－）。

日本機械学会フェロー，日本ロボット学会フェロー。工学博士（東京大学）。

講演概要：

東京電力福島第一原子力発電所の事故対応において，調査，瓦礫除去，除染などで，すでに30種類以上，40台以上のロボットや遠隔操作機器が導入されており，多大なる貢献を果たしている。本講演では，これまでに活用されたロボット技術とその実績と明らかになった課題について紹介するとともに，今後の燃料デブリの取り出しを含め，廃止措置に向けて，重要となるロボット技術，遠隔基盤技術について述べる。さらに，これらの経験に基づき，今後の災害に対する備えとして，ロボット技術に関して何が求められるのかについて解説する。

プログラム1 (基調講演, 特別講演, 口頭発表)

9月1日 (木)

9:50~10:00 開会式

大隅 久 (中央大学)

会長挨拶

新井健生 (大阪大学)

10:00~
11:00

基調講演

司会: 古屋 弘 (大林組)

「建設ロボットの実用化へのアプローチ - ソリューションの提供としてのロボット開発」

芝浦工業大学 SIT総合研究所 特任教授 油田信一 先生

11:00~
12:20

セッション1 : ドローン技術の活用 (4編/80分)

司会: 柳原好孝 (東急建設), 野瀬松男 (小松製作所)

11:00~
11:20

O1-1

PDF

有珠山における小型無人ヘリを利用した調査技術開発の取り組み

Development of Survey Method using an Unmanned Helicopter in Usu Volcano

- 早川智也 (日本工営), 石田時代 (北海道開発局), 橋本武志 (北海道大学), 吉本充宏 (富士山科学研究所)

Tomoya Hayakawa (Nippon Koei Co., Ltd.), Tokiyo Ishida (Hokkaido Regional Development Bureau), Takeshi Hashimoto (Hokkaido University), and Mitsuhiro Yoshimoto (Mt.Fuji Research Institute)

11:20~
11:40

O1-2

PDF

小型無人ヘリとポール搭載カメラを用いた構造物点検および点検調書作成支援システム

- 国土交通省ロボット技術 (橋梁点検) の現場検証結果と今後の課題 -

Structure Inspection System by using UAV and Pole Camera and Support System for Inspection Survey Report

- Result of Field Check in Robotics (Bridge Inspection) by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism and Future Issues -

- 渡辺豊, 名取悦郎 (ルーチェサーチ), 小倉司 (建設技術研究所), 十河茂幸 (広島工業大学)

Yutaka Watanabe, Etsuro Natori (Luce Search Co., Ltd.), Tsukasa Ogura (CTI Engineering Co., Ltd.), and Shigeyuki Sogoh (Hiroshima Institute of Technology)

11:40~
12:00

O1-3

PDF

UAVによる出来形管理に向けた3次元点群生成と精度検証

3D Point Cloud Processing and Accuracy Verification for the Management of Earthworks by UAV Image Processing

- 石田大輔, 服部聡子, 織田和夫, 政木英一 (アジア航測), 近藤弘嗣 (国土交通省), 長山真一, 重高浩一 (国土技術政策総合研究所), 服部達也, 池田広貴 (国土交通省), 椎葉祐士 (施工技術総合研究所)

Daisuke Ishida, Satoko Hattori, Kazuo Oda, Eiichi Masaki (Asia Air Survey Co., Ltd.), Kouji Kondou (MLIT), Shinichi Nagayama, Kouichi Shigetaka (NILIM), Tatsuya Hattori, Hiroki Ikeda (MLIT), and Yushi Shiiba (Construction Method & Machinery Research Institute)

12:00~
12:20

O1-4

PDF

電波伝搬解析シミュレーションを用いた火山調査ドローンの行動計画

Motion Planning for Volcano Monitoring Robot using Radio Wave Propagation Analysis Simulation

- 原靖成, 羽田靖史 (工学院大学), 伊豆智幸 (エンルート)

Yasunari Hara, Yasushi Hada (Kogakuin University), and Tomoyuki Izu (enRoute Co., Ltd.)

13:10~
14:50

セッション2 : 建設の生産管理とアシスト技術 (5編/100分)

司会 : 酒向信一 (酒向技術士事務所), 神山和人 (竹中工務店)

13:10~
13:30

O2-1 PDF

地下埋設物を対象とした写真測量の計測精度に関する基礎的研究

A Study for Accuracy of Photogrammetry Technology for the Underground Buried Object

- 岩淵裕, 椎葉祐士, 藤島崇, 伊藤文夫 (施工技術総合研究所)

Yutaka Iwabuchi, Yushi Shiiba, Takashi Fujishima, and Fumio Itoh (Construction Method & Machinery Research Institute)

13:30~
13:50

O2-2 PDF

MC導入による施工時間・出来形への効果について

The effect on the working time and finished quality by MC machine

- 橋本毅, 田中洋一, 藤野健一 (土木研究所)

Takeshi Hashimoto, Youichi Tanaka, and Kenichi Fujino (Public Work Research Institute)

13:50~
14:10

O2-3 PDF

i-Constructionで適用する土工出来形の面管理に関わる基準類の検討

New Standard for All-over Dimensional Control of Surface in Public Earth Work

- 近藤弘嗣 (国土交通省), 長山真一 (国土技術政策総合研究所), 藤島崇 (施工技術総合研究所), 石田大輔 (アジア航測), 服部達也, 池田広貴 (国土交通省)

Koji Kondo (MLIT), Shinichi Nagayama (NILIM), Takashi Fujishima (Construction Method & Machinery Research Institute), Daisuke Ishida (Asia Air Survey Co., Ltd.), Tatsuya Hattori, and Kouki Ikeda (MLIT)

14:10~
14:30

O2-4 PDF

同調制御を用いた上肢・下肢一体型ロボティックウェアの開発

Development of the Robotic Wear Full-body Type using Synchronization-based Control

- 水上憲明, 鉄矢美紀雄, 竹内志津江, 丹羽花子, 橋本稔 (信州大学)

Noriaki Mizukami, Mikio Tetsuya, Shizue Takeuchi, Hanako Niwa, and Minoru Hashimoto (Shinshu University)

14:30~
14:50

O2-5 PDF

ウェアラブルパワーアシスト装置の建設作業への適用

Application to Construction Work of Wearable Power Assist System

- 小林宏 (東京理科大学, イノフィス), 菅田昌宏, 小川貴文 (竹中工務店), 吉田哲二 (イノフィス)

Hiroshi Kobayashi (Tokyo University of Science, INNOPHYS Co., Ltd.), Masahiro Sugata, Takafumi Ogawa (Takenaka Corporation), and Tetsuji Yoshida (INNOPHYS Co., Ltd.)

15:10~
16:50

セッション3 : 建築施工の自動化・ロボット化 (5編/100分)

司会 : 三輪明広 (戸田建設), 浜田耕史 (大林組)

15:10～
15:30

03-1 PDF

イメージステーションを用いた測量支援技術の開発

Development of Measurement Assistance Method by the Imagestation

- 梅津匡一, 佐藤貢一, 末田隆敏 (大成建設)

Kyoichi Umetsu, Kouichi Sato, and Takatoshi Sueda (Taisei Corporation)

15:30～
15:50

03-2 PDF

コンクリート床仕上げロボットの開発

Development of remote control Robot for concrete slab finishing

- 中村洋祐 (大成建設)

Yosuke Nakamura (Taisei Corporation)

15:50～
16:10

03-3 PDF

天井ふところ内を対象とした小型検査ロボットによる目視検査システムの開発

Development of Visual Inspection for Ceiling Elements Utilizing Mecanum Wheel Robot with Wi-Fi Camera

- 仁田佳宏 (足利工業大学), 稲井慎介 (戸田建設), 松村仁夫 (足利工業大学), 渡壁守正 (広島工業大学)

Yoshihiro Nitta (Ashikaga Institute of Technology), Shinsuke Inai (Toda Corporation), Kunio Matsumura (Ashikaga Institute of Technology), and Morimasa Watakabe (Hiroshima Institute of Technology)

16:10～
16:30

03-4 PDF

建築分野における木材加工のロボットオートメーションに関する研究

Study on Robotic Automation of Wood Processing in Architectural Field

- 高林弘樹, 加戸啓太, 平沢岳人 (千葉大学)

Hiroki Takabayashi, Keita Kado, and Gakuhito Hirasawa (Chiba University)

16:30～
16:50

03-5 PDF

タブレット端末を用いた内装仕上検査システムの実用化について

Practical application of the labor-saving system for completion inspection of interior using tablet devices

- 皆内佳奈子 (フジタ)

Kanako Minauchi (Fujita Corporation)

9月2日 (金)

9:30～10:30 特別講演

司会: 村上弘記 (IHI)

「福島第一原子力発電所の事故対応および廃止措置におけるロボット技術の活用と今後の課題」

東京大学 大学院工学系研究科 精密工学専攻 教授 浅間 一 先生

13:00～
14:40

セッション4: インフラ点検用ロボットの開発と現場検証 (5編/100分)

司会: 伊藤文夫 (日本建設機械施工協会), 木川田一弥 (安藤・間)

13:00~
13:20

O4-1 PDF

棧橋下における移動体のための測位支援機能の開発

Development of a Positioning Assistive Technology for Surface Vehicles under Concrete Superstructures of Open-type Wharves

- 田中敏成, 加藤絵万, 野上周嗣 (港湾空港技術研究所)
Toshinari Tanaka, Ema Kato, and Shuji Nogami (Port and Airport Research Institute)

13:20~
13:40

O4-2 PDF

ダムコンクリート施工における締固め自動判定技術 - 3次元計測による評価 -

Automatic inspection of Concrete Compaction in the Dam construction site - Evaluation by 3D Scanner -

- 竹内啓五, 宇野昌利, 藤内隆, 加瀬俊久, 長谷川悦央 (清水建設)
Keigo Takeuchi, Masatoshi Uno, Takashi Tounai, Toshihisa Kase, and Etsuo Hasegawa (Shimizu Corporation)

13:40~
14:00

O4-3 PDF

新型遠隔操縦ロボットと俯瞰映像提示システムの開発

- 次世代社会インフラ用ロボット現場検証に臨んで -

Development of new-style teleoperated robot and bird's-eye view system

- Meet with a robot on-the-spot inspection for next generation social infrastructure -

- 三村洋一, 野末晃, 巽研, レ・クオク・ズン (フジタ)
Yoichi Mimura, Akira Nozue, Ken Tatsumi, and Le Quoc Dung (Fujita Corporation)

14:00~
14:20

O4-4 PDF

トンネル点検を対象としたロボットの性能評価法について

Performance Evaluation Method for Tunnel Inspection Robot

- 寺戸秀和 (施工技術総合研究所), 新田恭士 (国土交通省), 加藤剛, 安井成豊 (施工技術総合研究所), 岩見吉輝, 増竜郎, 中根亨 (国土交通省)
Hidekazu Terato (Construction Method & Machinery Research Institute), Yasushi Nitta (MLIT), Takashi Katoh, Shigetoyo Yasui (Construction Method & Machinery Research Institute), Yoshiteru Iwami, Tatsuro Masu, and Toru Nakane (MLIT)

14:20~
14:40

O4-5 PDF

鋼橋の維持管理用点検ロボットの開発

Development on Magnet Traveling Robot for Bridge inspection plate

- 永田尚人 (熊谷組), 小柳栄次 (移動ロボット研究所), 北原成郎, 西岡吉弘 (熊谷組)
Hisato Nagata (Kumagaigumi Co., Ltd.), Eiji Koyanagi (Mobile Robot Research Co. Ltd.), Shigeo Kitahara, and Yoshihiro Nishioka (Kumagaigumi Co., Ltd.)

15:00~
16:20

セッション5 : 水中作業の自動化と導入事例 (4編/80分)

司会 : 北原成郎 (熊谷組), 菅原一宏 (日立建機)

15:00~
15:20

O5-1 PDF

網チェーン式回収装置による種々の形状の消波ブロック回収

Removal of various wave-dissipating blocks using a holding device with a chain net

- 野口仁志 (港湾空港技術研究所)
Hitoshi Noguchi (Port and Airport Research Institute)

15:20~
15:40

O5-2 PDF

拡張現実を用いた水中可視化システムの導入事例

Introduction example of underwater visualization system using Augmented Reality

- 三毛凱仁, 今村一紀, 田中孝行, 那須野陽平, 富岡秀 (東亜建設工業)

Yoshihito Mike, Kazuki Imamura, Takayuki Tanaka, Yohei Nasuno, and Syu Tomioka (Toa Corporation)

15:40~
16:00

O5-3 PDF

無人化施工の新展開～遠隔操作による半水中作業システムの実現 – 操作ガイダンス装置の検討 –

A Novel Developemant of Unmanned Construction System - Examination of the operation guidance -

- 猪原幸司, 黒木宏忠, 坂本繁一 (青木あすなる建設, 次世代無人化施工技術研究組合)

Koji Ihara, Hirotada Kuroki, and Shigekazu Sakamoto (Asunaro Aoki Construction Co., Ltd., New Unmanned Construction Technology Research Association)

16:00~
16:20

O5-4 PDF

水中音響ビデオカメラを用いた水中作業状況認識に関する基礎検討

First trial of Recognition of an Underwater Work Situation by Acoustic Video Camera

- 平林丈嗣, 虻川和紀, 佐藤智夫, 松本さゆり, 吉江宗生 (港湾空港技術研究所)

Taketsugu Hirabayashi, Kazuki Abukawa, Tomoo Satoh, Sayuri Matsumoto, and Muneo Yoshie (Port and Airport Research Institute)

16:40~
18:20

セッション6 : 建設機械と遠隔操作 (5編/100分)

司会 : 村上弘記 (IHI) , 栗栖正充 (東京電機大学)

16:40~
17:00

O6-1 PDF

映像通信遅延が建機の遠隔操作性に与える影響のモデルタスクによる評価

Evaluation of work efficiency in the unmanned construction with communication delays

- 伊藤禎宣 (情報通信研究機構) , 藤野健一 (土木研究所) , 安藤広志 (情報通信研究機構)

Sadanori Ito (National Institute of Information and Communications Technology), Kenichi Fujino (Public Works Research Institute), and Hiroshi Ando (National Institute of Information and Communications Technology)

17:00~
17:20

O6-2 PDF

「CAN制御車両の遠隔操作システム」と「遠隔操作支援制御システムによる自動走行」の林業機械への応用と実証

– 林業機械フォワーダの無人化施工技術の応用と林業施工現場での実証 –

Demonstration and application of 'Remote control system of CAN control vehicle' and 'Automatic traveling system by remote control' to forestry machinery

- Application of unmanned construction system in forestry machinery forwarders and Demonstration in forestry site -

毛綱昌弘 (森林総合研究所) , ○千坂修 (IHI建機) , 草野兼光 (JMUディフェンスシステムズ) , 北原成郎 (熊谷組) ,

物部恭喜 (新城森林組合) , 吉留剛 (かごしま森林組合)

Masahiro Mozuna (Forestry and Forest Products Research Institute), Osamu Chisaka (IHI Construction Machinery Ltd.), Kanemitsu Kusano (JMU Defense Systems Co., Ltd.), Shigeo Kitahara (Kumagaigumi Co., Ltd.), Yasuyoshi Monobe (Shinshiro Forest Owner's Association), and Tsuyoshi Yoshidome (Kagoshima Forest Owner's Association)

17:20~
17:40

O6-3 PDF

ホイールローダ自動掘削機能の開発 – 車両負荷に合わせたバケット自動制御 –

Development of Auto-digging system of wheel loader - Automatic bucket control according to machine load -

和田稔, 今泉雅明, ○今西康太 (小松製作所)

Minoru Wada, Masaaki Imaizumi, and Kota Imanishi (Komatsu Ltd.)

17:40~
18:00

O6-4 **PDF**

油圧ショベルの遠隔操作における視覚及び操作インターフェースの違いによる作業効率の向上について

Improvement of working efficiency by the difference between the sight of the remote control type hydraulic excavator and the operation system interface

○ 茂木正晴, 西山章彦, 橋本毅, 藤野健一 (土木研究所), 油田信一 (芝浦工業大学)

Masaharu Moteki, Akihiko Nishiyama, Takeshi Hashimoto, Kenichi Fujino (Public Work Research Institute), and Shinichi Yuta (Shibaura Institute of Technology)

18:00~
18:20

O6-5 **PDF**

遠隔搭乗操作によるマルチクローラ型無人調査ロボットの開発

The Development of Multi-crawler-type Unmanned Ground Research Robot by Remote Boarding Operation

○ 栗生暢雄, 清酒芳夫, 森直樹, 古屋弘 (大林組), 南澤孝太, Charith Fernando (慶應義塾大学), 小柳栄次 (移動ロボット研究所)

Nobuo Kuriu, Yoshio Seishu, Naoki Mori, Hiroshi Furuya (Obayashi Corporation), Kouta Minamizawa, Charith Fernando (Keio University), and Eiji Koyanagi (Mobile Robot Research Co., Ltd.)

18:20~
18:30

表彰式

眞方山美穂 (国土技術政策総合研究所)

18:30~

閉会式

建山和由 (立命館大学)

プログラム2 (ポスター発表)

9月1日 (木)

17:10~
18:40

ポスター発表1

17:10~17:40 ショートプレゼンテーション (5534室)

司会: 古屋 弘 (大林組)

ポスター発表1-1 (5134室) 点検診断, センシング (7件)

P1-1 **PDF**

鉄道トンネル形状自動計測技術と建設現場点検診断への応用

The profile measurement system for tunnel surface of railway and application to diagnosing the construction field

○ 高橋英二 (神戸製鋼所)

Eiji Takahashi (Kobe Steel, Ltd.)

P1-2 PDF

小型自動航行船を用いた河川護岸の点検・維持管理について

Inspection and Maintenance for River revetment by using Small size Auto-going vessels

- 杉山史典, 渋谷研一, 鈴木孝洋, 山本和朋, ワンキットウオーラクン・キッティサク (朝日航洋)
Fuminori Sugiyama, Kenichi Shibuya, Takahiro Suzuki, Kazutomo Yamamoto, and Kittisak Wangkijworakul (Aeroasahi Corporation)

P1-3 PDF

外壁検査システムの開発 – テレスコピック式検査機構 –

Development of Outer Wall Inspection System - Inspection Arm of Telescopic Mechanism -

- 土井暁, 沼崎孝義, 大本絵利 (大林組)
Satoru Doi, Takayoshi Numazaki, and Eri Ohmoto (Obayashi Corporation)

P1-4 PDF

三次元レーザスキャナを搭載したUAVによる土砂災害調査

– 国土交通省インフラロボット現場検証における結果と今後の課題 –

An Application for Landslide Disaster Investigations; UAV 3D LiDAR System

- Outcomes and Comments of Field Studies in Robotics (Disaster Investigations) by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism -

- 渡辺豊, 本多哲也 (ルーチェサーチ), 菅沼健 (日本工営)
Yutaka Watanabe, Tetsuya Honda (Luce Search Co., Ltd.), and Ken Suganuma (Nippon Koei Co., Ltd.)

P1-5 PDF

トンネル検査用可変ガイドフレームの機構と障害物検知

Mechanism of Variable Geometry Guide Frame and Detection of Inner Obstacle for Tunnel Inspection

- 井上文宏, ○佐藤雄輔, クォン・スンズ, 小川陸 (湘南工科大学), 中村聡, 柳原好孝 (東急建設)
Fumihito Inoue, Yusuke Sato, Kwoon Soonsu, Riku Ogawa (Shonan Institute of technology), Satoru Nakamura, and Yoshitaka Yanagihara (Tokyu Construction Co., Ltd.)

P1-6 PDF

構造物の点検・情報化のための画像と三次元距離情報を用いた地図生成手法の検討

3D Map Construction using Image and Range Data for Inspection and Data Management of Outdoor Structures

- 梅谷智弘, 入江真也, 田村祐一 (甲南大学)
Tomohiro Umetani, Shin-ya Irie, and Yuichi Tamura (Konan University)

P1-7 PDF

データベースを用いた三次元環境地図の逐次的な構築の実現性の検討

Study on Feasibility of Sequential 3D Map Construction using Database

- 石曾根理浩, 葛生正人, 栗栖正充 (東京電機大学)
Michihiro Ishizone, Masato Kuzu, and Masamitsu Kurisu (Tokyo Denki University)

ポスター発表1-2 (5133室) 施工管理, 地図生成, 解体 (7件)

P1-8 PDF

建築工事におけるICT 施工管理ツールの取組み事例の紹介

Efforts introduction of ICT construction management tool in building construction

- 無津呂大輔, 池田直広, 柳原好孝 (東急建設)
Daisuke Mutsuro, Naohiro Ikeda, and Yoshitaka Yanagihara (Tokyu Construction Co., Ltd.)

P1-9 PDF

鉄骨柱の自動計測・建入れ調整システムに関する研究

Study on the Automatic Measurement and Plumbing Adjustment System of Steel Column

- 鈴木信也, 三輪明広, 中村保則, 石田琢志, 松尾明弘 (戸田建設), 増田光裕 (ボルト)
Shinya Suzuki, Akihiro Miwa, Yasunori Nakamura, Takushi Ishida, Akihiro Matsuo (Toda Corporation), Mitsuhiro Masuda (Volt Ltd.)

P1-10 PDF

Facility Retrofit Method based on 3D As-built Model using Reverse Engineering Technology

- Soonwook Kwon, Joonghwan Shin, Suwan Chung, Daeyoon Moon, Gyuseong Choi
(Sungkyunkwan University, Republic of Korea)

P1-11 PDF

深度画像センサを利用した周囲環境認識技術

The recognition of the environment around the excavator Using the TOF image sensor

- 下田敏章, 稗方孝之 (神戸製鋼所), 木下明, 上村佑介 (コベルコ建機)
Toshiaki Shimoda, Takashi Hiekata (Kobe Steel, Ltd.), Akira Kinoshita, and Yusuke Kamimura (Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.)

P1-12 PDF

繊細解体作業に適した把持力制御技術

A disassembly machine capable of controlling small power

- 筒井昭, 河合宏明 (神戸製鋼所), 古賀信洋, 田中恒次郎 (コベルコ建機)
Akira Tsutsui, Hiroaki Kawai (Kobe Steel, Ltd.), Nobuhiro Koga, and Koujiro Tanaka (Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.)

P1-13 PDF

油圧機器を用いたコンクリート構造物の解体方法の開発 - くさび形油圧破碎機の適用 -

Development of demolition method using the hydraulic machinery - Application of wedge-shaped oil pressure crusher -

- 中村隆寛, 杉下紗恵子, 柳田克巳 (鹿島建設)
Takahiro Nakamura, Saeko Sugishita, and Katsumi Yanagita (Kajima Corporation)

P1-14 PDF

走行型高速3D計測システムによるインフラ点検・診断技術

- 画像, レーザ, レーダをフル活用し点検・診断を支援 -

Tunnel Inspection Technology by using High-speed Mobile 3D Survey Vehicle

- Inspection Support integrated with Imaging, Lazar and Radar System -

- 安田亨, 山本秀樹, 重田佳幸 (パシフィックコンサルタンツ), 北澤隆一 (ウォールナット)
Toru Yasuda, Hideki Yamamoto, Yoshiyuki Shigeta (Pacific Consultants Co., Ltd.), and Ryuichi Kitazawa (Walnut Ltd.)

9月2日 (金)

10:30~

12:00

ポスター発表2

10:30~11:00 ショートプレゼンテーション (5534室)

司会: 蔡 成浩 (鹿島建設)

ポスター発表2-1 (5134室) 無人化施工, 遠隔操作 (7件)

P2-1 PDF

十勝岳火山砂防における厳冬期無人化施工現地試験の取り組み

The efforts of Unmanned Construction System examination in the severe winter field of Mt. Tokachi volcano towards erosion control

- 早川智也, 神足洋輔, 吉田美樹, 高橋和樹, 国峯紀彦 (日本工営), 近藤雄一, 村上泰啓 (国土交通省)
Tomoya Hayakawa, Yosuke Kotari, Miki Yoshida, Kazuki Takahashi, Norihiko Kunimine (Nippon Koei Co., Ltd.), Yuichi Kondo, and Yasuhiro Murakami (MLIT)

P2-2 PDF

無人化施工における不整地運搬車両のための車両・走行安全性の監視とオペレータへの提示

Safety Assurance for Remote-Controlled Rough Terrain Vehicle in Unmanned Construction

- 渡辺将旭, 前田宗彦, 渋川文哉, 金島義治 (IHI), 村上弘記 (IHI, 次世代無人化施工技術研究組合), 早瀬幸知 (大本組, 次世代無人化施工技術研究組合)
Masaaki Watanabe, Munehiko Maeda, Fumiya Shibukawa, Yoshiharu Kaneshima (IHI Corporation), Hiroki Murakami (IHI Corporation, New Unmanned Construction Technology Research Association), and Yukitomo Hayase (Ohmoto Gumi Co., Ltd., New Unmanned Construction Technology Research Association)

P2-3 PDF

建機の遠隔操作環境へ適用する移動体用広帯域光無線通信装置の開発

Developing Free-space optical communication devices for unmanned construction equipment

- 伊藤禎宣 (情報通信研究機), 藤野健一 (土木研究所), 安藤広志 (情報通信研究機)
Sadanori Ito (National Institute of Information and Communications Technology), Kenichi Fujino (Public Works Research Institute), and Hiroshi Ando (National Institute of Information and Communications Technology)

P2-4 PDF

HMDを用いた臨場型遠隔制御システムの開発

Development of realistic type remote control system using the HMD

- 加藤崇, 上野純 (大成建設)
Takashi Kato and Jun Ueno (Taisei Corporation)

P2-5 PDF

災害復旧等の危険エリアにおける建機の遠隔操縦ロボット

– ゴム人工筋肉を利用した, 小型・軽量で汎用性のある建機用無線操縦ロボット –

Radio-controlled robot of construction equipment in the danger area of disaster recovery - Using rubber artificial muscle, Radio-controlled robot for construction equipment what is having versatility in a compact and lightweight -

- 今関政美, 稲葉誠一, 岸本光章 (アクティオ), 綿貫肇, 小松智広 (コーワテック)
Masami Imazeki, Seiich Inaba, Mitsuaki Kishimoto (Aktio Corporation), Hajime Watanuki, and Tomohiro Komatsu (Kowatech Co., Ltd.)

P2-6 PDF

宇宙探査イノベーションハブで目指す月面拠点建設

Lunar Outpost Construction that the Space Exploration Innovation Hub Center aims at

- 若林幸子, 星野健, 川崎一義, 國中均 (宇宙航空研究開発機構)
Sachiko Wakavayashi, Takeshi Hoshino, Kazuyoshi Kawasaki, and Hitoshi Kuninaka (JAXA)

P2-7 PDF

CSG工法の統合監理技術の開発

Development of integrated management technology of CSG method

- 笹倉伸晃, 清水英樹, 安井利彰, 田中麻穂, 松尾健二 (前田建設)
Nobuaki Sasakura, Hideki Shimizu, Toshiaki Yasui, Maho Tanaka, and Kenji Matsuo (Maeda Corporation)

ポスター発表2-2 (5133室) 建設機械・ロボットの基礎技術 (7件)

P2-8 PDF

水陸両用重搬送車両のシュノーケル構成によるエンジン冷却性能特性

Engine cooling property of amphibian construction carrier by snorkel

- 鈴木章太郎, 三浦雄一, 砂川拓哉, 木原康之 (IHI), 上野光, 村上弘記 (IHI, 次世代無人化施工技術研究組合), 早瀬幸知 (大本組, 次世代無人化施工技術研究組合)
Shotaro Suzuki, Yuiti Miura, Takuya Sunakawa, Yasuyuki Kihara (IHI), Hikaru Ueno, Hiroki Murakami (IHI, New Unmanned Construction Technology Research Association), and Yukitomo Hayase (Ohmoto Gumi Co., Ltd., New Unmanned Construction Technology Research Association)

P2-9 PDF

低床式AGVの開発 –新築工事における資材搬送の省力化–

Development of Low Flatbed AGV - Labor-saving of Material Conveyance in new construction site -

- 大本絵利, 土井暁, 金子智弥 (大林組)
Eri Ohmoto, Satoru Doi, and Tomoya Kaneko (Obayashi Corporation)

P2-10 PDF

インペラーによる負圧で壁面を移動するロボットの摩擦低減シール機構に関する研究

Study on a Wall-Climbing Machine Using the Vacuum Pressure Induced by a Impeller, Which Uses a Seal Mechanism for Reducing the Friction

- 北洞貴也, 西田英一, 井上文宏 (湘南工科大学)
Takaya Kitahora, Eiichi Nishida, and Fumihiko Inoue (Shonan Institute of Technology)

P2-11 PDF

ホイールローダによる大塊掘り取り時の反力解析

Analysis of Reaction Force Acting on Wheel Loader during Picking up A Massive Rock

- 土田航平, 大隅久 (中央大学), 皿田滋 (筑波大学)
Kouhei Tsuchida, Hisashi Osumi (Chuo University), and Shigeru Sarata (Tsukuba University)

P2-12 PDF

ホイールローダによる斜面土砂掘り取り時の反力推定

Reaction force estimated at scooping rake slope sediment by wheel loader

- 奥村幸平, 岩瀬裕史, 大隅久 (中央大学), 皿田滋 (筑波大学)
Kohei Okumura, Hirofumi Iwase, Hisashi Osumi (Chuo University), and Shigeru Sarata (Tsukuba University)

P2-13 PDF

耐故障性向上のための脚ロボットの適応歩容生成

Adaptive Gait Generation of Legged Robot for Improvement of Fault-Tolerance

- 河田武之, 小嶋勝, 前泰志, 新井健生 (大阪大学)
Takeyuki Kawata, Masaru Kojima, Yasushi Mae, and Tatsuo Arai (Osaka University)

P2-14 PDF

受動クローラを用いた階段昇降ロボットの実階段への適用

Application to the real stairs of a stair-climbing robot equipped with passive crawlers

- 平澤順治 (茨城工業高等専門学校)
Junji Hirasawa (Ibaraki College of Technology)

委員名簿

(50音順・敬称略)

実行委員会

実行委員長	大隅 久	(中央大学)
副実行委員長	古屋 弘	((株)大林組)
プログラム委員長	井上 文宏	(湘南工科大学)
プログラム副委員長	栗栖 正充	(東京電機大学)
	北原 成郎	((株)熊谷組)
	亀崎 允啓	(早稲田大学)
出版委員長	栗栖 正充	(東京電機大学)
表彰委員長	眞方山美穂	(国土技術政策総合研究所)
広報委員長	古屋 弘	((株)大林組)
国際委員長	蔡 成浩	(鹿島建設(株))
企画委員長	眞方山美穂	(国土技術政策総合研究所)
財務委員長	村上 弘記	((株)IHI)

アドバイザー委員	新井 健生	(大阪大学)
	建山 和由	(立命館大学)
	酒向 信一	(酒向技術士事務所)
	吉田 哲二	((株)イノフィス)
	森 正人	(横浜MM研究所)
	畑 能正	((一社)日本ロボット工業会)

プログラム委員会

プログラム委員長	井上 文宏	(湘南工科大学)
プログラム副委員長	栗栖 正充	(東京電機大学)
	北原 成郎	((株)熊谷組)
	亀崎 允啓	(早稲田大学)
プログラム委員	新井 健生	(大阪大学)
	伊藤 文夫	(日本建設機械化協会)
	大隅 久	(中央大学)
	嘉納 成男	(早稲田大学)
	木川田一弥	((株)安藤・間)
	酒向 信一	(酒向技術士事務所)
	鈴木 尊	(東日本旅客鉄道(株))
	関原 弦	((株)フジタ)
	蔡 成浩	(鹿島建設(株))
	野瀬 松男	((株)小松製作所)
	平岡 茂樹	((株)トプコン)
	古屋 弘	((株)大林組)
	三輪 明広	(戸田建設(株))
	森 直樹	(大成建設(株))
	吉田 哲二	((株)イノフィス)
	池田 直広	(東急建設(株))
	猪原 幸司	(青木あすなろ建設(株))
	大木 智明	(清水建設(株))
	神山 和人	((株)竹中工務店)
	小林 真人	(コベルコ建機(株))
	菅原 一宏	(日立建機(株))
	関 伸司	(清水建設(株))
	建山 和由	(立命館大学)
	仁ノ平 栄	(前田建設工業(株))
	浜田 耕史	((株)大林組)
	藤野 健一	((国研)土木研究所)
	眞方山美穂	(国土技術政策総合研究所)
	村上 弘記	((株)IHI)
	柳原 好孝	(東急建設(株))