（一社）日本鋼構造協会

2026年度
鋼構造研究助成事業
選考結果報告

11月12日（木）13:00～13:15

報告：学術委員会　委員長
山口 隆司（大阪公立大学）

＜応募資格＞

個人会員および準会員（学生含む）で、
39歳以下の者（2026年3月31日時点）

＜応募内容＞

1. 調査・研究活動への支援
2. 国際会議への参加費支援（2024年度新設）

＜助成総額＞

最大500万円

1．調査･研究活動への支援

＜内容詳細＞

① 土木･建築分野の鋼構造に係る調査･研究

② 未来の鋼構造を担う「新しいアイデア」や「課題設定」に関する調査

③ 日本の鋼構造技術の「海外発信」および「教育プログラム」に関する調査

＜助成金額＞

1グループ最大100万円

２．国際会議への参加費支援

＜内容および対象＞

・国際会議に、発表者として参加する際に掛かる費用の一部を支援するもの。

・2026年9月～2027年8月の間に開催される国際会議

＜助成金額＞

1件20万円程度

＜応募状況＞

・募集期間：2026年4月上旬～5月11日（月）

・応募総数：調査・研究：7件（建築3件、土木4件）

国際会議への参加費支援：11件

＜選考過程＞

・学術研究助成小委員会、学術委員会(ともに7/6)での審査により、以下の通り選定

・調査・研究：4件

・国際会議への参加費支援：7件

・2026年8月5日：

運営委員会で上記の助成を承認

2026年度　調査･研究　助成対象一覧

	分野	研究テーマ名	代表者
1	建築	WAAM鋼材の構造設計利用に向けた機械的性質発現要因の分析	東京都市大学大学院 趙　振宇
2	土木	SBHSの破断強度評価のための低三軸度域を含む損傷評価手法の構築	北海道大学大学院 佐倉　亮
3	土木	WAAM肉盛補修による腐食高強度鋼部材の性能回復技術の開発	東京科学大学 王　益遜
4	土木	誘導加熱を利用した溶接構造部材のひずみ取りの簡易化に関する研究	大阪大学大学院 蒋　鋒

1．WAAM鋼材の構造設計利用に向けた機械的性質発現要因の分析

東京都市大学大学院
趙　振宇

WAAM鋼材の構造設計利用に向けた機械的性質発現要因の分析

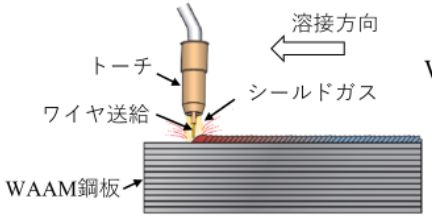
東京都市大学大学院
趙 振宇

研究背景･目的

◦ ワイヤ・アーク積層造形技術（WAAM）は、溶接ワイヤをアーク熱源により溶融・積層する**金属3Dプリンティング技術**の一種である。
◦ 建築鋼構造への実用化には、**安定した機械的性質**の確保と**材料特性の適切な把握**が必要である。

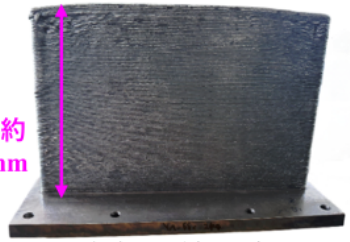
■ 既往研究の結果

2種類の（YGW18）溶接ワイヤ (a&b)を用い、**同様な造形プロセス**でWAAM鋼板を製作。



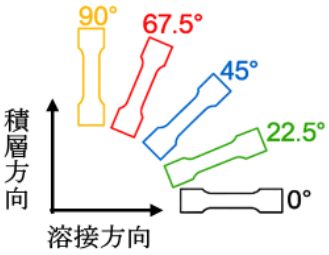
WAAM プロセスの概略図

WAAM鋼板の製作



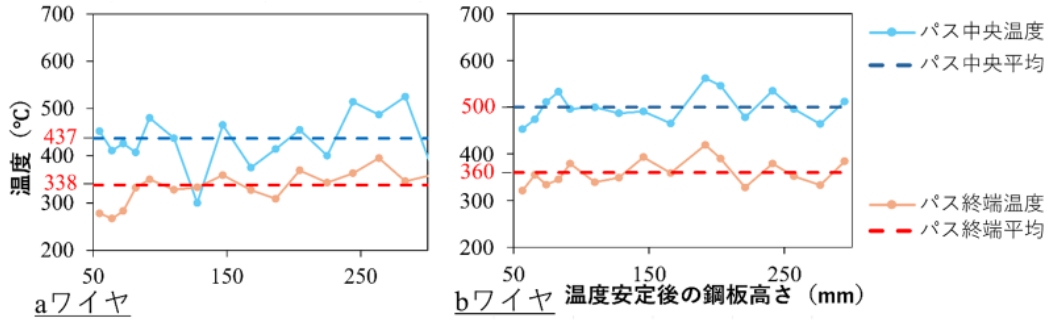
鋼板の外観写真

溶接方向に対して5方向から試験片を切り出し

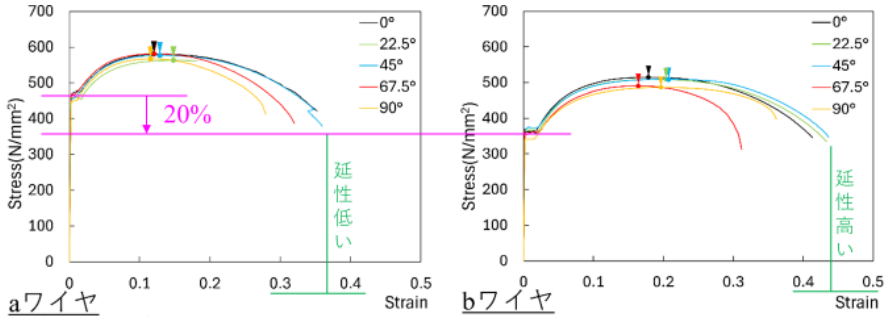


単調引張試験を行う

差異



① 造形時温度：bワイヤの温度が若干高い



② 機械的性質： bワイヤの耐力が低い、延性が高い

■ 本研究の目的

構造設計上の要求性能に応じたワイヤ選定を可能とするため
ワイヤの違いによって生じるWAAM鋼材の機械的性質差異とその発現要因を明らかにする

研究内容・計画

■ **化学成分分析**

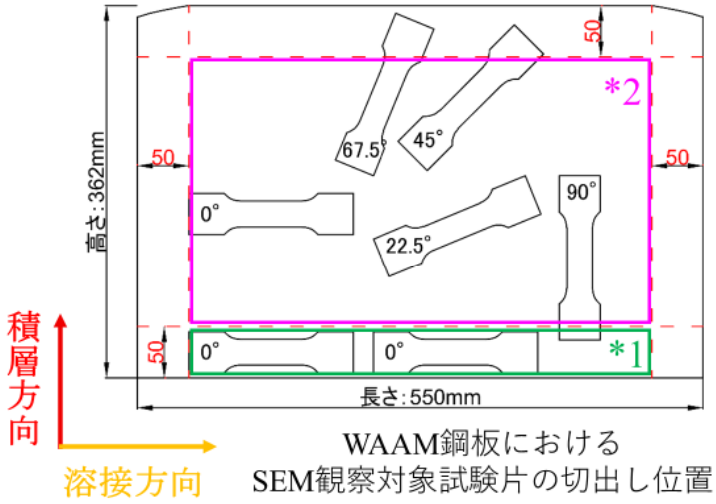
◦各ワイヤおよび代表的なWAAM試験片の主要化学成分を分析。

■ **SEMによる金属組織観察**

◦外部機関に依頼し、aワイヤおよびbワイヤを用いて製作されたWAAM鋼材の金属組織を観察する。

観察対象：a・bワイヤ各7本，計14本

	造形初期・低温領域 （鋼板下端から上方50 mm*1）	パス間温度安定領域 （外縁から50 mmを除いた領域*2）
aワイヤ	0° × 2本	0° , 22.5° , 45° , 67.5° , 90° 各1本
bワイヤ	0° × 2本	0° , 22.5° , 45° , 67.5° , 90° 各1本



WAAM鋼板における
SEM観察対象試験片の切出し位置

■ **総合評価・期待される成果**

ワイヤ種類・化学成分　金属組織　鋼板造形時温度履歴　機械的性質（降伏強さ・引張強さ・破断伸び）

機械的性質の差異を生じる要因を明らかにする

WAAM鋼材の構造設計利用に向け、材料特性評価・ワイヤ選定・造形時温度管理の基礎資料としてまとめる

２．SBHSの破断強度評価のための低三軸度域を含む損傷評価手法の構築

北海道大学大学院
佐倉　亮

HOKKAIDO UNIVERSITY

SBHS鋼の破断強度評価のための低三軸度域を含む損傷評価手法の構築

研究代表者：北海道大学大学院　第2種正会員　佐倉　亮

研究背景・目的

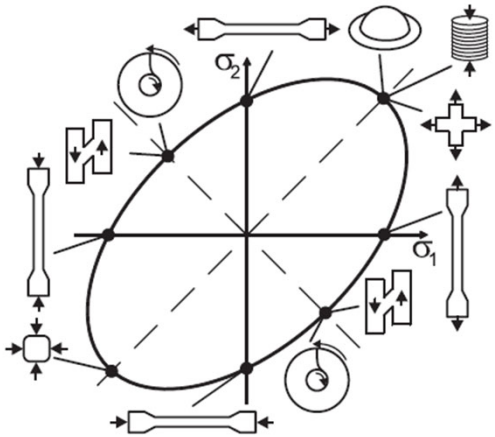
■ 対象鋼材
□SBHS鋼を代表とする，高強度鋼を活用することで構造の軽量化・超スパン化が可能となる.
□一般鋼に比べ降伏比が高く，破断に至るまでの塑性変形能力や損傷プロセスが異なる.

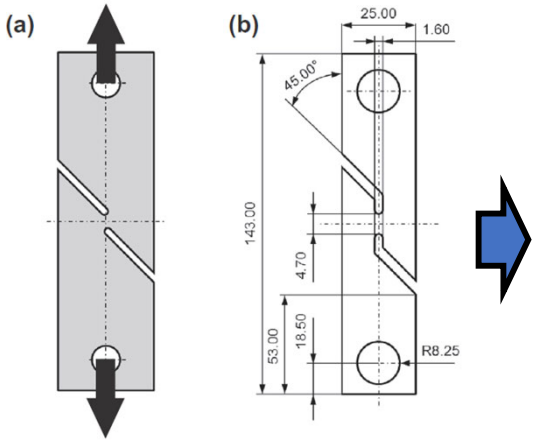
■ 設計体系
□道路橋示方書が限界状態設計法に移行し，終局限界状態を適切に設定，定量把握する必要がある.
□SBHS鋼に対する，終局限界状態の設計法の確立が求められている.

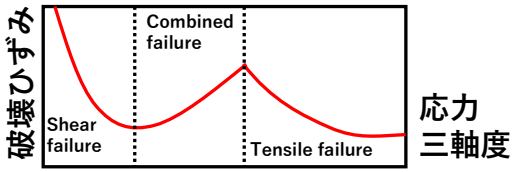
■ 評価手法
□実験：実構造物を対象とする大型耐荷力実験は，載荷荷重やコストの条件により，実験パラメータ，実施体数が制限される.
□FEM：実施パラメータや体数を網羅的に設定できるが，シミュレーションの妥当性，特に破断挙動を適切に再現する必要がある.

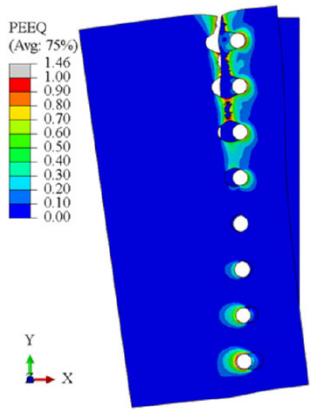
SBHS鋼の終局限界状態の設計法確立には，終局挙動を精緻に再現できるFEA解析手法およびそれに導入する損傷-応力三軸度関係を確立する必要がある.

研究背景・目的









応力状態毎の材料試験法[1)]　ASTMのせん断試験供試体[2)]　FEMによる破断の再現例[3)]

■ 終局状態：鋼部材の破断のFEMにより再現する場合

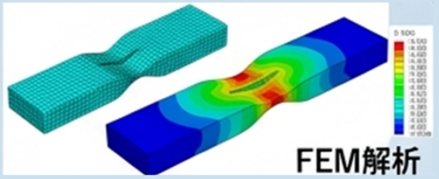
- 現状，ASTMの試験体を参考に材料試験を実施し，破断ひずみと応力三軸度を同定する.
- しかしながら，ASTMの試験体は薄板のアルミニウム板を対象としている.
- 厚板かつ高強度鋼の土木・建築用鋼材を対象とした，「低三軸度域（純せん断）」に対する標準的な試験法が存在しない.

SBHS鋼の損傷特性を踏まえた，
低三軸度域（純せん断）を評価する試験体形状最適化およびFEAに用いる損傷モデルの構築，
それを活用した破断予測手法の確立を目的とする.

研究内容とそのフロー

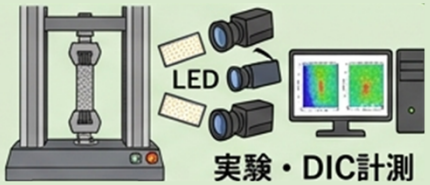
【フェーズ①：試験体形状の最適化】
- 標準試験法のない「純せん断（低三軸度）」を安定的に再現する形状設計
- 着目パラメータ：スリット長，傾斜角度，切り欠き半径，着目部幅

★狙い：大変形時の面外変形抑制　＆　三軸度0の維持



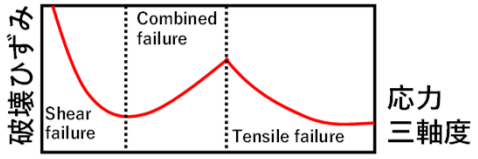
【フェーズ②：材料実験とデータ取得】
- 最適化したスリット試験体と引張試験体を用いた材料実験の実施
- 着目パラメータ：スリット長，載荷境界条件，着目部幅

★狙い：DIC（デジタル画像相関法）による破断直前の局所ひずみデータの取得



【フェーズ③：破壊限界曲線の同定】
- 縦軸「等価塑性ひずみ・破壊ひずみ」×横軸「応力三軸度」のグラフ作成
- 実験値と解析値を結ぶ，SBHS鋼独自の「破壊包絡線」の構築

★成果：せん断（低三軸度）～引張（高三軸度）の網羅



【本研究の成果】

「SBHS鋼の材料特性を考慮した高精度な破断・損傷評価シミュレーション手法の構築」

【日本の土木・建築業界への波及効果】
- SBHS鋼に対応した「限界状態設計法」の確立　⇒　SBHS鋼を用いた構造の普及

・破断のリスクを精度良く管理できれば，材料強度の限界まで活用した長スパン化や薄肉化が可能となる

参考文献

1) Yin et al., An experimental and numerical investigation of different shear test configurations for sheet metal characterization, International Journal of Solids and Structures, Volume 51, Issue 5, 2014.

2) ASTM, 2005. Test method for shear testing of thin aluminum alloy products. ASTM Int.

3) Moˇze et al., Validation and application of bearing and block tearing resistance; background to prEN1993-1-8:2021, Journal of Constructional Steel Research,Volume 187, 2021, 106985.

３．WAAM肉盛補修による腐食高強度鋼部材の性能回復技術の開発

東京科学大学
王　益遜

WAAM肉盛補修による腐食高強度鋼部材の性能回復技術の開発

東京科学大学　物質理工学院　材料系
助教　王　益遜（ワン　イーション）

Institute of SCIENCE TOKYO

2026年度 鋼構造研究助成事業「調査・研究」

研究背景：循環経済に向けた鋼部材リユース

リユース

ARUP社: CO_2排出量を約12～68%削減

既設ランプ桁ブロックのリユース事例：三宝ジャンクションの改築工事

支間中央部の桁（リユース可）

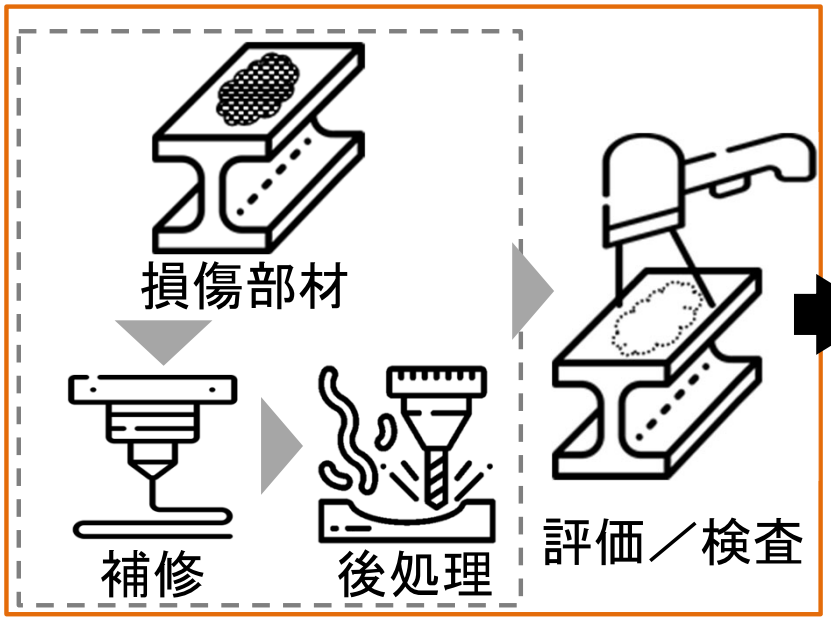
桁端部の桁（リユース不可）

- 腐食・き裂等の損傷
  → 直接リユースは困難
- 損傷鋼部材をいかに
  リユースするか？

下田 晃伸. ランプ改築工事が直面する諸問題への解決策-既設構造物との一体化・既設桁の再利用・大ブロック架設や現道上の施工, 日本橋梁建設協会技術発表会, 床版小委員会, 床版技術部会, 九州地域, 2016.11.18.

研究目的：腐食鋼部材のリペア・リユース

たとえ腐食が進行している鋼部材であっても、適切な補修により力学性能が新製鋼部材と同等または凌駕するほどに回復できれば、腐食鋼部材のリユースが可能となるのではないか？

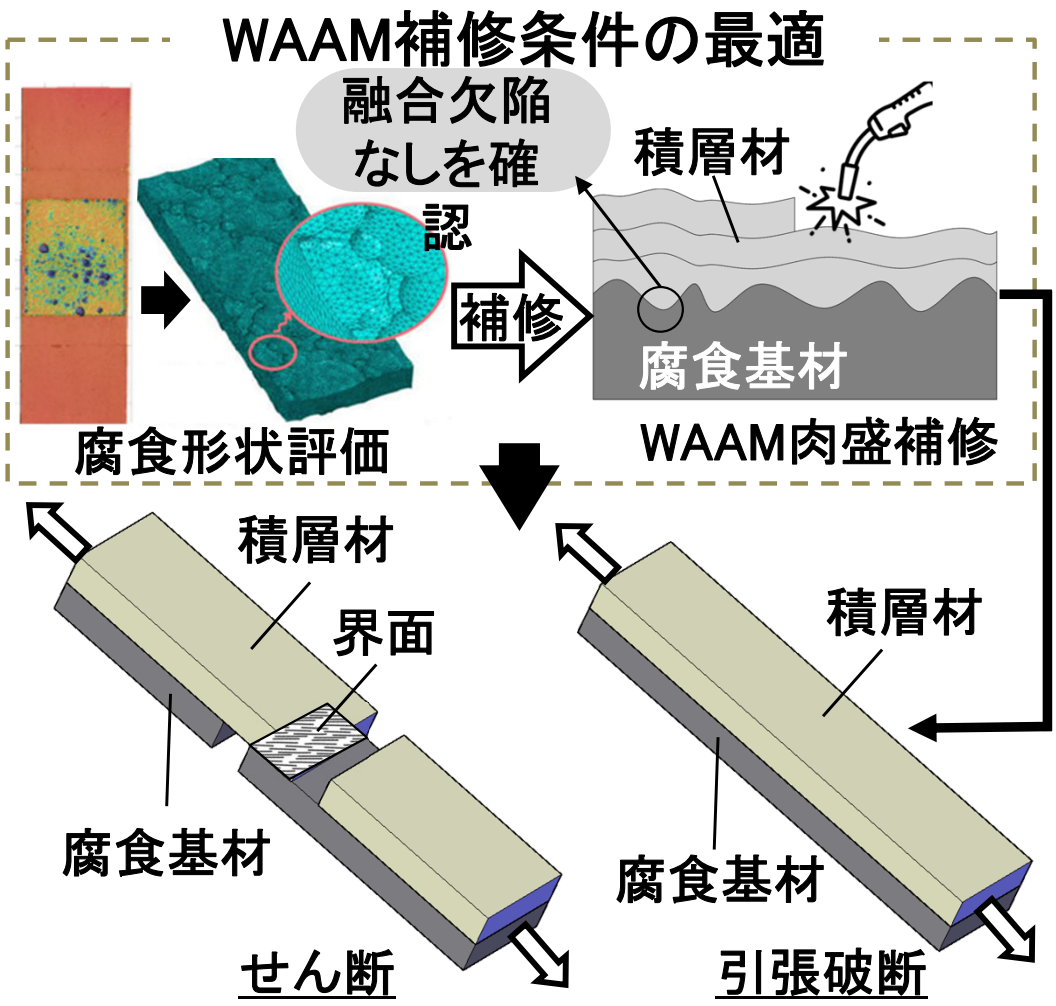


リペア・リユース

- ✓高強度鋼部材のワイヤアーク積層造形（WAAM）における最適施工条件を提案する
- ✓WAAM補修による耐荷性能100%回復を目指す

WAAMによる腐食補修

研究内容＆期待される成果



①腐食損傷の制御と三次元形状評価

↓

②WAAM補修条件の最適化と組織評

↓

③補修部材の界面強度と性能回復評

↓

- ✓ 回収した鋼部材のリユースだけでなく、供用中鋼構造物の現地補修にも展開可能である
- ✓ 鋼構造物の長寿命化と持続的利用の普及に寄与する

4. 誘導加熱を利用した溶接構造部材のひずみ取りの簡易化に関する研究

大阪大学大学院
蒋　　鋒

誘導加熱を利用した溶接構造部材のひずみ取りの簡易化に関する研究

蒋鋒（大阪大学），廣畑幹人（大阪大学）

研究の背景

ひずみ取り（加熱矯正）：鋼構造物の製作における重要プロセス．

熟練技術者の経験による部分が多い．

（特に，**ガス炎**の取り扱い）．

⇨ **技術者数の減少，高齢化による技術伝承が課題**

研究の目的

ガス炎に代わる熱源：**誘導加熱（Induction Heating: IH）**を利用

- ひずみ取りの簡易化（効率化，自動化を念頭に置く）．
- 熟練技術者の経験に依存しない方法の確立を目指す．

2026年度鋼構造研究助成事業

誘導加熱を利用した溶接構造部材のひずみ取りの簡易化に関する研究

実施内容

■ 溶接構造部材のひずみ取り実験

- ガス炎，誘導加熱の比較（温度制御性，矯正効果）

■ 熱弾塑性解析によるシミュレーション

- 矯正メカニズムの解明，矯正条件の提示

期待される効果

■ 鋼構造物製作現場の**技術継承**

- 経験の浅い技術者も実施できるように.

■ **省力化，自動化**

- 工期，コストの縮減．技術者数の減少，労働力不足を補完.
- AIの活用による条件探索の自動化に繋げる.

2026年度　国際会議への参加費支援　助成対象一覧

	分野	参加会議名/開催地	代表者
1	土木	2nd International Conference on Engineering Structures(ICES2026)/オーストラリア，ブリスベン	北海道大学大学院 五十嵐　聖芽
2	土木	IABSE Congress Incheon 2026/韓国,仁川	長崎大学大学院 西原 寛人
3	土木	EUROSTEEL2026 (The 11th European Conference on Steel and Composite Structures)/ポーランド，クラクフ	大阪工業大学大学院 北川　伊織
4	土木	EUROSTEEL2026 (The 11th European Conference on Steel and Composite Structures)/ポーランド，クラクフ	大阪工業大学大学院 中村 哲海
5	建築	EUROSTEEL2026 (The 11th European Conference on Steel and Composite Structures)/ポーランド，クラクフ	福岡大学 花山　大樹

2026年度　国際会議への参加費支援　助成対象一覧

	分野	参加会議名/開催地	代表者
6	建築	EUROSTEEL2026 (The 11th European Conference on Steel and Composite Structures)/ポーランド，クラクフ	福岡大学 楠本　彩七
7	建築	The 9th International Conference on Coupled Instabilities in Metal Structures/ルーマニア，ティミショアラ	東京科学大学 定　慶一郎