

地域先進技術研究部門 機械系

2018 年度活動サマリー・研究成果・業績リスト

地域先進技術研究部門（2019.3.31 現在）

（部門長）

小越澄雄 教授

（副部門長）

松江英明 教授

竹増光家 教授

（部門研究員）

（電気・通信系）

松江英明 教授

石井隆生 教授

市川純章 教授

布 房夫 教授

杉田 誠 准教授

田邊 造 准教授

山口一弘 講師

（機械系）

竹増光家 教授

板橋正章 教授

須川修身 教授

今村友彦 准教授

武藤 英 准教授

上矢恭子 助教

渡邊 毅 助教

地域先進技術研究部門 機械系 活動サマリー

1. 背景・目的

本部門は、機械工学分野の「機械力学」「材料力学」「熱力学」「流体力学」の四力学及び「設計工学」「加工学」を軸に、社会が求め未来への架け橋となる新しい製品を生み出し、かつそれらの製品に「安全・安心」という付加価値を与えることを目的とし、研究者ごとの得意分野を活かした種々の研究を独自に行っている。

2. 2018年度活動サマリー

本部門の所属する研究者各位は、本年度下記のようなテーマと内容で研究を行った。

① 構造材料の高速変形力学特性の測定技術

構造材料が変形速度の増加と共に強度上昇する程度について精密な測定を行い、構造や部品設計への効果的な活用方法を提案する研究を行った。

② 可燃性ガスを安全に利用するための燃焼危険性評価技術

地球温暖化抑制に対応したエアコン用の新規冷媒や、水素等の新エネルギーとして期待される可燃性ガスの燃焼性評価に関する研究を行った。

③ 火災安全に関する研究

消火や避難計画に役に立つように、火災旋風の火炎性状を実験的に明らかにする研究を行った。

④ ニオイ分析・評価

ニオイを装置で分析し、その質と強さを数値的に表現することにより評価する研究を行った。

⑤ 材料加工工程の最適化技術

固体金属材料を塑性変形させたり、金属粉末を圧粉焼結するなど、切りくずを出すことなく有用な形と性質を与える新加工プロセス開発・数値シミュレーション・工程最適化を行った。

⑥ 都市型小型ガン治療加速器の開発

小型線型もしくは静電加速器でプロトンを加速し、リチウムターゲットにより中性子を発生させ、投薬によりがん細胞に蓄積させたボロンと反応させて癌を消滅させる研究を行った。

⑦ 進化計算による多目的最適化技術

生物の進化を模倣した「進化計算」と呼ばれるアルゴリズムを用いて多目的最適化を行った。

3. 外部資金事業

本部門の H30 年度における外部資金獲得による事業内容は下記の通りである。

① 事業名：NEDO 事業「省エネ化・低温室効果を達成できる次世代冷凍空調技術の最適化及び評価手法の開発」

テーマ名：「次世代冷媒の安全性・リスク評価手法の開発」

研究概要：

本研究開発は、炭化水素系自然冷媒や HFC 系・HFO 系冷媒等の次世代冷媒を搭載した業務用冷凍冷蔵機器及び家庭用空調機器の、実際の使用時を想定した着火源の評価手法の確立を目指すものである。これにより、次世代冷媒適用を見据えたリスクアセスメントにおいて重要となる、着火確率を従来よりも精密に制御可能になると期待される。

研究実施場所：公立諏訪東京理科大学・今村研、須川研、上矢研、東大・産総研

研究期間：平成 30～34 年（ただし平成 32 年度終了時点で中間審査）

研究費：年間 3000 万円程度（詳細はこれからの契約段階で決まります）

② 事業名：科研費（基盤研究 C）

テーマ名：「流動する可燃性ガスの消炎距離測定に基づく最小着火エネルギー推算モデルの確立」

研究概要：

本研究では、「可燃性ガスの着火特性に対して、ガスの流動がどのように影響を及ぼすのか」という学術的な問いを解き明かすため、着火特性を表す因子として最小着火エネルギー（MIE）に注目する。静穏環境下で用いられている、消炎距離から MIE を推算する手法にガス流動の影響を組み込んで、流動する可燃性ガスの MIE の学術的推算モデルの確立を目指す。

実施場所：今村研

研究期間：平成 30～32 年度

研究費：442 万円

③ 事業名：科研費（基盤研究 B）

テーマ名：「質量保存流速モデルに基づく煙流動予測モデルの開発」
研究実施場所：研究実施場所：公立諏訪東京理科大学・上矢研、横浜国立大学・岡研

研究期間：平成 30～32 年度

研究費：1500 万円

④ 事業名：平成 30 年度戦略的基盤技術高度化支援事業（中小企業庁）

テーマ名：「世界初の量産普及型緩まないねじ生産用転造金型の開発」

研究概要：

構造物の損傷や大事故を未然に防ぐため、「緩まないねじ」に対する川下企業のニーズは極めて高く、性能の高度化が求められている。本提案では、緩み止め性能の高い革新的なねじ形状を考案すると共に、従来技術では困難だった複雑なねじ形状の転造金型（ダイス）を開発し、高精度研削加工の導入により、金型の量産化と高精密化並びに高耐久性化を達成、世界初の量産普及型「緩まないねじ」生産用の転造金型を完成させることである。

研究実施場所：(株)ニッセー（山梨県大月市）、公立諏訪東京理科大学・竹増研

研究期間：平成 30～32 年

研究費：約 1 億円（H30 年度）

⑤ 事業名：共同研究費（ヘガネスジャパン(株)、(株)神戸製鋼所、(株)ニッセー）

テーマ名：「高性能焼結合金歯車の開発評価に関する研究」

研究実施場所：公立諏訪東京理科大学・竹増研、鳥取大学・小出研

研究期間：平成 30 年

研究費：400 万円

【研究成果】

1.2 GPa 級車体構造用電炉鋼板の実用化のための基礎研究

1. 背景・目的

日本国内で生産されている鋼材のうち、高炉で生産されているものに対して電炉で生産されているものの割合は 25%程度であり、主要国の中でも低い方である。高炉鋼と性能的に遜色の無い電炉鋼にリサイクルできれば、鉄くずを輸出して電炉鋼を輸入するというムダなプロセスを減らすことができる。そこで、高性能鋼の代表である自動車の車体構造用ハイテン鋼板として実用可能かどうかについて、応力-ひずみ挙動とスポット溶接性の観点から検討する。

2. 研究メンバー

板橋正章

3. 今年度の研究成果

引張り速度 0.5 mm/min の準静的引張り試験と 6 m/s の動的引張り試験を実施すると、引張り強度は 1.3 GPa から 1.4 GPa となり、ひずみ速度効果により 8%程度上昇した。これは

高炉鋼で予測されたものと同程度である。1.0 mm 厚の電炉鋼板のシングルラップスポット溶接継手による引張りせん断試験を実施すると、準静的試験と動的試験で引張りせん断強度が 18% も大きかった。これは材料そのもののひずみ速度効果に対して、溶接部周辺の母材が短時間に面外変形するときの慣性力の負担が増えたことによると思われる。

また、高炉鋼に関して用いられてきた溶接強度の実験式に当てはめてみても、電炉鋼の溶接強度は遜色無いことを示すことができた。

4. 今後の計画

電炉鋼の溶接部と同等の組織を持つ鋼板を、ある程度大きさを持つ鋼板に大電流を流すことにより作成することを試みており、この溶接部相当部分の応力-ひずみ曲線を測定することを計画している。この曲線を有限要素法に組み込めば溶接部の強度特性を精密に模擬することができるようになる。

シャルピー衝撃試験と単軸高速引張り試験で得られた特性値の比較

1. 背景・目的

どちらの試験方法も一般に「衝撃試験」という範疇に入れられ、数 m/s の変形速度で試験片を破断させる点では共通点があるものの、取得されるエネルギーに関する特性値はシャルピー吸収エネルギー（単位：J）と単位体積当たりの吸収エネルギー（単位：J/m³）である。どちらも材料の動的力学特性を測定しているわけだが、研究者の棲み分けがなされており、両特性値の間に互換性のようなものが得られる否かについてはこれまで深く議論されてこなかった。そこで、同じ材料について両試験により得られた実験結果から共通の土俵に上がれる評価方法を探る。

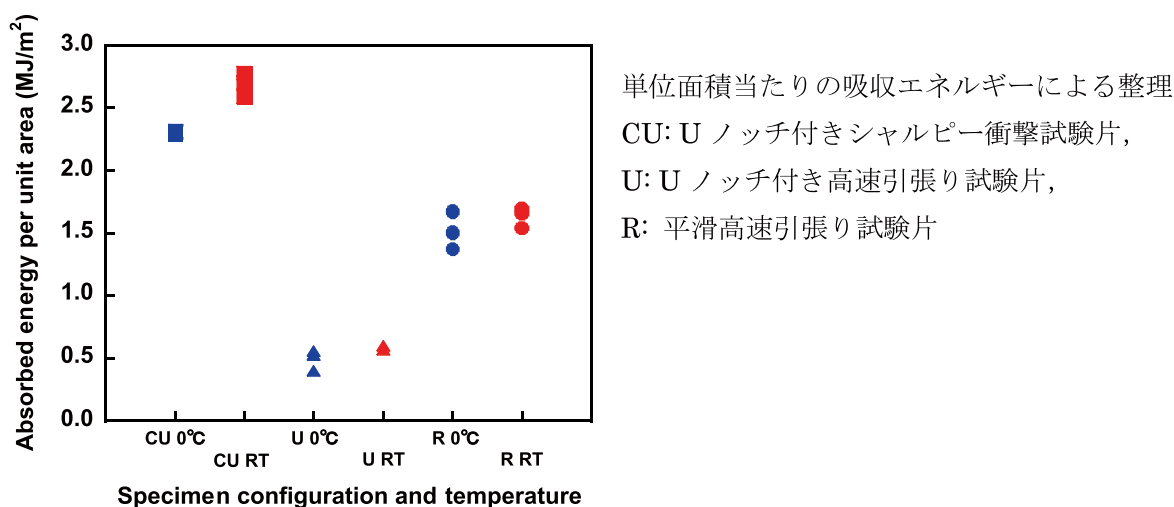
2. 研究メンバー

板橋 正章

3. 今年度の研究成果

試験片材料として建築構造用圧延鋼材 SN490B を用いた。シャルピー衝撃試験片として深さ 2 mm の U ノッチ付き試験片を取り上げ、単軸高速引張り試験では平滑試験片と深さ 2 mm の U ノッチ付き試験片を準備した。シャルピー衝撃試験では旧規格のようにシャルピー吸収エネルギーをノッチ底の断面積で除した。一方、単位体積当たりの吸収エネルギーに試験片標点部の体積を乗じた後に断面積で除した。このように、破断部の断面積で除した「単位面積当たりの吸収エネルギー (J/m²)」として評価してみると、共通の土俵には上げられるもののデータの大きさには確固たる差異が残った。

試験温度を 0℃ と室温 (18~23℃) としたが、温度によるデータの分布位置がはっきりと独立しているのは、U ノッチ付きシャルピー衝撃試験片のみであり、低温脆性の検出とい



う観点からはシャルピー衝撃試験の優位性を示した。

4. 今後の研究

V ノッチの試験片も準備しており、データの蓄積を図って統一的な見解をまとめたい。また、単位面積当たりの吸収エネルギーの差異を、変形に寄与した試験片体積を硬さ試験で評価することであらためて整理し直してみたいと考えている。

可燃性ガスの安心・安全利用技術に関する研究

1. 背景・目的

2018年の西日本豪雨や台風21号に代表されるように、昨今の自然災害の多発は、地球温暖化の進行と無関係ではないと思われる。そこで、これを食い止めるために、可燃性ガスを有効利用して地球温暖化促進物質（温室効果ガス）の削減に寄与するための一連の研究を、燃焼工学をベースに行っている。

2. 研究メンバー

今村 友彦（工学部機械電気工学科・准教授）

3. 今年度の研究成果

(1) 次世代冷媒の安全性・リスク評価手法の開発

家庭用空調機器及び業務用冷凍冷蔵機器の冷媒を、現行冷媒よりも圧倒的に地球温暖化係数の小さいプロパンに転換するために必要となる、リスクアセスメントに資するための研究を開始した。2018年度は、一般家電や照明スイッチ等の通常操作による、漏洩プロパンの着火性を文献・Webによる調査及び実験により評価した。本研究はNEDO「省エネ化・低温室効果を達成できる次世代冷媒・冷凍空調技術及び評価手法の開発」に採択され、実施し

ているものである。本研究成果は 2019 年 7 月の安全工学シンポジウムをはじめとする各種学会及び論文誌で公表予定である。

(2) 可燃性ガスの燃焼特性の学術的解明

次世代エネルギーとして期待されている各種可燃性ガスの、さまざまな環境条件における着火特性や燃焼威力を、主に実験により評価している。

- ① LPG の燃焼に及ぼす初期環境湿度の影響：密閉容器内での LPG の燃焼に対して、初期環境中の水分は、未燃の LPG が水分中の酸素由来のラジカルと反応することによる燃焼促進効果と、水分の存在により相対的に容器内の酸素濃度が低下することによる燃焼抑制効果を有し、この両者の発現比率が LPG 濃度に依存して変化することを示した。本研究成果は 2018 年 10 月に台湾で開催された国際学会で発表した。また、2019 年 4 月の安全工学誌に総説として掲載される。
- ② 流動する可燃性ガスの着火特性：0.0–4.0 m/s の速度で管内を流れるプロパン／空気混合気を、最高温度 800 °C 程度まで任意に調整できるセラミックヒーターに接触させ、着火特性を実験的に調べた。その結果、同じ着火時間で着火させるだけの単位時間当たりエネルギーが大きくなること、流速 0.0–4.0 m/s の範囲の流速条件において、プロパンの高温表面による最適着火条件として、約 35 W の供給パワーで約 1.0 kJ の供給エネルギーとなることなどを示した。本研究成果は 2019 年 5 月の日本火災学会研究発表会、9 月の Asia Pacific Symposium on Safety 2019（審査付）にて発表の予定である。

ニオイの変化を指標とした新しい火災感知に関する研究

1. 背景・目的

火災発生時には、煙や熱の他にニオイも発生しており、在館者が煙や炎を発見し火災に気付くだけでなく、きな臭いあるいは通常と異なるニオイにより火災に気付くことも多い。また、火災における出火域や出火原因の特定は、同様な火災の再発防止につながる点においても重要である。火災現場の調査時に調査員や捜査員は、焦げ臭の中から油臭を感じ、可燃性液体を検知することがある。ニオイは五感の一つであるが、ニオイを定性・定量的に伝える語彙が極めて少なく、しかも定量的な表現は困難である。ニオイを指標とした火災状況（火災初期、発展、終了および燃焼残渣物の分析）把握に関する研究は世界的に行われていない。ニオイ測定装置を用いて、ニオイを指標とした火災の前駆的状況から鎮火後の可燃性液体の存在有無までを定量・定性的に測定し、把握することを目的とする。

2. 研究メンバー

メンバー	主な役割分担
須川修身	全体統括
上矢恭子	実験及びデータ解析

3. 今年度の研究成果

ニオイの解析には、ニオイ基準ガスが必要であり、木材、プラスチックの酸化熱分解時に発生するニオイをニオイ基準に選定した。選定したニオイ基準を用いて、実大燃焼実験時のニオイを検証した結果、火災時のニオイ変化を検知できた。また、既存の火災感知システムと比較すると、進展の早い火災や火源近傍では既存のシステムの方が早かったが、燻焼燃焼や火源から離れた位置では、煙の粒子よりもニオイ分子の方が小さいため、煙より流動拡散が早い事から、ニオイの変化の方が早い時間に検知できた。また、室内雰囲気中のニオイをベースに設定しニオイ分を除去し、火災によるニオイ変化を明確に示すことができた。以上の事から、ニオイによる火災感知器は、火源から遠い位置や燻焼燃焼のように緩慢に進展する火災には有効性が高いことが示された。

4. 今後の計画

2019 年度	生活臭中における火災臭の検出を検討
2020 年度	調理に伴い加熱温度、時間により変化するニオイから火災臭の検出を検討

融合火災の巡回条件と火災高さに関する研究

1. 背景・目的

大型商業施設などにあるアトリウムでは、機械式換気と省エネの観点から自然換気が行われており、空気溜まりが下方から上方への流れにより換気が行われている。また、アトリウムの最下階では、広いスペースを利用して特設ブースや売店などが設置されることが多い。これらのブースや売店などで火災が発生した場合、次々に火災が拡大することで、複数の火源同士で融合が発生し、大きな巡回火災に成長する可能性がある。本研究では、融合した巡回火災の危険性を把握するために、融合した複数火源の巡回条件及び火災高さを調べた。また、融合した巡回火災の高さを予測するためにモデル化を行った。

2. メンバー

メンバー	主な役割分担
須川修身	全体統括
上矢恭子	実験補助及びデータ解析

3. 研究成果

巡回火災発生装置は、正 16 角形様の形状の断面を有し、16 枚の衝立（高さ 900 mm）によって形成した。衝立は半径 253 mm の円周上に設置し、衝立の角度 (θ) は 10、20、45、60 及び 90 deg. とした。装置の底部に配置した燃料容器の数 (n) は 3、4 及び 6 とし、中心

から 0~80 mm の位置 (r) に配置した。燃料は 2-プロパノールを用い、発熱速度は重量減少から求めた。装置の中心軸上の温度及び上昇気流速度を測定した。火炎高さは、高速度カメラの映像から計測した。衝立間の空気流の速度は、熱線風速計で測定した。

融合した旋回火炎は、 $n=6$ の場合、 $\theta=10, 20$ 及び 45 deg. において発生したが、 $\theta=60, 90 \text{ deg.}$ では発生しなかった。融合した旋回火炎の平均火炎高さは、容器間距離と容器径との比である S/D の増加にともなって減少した。融合した旋回火炎は、いずれの θ においても $0 \leq S/D \leq 0.08$ の範囲で発生した。衝立間の水平方向の空気流の速度は、 S/D に依存していなかった。これは、いずれの θ においても同じであった。以上の結果は、 $n=3$ 及び 4 においても同様の傾向を示した。

4. 今後の計画

2019 年度	衝立高さを 3600 mm にし、相似則を検討
2020 年度	火源及び衝立を回転させての火炎性状を検討する

新型ねじ振動ゆるみ試験機の開発と新型二重ねじボルト締結体の緩み止め性能評価

1. 背景・目的

ねじのゆるみ現象は、摩耗、塑性変形、へたりなどによる非回転ゆるみと、ナットの戻り回転による回転ゆるみに大別される。前者は、ナットの増し締めや設計変更などにより容易に対処できるが、後者は激しい振動や衝撃、繰返し荷重を受ける使用環境下では、予期せず短時間のうちに発生するため、避けることのできない課題である。そのため、これまでにその機構が多面的に解明され、様々なゆるみ防止策が考案されてきた。また、ゆるみ止めねじ部品の性能を検証する代表的評価規定として、米国航空宇宙規格 NAS 3350/3354 に則る NAS 式衝撃振動ゆるみ試験（以後 NAS 式と呼ぶ）と、ドイツ工業規格 DIN 65151/25151 に準拠した Junker 式振動試験（以後 Junker 式と呼ぶ）の 2 種類がある。しかし、ボルト・ナットに代表されるねじ部品に作用する荷重形態は多彩であるため、ねじのゆるみ止め性を一つの試験方式で評価することは難しい。特に、上記の試験法はいずれも、ボルト締結体に対して主に軸直角方向の振動しか付加できないが、実際の使用現場ではそれ以外の方向の振動（とりわけねじ軸回りのねじり振動）もしばしば問題になる。したがって、実際のねじのゆるみ現象をよりの確に再現するには、複数の振動モードを同時に付加できることが望ましい。そこで本研究ではこのような状況に鑑み、新型の複合振動ゆるみ試験機の考案開発を行い、まずその基本動特性を調べた。次に、この試験機を用いて市販の各種ゆるみ止め部品、およびこれまで研究開発してきた二重ねじボルト締結体の振動ゆるみ試験を行い、ボルトの軸力変化を比較することにより、その基本性能を検証した。

2. 研究メンバー

竹増 光家

3. 今年度の研究成果

ボルト軸回りのねじり振動を主とし、同時に軸方向および軸直角方向にも加振できる、新型複合振動ねじゆるみ試験機の考案開発を行い、加速度センサーによる測定の結果、ほぼ狙い通りの動特性が得られた。次に、市販の各種ゆる止め製品の性能評価試験を行った結果、座金式のゆるみ止め機構はいずれも全く機能しなかったが、ナット式の中でねじ面の摩擦力を十分強化したものは、試験後ある程度あるいは十分軸力が残留し、特に偏心ナットは非常に優れたゆるみ止め性を示した。さらに、新型二重ねじボルト締結体は、締付けトルクが 55 kN であれば初期軸力が 15 kN 以上になり、残存軸力も 70% 以上と非常に高く、優れた緩み止め性を示した。

Electron Cyclotron Resonance (ECR) イオン源を用いたプラズマ分光の開発

1. 背景・目的

小型線型もしくは静電加速器でプロトンを加速し、リチウムターゲットにより中性子を発生させ、投薬によりがん細胞に蓄積させたボロンと反応させて癌を消滅させる研究を行う。

2. 研究メンバー

武藤 英 (共通・マネジメント教育センター・准教授)

3. 今年度の研究成果

ECR イオン源で $^{18}\text{O}^{6+}$ を生成する際に、全く同じ q/m (イオンの荷電数と質量数の比) の $^{12}\text{C}^{4+}$ がバックグラウンドガスから生成されてしまう。普通 1/12000 程度の分解能の良いサイクロトロン加速器では、加速しながら分離できるが、この2つのイオンはまったく同じ値で、原子核実験のターゲットまで行ってしまい原子核反応し、バックグラウンドのピークが大きくなってしまい問題になっていた。癌治療の製薬の際にも、この不純物がターゲットと反応し毒物になってしまうこともあるので、これを取り除くことは非常に大問題となっていた。一方、武藤らは偶然リチウムイオンの実験中に $^{12}\text{C}^{4+}$ イオンがプラズマ中から消えることをモノクロメータによる分光で発見した。そこでさらに実験を重ね、これは Li イオンによるイオンポンピング効果であることを突き止めた。 ^7Li の塊をるつぼ炉に入れてプラズマの熱で蒸発させて $^{12}\text{C}^{4+}$ イオンを $^7\text{Li}^+$ イオンでサプレスする方法を世界で初めて成功させた。この研究内容は、昨年 1 月に American Institute of Physics のジャーナル Review of Scientific Instruments にアクセプトされ、Editor's pick に選出された。今年 2 月までに 231 のダウンロード数があった。

その後さらにリチウムだけでなく、マグネシウムイオンでも同様の現象があることを突き止めた。また、 $^{56}\text{Fe}^{15+}$ イオンを生成する際にもるつぼ炉法で行なっているが、イオンがど

のように出てくるかななどの情報はこれまでイオン源下流の偏向電磁石による分析以外になかった。そこで武藤らはモノクロメータによる分光で Fe XV の光を観測することで、プラズマの挙動を観察することを世界で初めて成功しイオン源の制御に用いることにも成功した。プラズマの挙動がモノクロメータの光を観測することで手に取るようにわかると、理研サイクロトロンオペレータも泣いて感激している。この光をモニターすることで、ビーム電流の急な変化にも対応することができるようになった。この研究内容については、昨年夏に Texas 州 Grapevine で行われた、Los Alamos 国立研究所および SANDIA 国立研究所が主催する The Conference on Application of Accelerators in Research and Industry 2018 (CAARI2018) にて招待講演 (invited talk) を行ってきた。原稿のレフリーによるチェックも終わっているので、まもなく AIP から publish される。

地域先進技術研究部門 機械系 研究業績リスト

査読付き論文

- [1] 新仏利仲, 天野秀一, 竹増光家, 志村穰, 坂本誠, 桑原利彦, 改良型二重ねじボルトの転造加工と性能評価: -並一条・並多条二重ねじ機構に基づく緩み止めボルト締結体の開発に関する研究 第2報-, 塑性と加工, 59, 688, (2018), 71-77.
- [2] Muto, H., Ohshiro, Y., Kotaka Y., Yamaguchi, H., Sakemi. Y., Kobayashi, K., Nishimura, M., Oyaizu, M., Kubono, S., Kase, M., Hattori T. and Shimoura, S., "Note: An innovative method for $^{12}\text{C}^{4+}$ suppression in $^{18}\text{O}^{6+}$ beam production in an electron resonance ion source," Review of Scientific Instruments, American Institute of Physics, 89, 1, (2018), 016103-1-016103-3.

査読付きプロシーディングス

- [1] Itabashi, M., "Comparison of characteristic situations of deformed MnS grains in free-cutting steels SUM23 and SUM24L fractured by quasi-static and dynamic tension with/without pre-fatigue," Proceedings of the 5th Asian Symposium on Materials and Processing, Bangkok, (8 December 2018), 214-215.
- [2] Imamura, T., Ohtsuki, M., Kumata, S., Furuya, Y., Ohno, R., Tanaka, A. and Kawaguchi, A., "Influence of initial humidity on the flame propagation rate of LPG/air and LPG/ O_2/N_2 mixtures," Proceedings of 11th Asia-Oceania Symposium on Fire Science and Technology, Taipei, (2018), (USB, reviewed).
- [3] Imamura, T., Uehara, K., Nakata, K., and Maruyama, S., "Ignition behaviour of flowing propane by hot surface," Proceedings of Asia Pacific Symposium on Safety, (2019), (submitted).

学会口頭発表

- [1] 板橋正章, 快削鋼 SUM24L 中の同一 MnS 粒の破断前後の形状比較, 第 67 期学術講演会講演集, 日本材料学会, (2018.5.26), 125-126.
- [2] 板橋正章, 前島大佑, スポット溶接継手の高炉鋼板用強度評価実験式の電炉鋼板への応用, 第 26 回機械材料・材料加工技術講演会論文集, (2018.11.4), 416.
- [3] 今村友彦, 上原航祐, 中田啓太, 丸山将也, 流動するプロパンの高温表面による着火特性, 平成 31 年度日本火災学会研究発表会 (発表予定)
- [4] 今村友彦, 白籟恭平, 成澤弘明, 家庭用空調機器へのプロパン冷媒搭載を想定した一般家電の着火リスク評価, 安全工学シンポジウム 2019 (発表予定)
- [5] Imamura, T., Uehara, K., Nakata, K., and Maruyama, S., "Ignition behaviour of flowing propane by hot surface," Asia Pacific Symposium on Safety 2019, (submitted).
- [6] Imamura, T. et al., "Physical hazard assessment for natural refrigerant assuming application to the room air conditioner," Proceedings of The International Symposium

- on New Refrigerants and Environmental Technology 2018, (December 2018), 108–111, (Invited Lecture).
- [7] 今村友彦ほか, 可燃性ガスの燃焼特性に及ぼす初期環境湿度の影響, 第 51 回安全工学研究発表会 (金沢), (2018.11).
- [8] Imamura, T., Ohtsuki, M., Kumata, S., Furuya, Y., Ohno, R., Tanaka, A. and Kawaguchi, A., “Influence of initial humidity on the flame propagation rate of LPG/air and LPG/O₂/N₂ mixtures,” 11th Asia-Oceania Symposium on Fire Science and Technology, Taipei, (October 2018).
- [9] 須川修身, 渡邊憲道, 上矢恭子, 木田勇次, 秋田仁也, 火炎に及ぼす旋回流の影響に関する研究, 平成 30 年度日本火災学会研究発表会, (2018).
- [10] 渡邊憲道, 上矢恭子, 須川修身, 複数火源の融合による火災旋風の火炎性状, 平成 30 年度日本火災学会研究発表会, (2018).
- [11] 越後谷怜, 須川修身, 上矢恭子, 渡邊憲道, 案部雄一郎, 木田勇次, 秋田仁也, 木材・プラスチック混在時の酸化熱分解時に発生するニオイの測定, 平成 30 年度日本火災学会研究発表会, (2018).
- [12] 須川修身, 上矢恭子, 身体に負荷される熱量について, 日本法科学技術学会第 24 回学術集会.
- [13] 上矢恭子, 須川修身, 穂垣孝昌, ホテル (木造 2 階鉄筋 4 階建) の火災状況について, 日本法科学技術学会第 24 回学術集会, (2018).
- [14] 須川修身, 上矢恭子, 火炎中の消防服あるいは皮膚に負荷される伝達熱の推定, 第 51 回安全工学研究発表会, (2018).
- [15] 上矢恭子, 須川修身, 越後谷怜, 渡邊憲道, 案部雄一郎, 木田勇次, 秋田仁也, 縮尺模型を用いたニオイによる火災感知の実験的検討, 第 51 回安全工学研究発表会, (2018).
- [16] Taniguchi, Y., Nishida, S., Koide, T., Hongu, J., Takemasu, T., Sasaki, H. and Hasegawa, S., “Property of sintered rolling carburized gear without grinding,” Proceedings of 2018 World Congress on Powder Metallurgy, (18 September 2018).
- [17] 谷口祐司, 西田智, 小出隆夫, 本宮潤一, 竹増光家, 佐々木大士, 長谷川慎也, 歯研を省略した焼結転造浸炭歯車の特性, 粉体粉末冶金協会平成 30 年度春季講演概要集, (2018), 1-5A.
- [18] 天野秀一, 新仏利伸, 竹増光家, 桑原利彦, 新ねじ振動ゆるみ試験システムの開発に関する研究 (従来型ゆるみ試験機による各種緩み止め製品の性能評価), 2018 年度日本機械学会年次大会講演論文集, (2018), S1130101, (CD-ROM).
- [19] 天野秀一, 新仏利伸, 竹増光家, 桑原利彦, 新ねじ振動ゆるみ試験システムの開発に関する研究 (複合振動式ゆるみ試験機の開発と機能特性評価), 2018 年度日本機械学会年次大会講演論文集, (2018), S1130102, (CD-ROM).
- [20] Muto, H., Ohshiro, Y., Kotaka, Y., Yamaguchi, H., Sakemi, Y., Kobayashi, K., Nishimura, M., Oyaizu, M., Kubono, S., Kase, M., Hattori, T. and Shimoura, S., “Current status of

plasma spectroscopic experiments with hyper-ECR ion source at CNS, The University of Tokyo,” 25th Conference on Application of Accelerators in Research and Industry 2018 (CAARI2018), (5–12 August 2018), Grapevine, Texas, USA, (Invited Talk).

講演・講義・実習

- [1] 板橋正章, 材料・構造物の耐衝撃性向上に役立つ【衝撃工学入門】衝撃現象・破壊の基礎と耐衝撃性の評価・試験法, サイエンス & テクノロジー株式会社, B180529 (衝撃工学), きゅりあん (東京都品川区), (平成 30 年 5 月 29 日).

著書

- [1] 今村友彦, 大月雅也, 熊田昇太, 古屋祐樹, 可燃性ガスの燃焼特性に及ぼす初期環境湿度の影響, 安全工学, 58, 2, (2019), 90–95, (総説).
- [2] 今村友彦, 地球温暖化抑止のための次世代冷媒開発研究の現状と課題, 日本火災学会誌, 69, 1, (2019), 31–34.
- [3] 今村友彦: 火災便覧 [第 4 版] 第 2 編 各種の火災の実態 第 7 章 産業火災爆発 7・2・2 噴出ガス火災, 共立出版, (2018), 403–407.

外部資金獲得

- [1] 今村友彦 (研究代表者), 日本学術振興会 科学研究費補助金 (学術研究基金助成金), 基盤研究 (C), No.18K04641, 2018.4–2021.3.
- [2] 今村友彦 (研究代表者), 須川修身, 上矢恭子, (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 委託事業, 省エネ化・体温室効果を達成できる次世代冷媒・冷凍空調技術および評価手法の開発/次世代冷媒の安全性・リスク評価手法の開発/次世代冷媒の安全性・リスク評価手法の開発, 事業番号 18101015-0, 2018.4–2021.3.
- [3] 竹増光家, 平成 30 年度戦略的基盤技術高度化支援事業 (中小企業庁), 世界初の量産普及型緩まないねじ生産用転造金型の開発, 平成 30~令和 2 年.
- [4] 公立諏訪東京理科大学・竹増, 鳥取大学・小出, 共同研究費 (ヘガネスジャパン(株), (株)神戸製鋼所, (株)ニッセー), 高性能焼結合金歯車の開発評価に関する研究, 平成 30 年.