

旭川工業高等専門学校

研 究 報 文

第 55・56 号 (合併号)

JOURNAL

OF THE

NATIONAL INSTITUTE of TECHNOLOGY,

ASAHIKAWA COLLEGE

NO.55-56

目 次 / CONTENTS

平成 31 年 3 月 / March, 2019

目 次

学術論文

「標準的なバス情報フォーマット」に基づいた公共交通オープンデータ 可視化システムの開発	嶋 田 鉄 兵	1
ホタテ貝殻を利用した新規「猫砂」材料の開発	古 崎 睦 反 橋 俊 介 古 木 ほのか 田 口 智 恵 桃 井 良 拓 大久保 隆 司	13
道内工業高等専門学校の体育授業における体力トレーニングの実践 ー保健と体育の関連性を生かしてー	小 西 卓 哉 木 本 理 可	21
銀河衝突合体における multiple stellar populations で構成される 星団形成	松 井 秀 徳 谷 川 衝 斎 藤 貴 之	31
教職員研究業績目録		
平成28年11月～平成29年10月		37
平成29年11月～平成30年10月		56

CONTENTS

Papers

Development of public transport open data visualization system based GTFS-JP	Teppei SHIMADA	1
Development of New Materials for Cat Litter using Scallop Shells	Atsushi FURUSAKI Shunsuke SORIHASHI Honoka FURUKI Chie TAGUCHI Yoshihiro MOMOI Takashi OHKUBO	13
The practice of physical training in physical education classes of National Institute of Technology in Hokkaido.	Takuya KONISHI Rika KIMOTO	21
Formation of Star Clusters with multiple stellar populations in a Galaxy-Galaxy Merging Process	Hidenori MATSUI Ataru TANIKAWA Takayuki R. SAITOH	31
A list of other papers and lectures by the Faculties of this college. Nov.,2016~Oct.,2017		37
Nov.,2017~Oct.,2018		56

「標準的なバス情報フォーマット」に基づいた 公共交通オープンデータ可視化システムの開発

嶋田 鉄兵 *

Development of public transport open data visualization system based GTFS-JP

Tepei SHIMADA

Abstract

GTFS-JP is the data format for public transportation released by the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism in March 31, 2017. This format contains several additional attributes in GTFS (General Transit Feed Specification) data format. In addition, this format was formed as a standard for data creation in small bus operators and community buses where the creation of electronic data has been delayed. Since the format was released, GTFS-JP data has been created in several cities and small bus companies. However, the number of created GTFS-JP data is still small, and there are few reference cases on how to enter data and how to use maintained data.

In this paper, I report the details of the development of public transport open data visualization system based GTFS-JP.

1. はじめに

「標準的なバス情報フォーマット」(GTFS-JP)¹⁾は、国土交通省が2017年3月末に公表した公共交通データの共通フォーマットである。本フォーマットは、欧米を中心に世界各地で普及しているGTFS (General Transit Feed Specification)²⁾フォーマットに日本独自の項目を追加したものであり、主に電子データ化が進んでいない中小バス事業者やコミュニティバスにおけるデータ作成の基準として策定された。公表以降、GTFS-JPフォーマットに基づいたデータの作成が各地の自治体や交通事業者によって進められており、オープンデータ化も行われている。しかし、本フォーマットに基づいて整備・公表されているデータの数はまだ少ないのが現状であり、GTFS-JPデータを対象として、データを構成する各ファイルの具体的な入力例や整備したデータがどのように表示されるかを視覚的に確認できるシステムやツールが存在しない。

本稿では、GTFS-JPデータを主な対象として公共交通オープンデータをWeb上で可視化するためのシステム開発について報告する。また、本システムの有効性を検証するため、自治体での活用事例として、富山県内バス情報オープンデータ整備事業におけるデータチェック用システムについて報告する。

* 電気情報工学科助教

(平成30年12月26日受理)

2. GTFS と「標準的なバス情報フォーマット」

2.1 GTFS

GTFS (General Transit Feed Specification) は時刻表や停留所位置などの公共交通データを表現するためのデータフォーマットである。Google とアメリカのオレゴン州ポートランドの公共交通機関 TriMet との共同でのデータ公開の際に策定されたフォーマットが始まりであり、現在では Google における乗換検索用のデータフォーマットとして使用されている³⁾。GTFS は欧米を中心に世界各国で広く使用されており、バスや鉄道、フェリーなど各種の交通機関の情報を記述するフォーマットとして利用されている。共通のフォーマットを採用することで、国や地域によらない各種のサービスやシステム等への適用など、広域的・世界的なデータの活用が可能となっている。また、GTFS に基づいたリアルタイムデータ (GTFS Realtime)⁴⁾ も定義されており、渋滞による遅れや災害による突発的な運休などの動的な情報を GTFS と連携して提供することも可能となっている。

GTFS は複数の csv ファイル (拡張子のうへでは txt ファイル) から構成されており、個々のファイルは表計算ソフトなどでデータの作成が可能となっている。また配信時は zip ファイルとして圧縮した形にまとめて扱われる。それぞれの csv ファイルには固有の ID が含まれており、リレーショナルデータベースとして扱うことも可能となっている。

GTFS で定義されている主なファイルは以下の通りとなっている。(以下、ファイル名の拡張子 (.txt) を省略する。)

- agency (事業者情報) : 公共交通機関を運行する交通事業者や自治体に関する情報、および Web サイトや連絡先などを記述する。
 - stops (停留所情報) : 停留所および標柱 (のりば) の名称や地理情報などを記述する。
 - routes (経路情報) : 各路線・系統の名称などを記述する。
 - trips (運行便情報) : 各路線・系統に属する運行便の情報を記述する。
 - stop_times (通過時刻情報) : 標柱ごとの到着時刻と出発時刻などの情報を運行便ごとに記述する。
 - calendar (運行区分情報) : 平日運行や土日運行など、曜日に対する運行情報を記述する。
 - calendar_dates (運行日情報) : 祝日運行や臨時運行など、日付に対する運行情報を記述する。
 - fare_attributes (運賃属性情報) : 運賃および支払いタイミング、乗り換えに関する情報を記述する。
 - fare_rules (運賃定義情報) : 乗降地ごと、あるいは系統ごとの運賃の定義を記述する。
 - shapes (経路描画情報) : 地図上における各路線・系統の経路を緯度、経度の組で記述する。
 - feed_info (提供情報) : データの提供者およびデータの有効期間、バージョンに関する情報を記述する。
- このほか、frequency (運行間隔情報) と transfer (乗り換え情報) が定義されている。

2.2 「標準的なバス情報フォーマット」

「標準的なバス情報フォーマット」(GTFS-JP) は、GTFS を基礎として、日本の路線バスに必要なデータ項目やファイルを追加定義した公共交通向けのデータフォーマットであり、2017年3月末に国土交通省が公表した。

日本国内では近年、インターネットやスマートフォンなどの通信技術の発達により、時刻やバス停など

の公共交通情報を Web 上で検索して利用する機会が増加している。これらの公共交通検索サービスは主に経路検索事業者（経路検索 CP (Contents Provider)）が提供しているが、中小バス事業者や自治体のコミュニティバスについては事業者からの電子データの提供が進んでおらず、検索対象から外れているケースが多い。この問題を解消する目的で、公共交通データを整備する際の共通フォーマットとして「標準的なバス情報フォーマット」が策定されている。共通フォーマットが定められたことで、中小バス事業者やコミュニティバスのデータ作成の指針となるほか、データ提供先の経路検索 CP ごとに別々のデータを作成する手間が省かれることでデータの提供が進み、経路検索でのバス情報の充実へとつながることが期待されている。また、「標準的なバス情報フォーマット」に基づいたデータを、誰もが自由に利用できるオープンデータとして公開することによって、経路検索以外の様々なサービスやシステム等への適用といったデータの利活用につなげることも可能となった。

図1に「標準的なバス情報フォーマット」の構成を示す。このうち、「標準的なバス情報フォーマット」において追加で定義されている情報は以下の通りである。

- agency_jp（事業者追加情報）：agencyに加えて、各種申請等に関わる情報を記述する。
- routes_jp（経路追加情報）：routesに加えて、各系統の出発地、経由地、終点を記述する。元のGTFSと異なり、同じ路線・系統であっても、上りと下り、あるいは経由地違いの経路を通る場合は別々のデータとして扱うため、これらの項目を追加で記述することが可能となっている。
- office_jp（営業所情報）：各便について、運行を担当する営業所の情報を記述する。
- translations（翻訳情報）：路線・系統名や停留所名などについて、ひらがなや英語などの翻訳の内容を記述するものであり、GTFSの拡張ファイルとして定義されている。

このほか、 routes と trips について「標準的なバス情報フォーマット」独自の項目が定義されている。

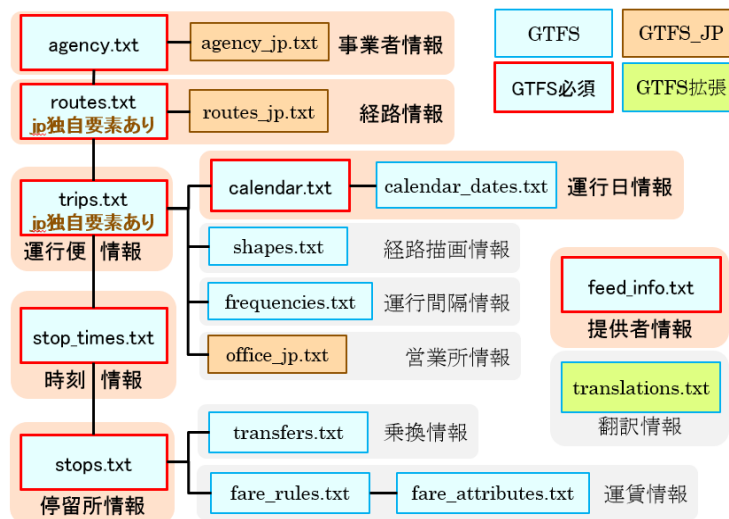


図1 「標準的なバス情報フォーマット」(GTFS-JP)の構成

2.3 「標準的なバス情報フォーマット」を巡る動向と本研究の位置づけ

「標準的なバス情報フォーマット」が公表されて以降、各地のコミュニティバスを中心にGTFS-JPデータの整備とオープンデータ公開が進められている。2018年12月現在、「標準的なバス情報フォーマット」

に基づいたオープンデータ⁵⁾は公式・公認のものが81件あり、個人や団体がGTFS以外のオープンデータを基に試作したデータを含めると88件となっている。その多くは、ライセンスとしてデータ原作者のクレジットを表示すれば自由に二次利用できるCC BY (Creative Commons 表示)を採用している。また、GTFSに基づいたリアルタイムデータ (GTFS Realtime) をオープンデータとして配信する交通事業者も出てきており、2018年12月現在で4事業者(岡山県:宇野バス, 両備バス, 岡電バス(岡山電気軌道)⁶⁾, 佐賀県:佐賀市交通局⁷⁾)となっている。2018年からは路線バス事業者によるデータ整備や、県単位でのデータ整備事業(群馬県, 富山県, 佐賀県, 沖縄県)も進められており、GTFS-JP データを作成するための各種ツールの開発や改良が盛んに行われている⁸⁾。加えて、GTFS-JP データやGTFS Realtime データによる各種Webアプリケーションやデジタルサイネージなどへの利活用も行われ始めている。

ただし、GTFS-JP データやGTFS データの整備はまだ本格化し始めた段階であり、データ数もまだ少ない状況にある。また、GTFS-JP データを対象とした閲覧・確認用のシステムやツールがまだ存在せず、整備したデータがどのように表示されるかを確認することが容易ではない。

本研究では、各地で整備・公開が進められているGTFS-JP オープンデータを対象として、Web マップ等を用いた可視化を行うための公共交通オープンデータ可視化システムを新たに開発することを目的とする。これによって、現在国内で整備されているGTFS-JP データの表示内容等の確認や比較を容易に行えるようにする。

3. 公共交通オープンデータ可視化システム

ここでは、本研究で新たに開発した公共交通オープンデータビューワー「GTFS Viewer」⁹⁾について説明する。なお、本システムはGTFS-JP データを主な可視化対象としており、以下の説明でもGTFS-JP データの使用を前提としているが、GTFS-JP の基となるGTFS データについても可視化を行うことができる。また、本システムの開発言語として、Web アプリケーションの構築に広く利用されているJavaScript およびjQuery を使用している。

3.1 GTFS-JP データの読み込み

本システムでは、各ツールのページにおいて最初にGTFS-JP データを読み込む必要がある。前述の通り、GTFS データはzip形式で圧縮して配信されているため、利用時には展開する必要がある。本システムではzipファイル操作のライブラリJSZip¹⁰⁾を使用してzipファイルを展開し、各種csvファイルを読み込んでファイルごとの配列へ格納する。これによって、zipファイルを展開した状態でサーバに記憶しておくよりも、データの記憶容量を削減することができる(表1)。

実際の操作手順としては、3.2節および3.3節で説明する各種ツールにおいて、あらかじめ本システム側で用意しているGTFS-JP データ・GTFS データ一覧から読み込むデータを選択し、読み込みボタンを押すことでデータの読み込みを行う。

3.1.1 zip データへのアクセス方法

GTFS-JP データやGTFS データを読み込む際、zipデータが置かれているサーバから直接読み込むことが

表 1 GTFS / GTFS-JP データの容量比較

zip データ名	zip 容量 [kB]	展開後容量 [kB]	圧縮容量比 (zip/展開後)
kururin-gtfs.zip (日進市くるりんバス)	64.6	384	0.168
DonanbusGTFS.zip (道南バス)	611	4420	0.138
yamanashi.zip (山梨県内バス)	1894	9542	0.198

可能な場合は URL を指定して読み込み、可能でない場合は本システム側のサーバに置かれている zip データを読み込むようにしている。これは、GTFS-JP データや GTFS データに限らず、公共交通機関の情報、とりわけ時刻表について正確性が常に求められるために、更新や修正に即座に対応するためである。ただし、JavaScript などの Web プログラムを通じて異なるドメインのサーバにあるデータを取得する場合、取得先のサーバがアクセスの制限(クロスドメイン制約)を行っている場合が多いため、現状ではほとんどのデータについて、本システム側のサーバにあらかじめ置いてある zip データを読み込むことで対応している。

3.2 公共交通オープンデータ閲覧ツール

本システムでは、GTFS-JP データを閲覧するための基本ツールとして以下 3 種類の機能を備えている。

3.2.1 路線マップ

図 2 に示すとおり、GTFS-JP データを Web マップ上に表示し閲覧するためのツールである。Web マップの背景地図(地図タイル)には Open Street Map¹¹⁾(オープンデータ, CC BY-SA) や地理院地図などを使用している。また、マップ表示のためのライブラリとして Leaflet¹²⁾を使用している。



図 2 路線マップ表示 (道南バス (CC BY-SA Code for Muroran)^{13,14)} の例)

(1) 停留所情報 (stops)

停留所の位置を緯度経度情報にしたがって Web マップ上に表示する。ここで、各のりば(標柱)(○番のりば, など)の位置を表す標柱は○印のアイコンで表し, のりばの代表点となる停留所(○○駅前バスターミナル, など)はピンアイコンで表して区別する。また, それぞれのアイコンについて, クリック選択時に表示される吹き出しには停留所・のりばの名称やその翻訳情報などを表示する。

(2) 経路描画情報 (shapes)

路線・系統が実際に運行する道筋を Web マップ上に表示する。また, 経路情報 (routes) において各路線・系統の色が指定されている場合は, その色を経路描画時に反映する。

ただし, 経路描画情報は必須データではないため, 使用する GTFS-JP データによっては含まれていない場合がある。この場合は, 運行便が通過するのりばの順序を通過時刻情報 (stop_times) から, 位置を停留所情報 (stops) からそれぞれ取得し, それらにしたがって直線の経路を簡易に描画する処理を行う(図3)。



図3 経路の簡易描画(秋田市街地循環バス(CC BY 国際教養大学アジア地域研究連携機構)¹⁵⁾の例)

(3) 時刻表の表示と経路の表示

本ツールには, 日時を指定する機能が備えてある。(1)で Web マップ上に表示した停留所・のりばのアイコンについてクリックで選択すると, 指定した日における指定時刻以降の運行便を表示する(図2)。また, 表示された時刻表について, 時刻の部分をクリック選択すると, 選択した運行便に関する情報(運行事業者, 運行路線・便, 指定便の時刻表, データ提供者の各情報)を「指定便の情報」として表示する。なお, 同じ車両で引き続き乗り換えなしで利用できる接続便がある場合は, その接続便に関する情報を合わせて表示する。このほか, Web マップ上で停留所・のりばのアイコンを選択した場合, 選択した場所を通る経路を強調表示する。

3.2.2 時刻表表示

指定した停留所についての時刻表を表示する。停留所の指定に加えて, 運行日に関する以下のいずれかの要素の指定により, 対応する時刻表を表示する。

(1) 曜日指定

指定停留所に関する時刻のうち、曜日を指定した場合の時刻表を表示する。各曜日における運行の有無については運行区分情報 (calendar) を参照することで判定し、指定曜日に運行する便のみを時刻表として表示する。ただし、運行日情報 (calendar_dates) については参照を行わないため、定期的な運行便についての表示のみとなっている。

(2) 日付指定

指定停留所に関する時刻のうち、日付を指定した場合の時刻表を表示する。ここでは(1)の曜日指定で使用する運行区分情報 (calendar) に加え、特定日の運行・運休情報を記述した運行日情報 (calendar_dates) を用いて、指定日に運行される便のみを時刻表に表示する。よって、祝日やイベント等における臨時便などの時刻情報を定期運行情報に加えて表示することができる。



図4 時刻表表示 (道南バスの例)

3.2.3 簡易時刻検索

同一経路上にある2つの停留所間について、時刻と運賃の検索を行う。図5に示すとおり、検索画面において、乗車地と降車地の停留所および日時を指定して検索すると、指定日において指定時刻以降に出発する運行便の中から乗車地・降車地の停留所が含まれる運行便を表示する。なお、GTFS-JP データに運賃に関する情報が含まれている場合は、運賃や支払いタイミング等の情報を合わせて表示する。



図5 簡易時刻検索 (道南バスの例)

3.3 簡易チェックツール

本システムでは、前節の閲覧ツールとは別に、各データ間の対応関係などを確認するツールを実装している。GTFS データをチェックするためのツールとしては Google が提供している GTFS Feed Validator¹⁶⁾ があり、Google の GTFS データ登録ページ上でもチェックは可能である。ただし、GTFS-JP データには対応していないほか、一部コマンドライン表示があるなどプログラミング経験のないユーザーには直感的に分かりにくい部分があるため、データ相互の対応関係や記載内容を視覚的に確認するための簡易なチェックツールを開発した。

3.3.1 経路-運行便 簡易チェック

データ間の対応関係をチェックするための簡易ツールである(図6)。対象データは、GTFS-JP データのうち事業者情報 (agency, agency_jp)、経路情報 (routes, routes_jp)、運行便情報 (trips)、停留所情報 (stops)、経路描画情報 (shapes)、運行区分情報 (calendar)、運行日情報 (calendar_dates) および提供情報 (feed_info) である。これらのデータは、feed_info を除いて相互に ID で対応づけられており、各路線・系統に属する運行便それぞれについて、経路やのりば、運行日などの各情報の対応関係を確認することができる。特に、経路描画情報については緯度経度情報の登録誤りや欠損などが起こりやすいため、閲覧ツールにおけるマップ表示とは異なり、緯度経度で表される位置のうち、起点を赤い○印で、その他の点は描画線と同じ色の○印で表示して、誤りの位置を特定しやすいようにしている。

3. 条件指定・閲覧

・ 運行事業者 (agency, agency_jp) 南砺市営バス

事業者ID	2000020162108
事業者名称	南砺市営バス
事業者URL	http://www.city.nanto.toyama.lg/
タイムゾーン	Asia/Tokyo
言語	ja

・ 提供者情報 (feed_info)

提供組織名	富山県南砺市地方創生推進課
提供組織URL	http://www.city.nanto.toyama.lg/
提供言語	ja
提供開始日	20180401
提供終了日	20190331
提供フォーマットバージョン	2018_v01デマンド抜きshapesあり

・ 路線系統・経路 (routes, routes_jp)
 (バス) 城端東回り線 (1便)

運行便ID	1_1_1
経路略称	
経路名称	城端東回り線 (1便)
経路情報	
経路タイプ	3
路線ID (jp)	城端東回り線
ダイヤ改正日 (routes_jp)	20170401
起点 (routes_jp)	城端庁舎じょうはな産前
経由地 (routes_jp)	
終点 (routes_jp)	城端庁舎じょうはな産前

・ 運行便 (trips) 城端庁舎じょうはな産前 (1_1_1+平日+1)

運行便ID	1_1_1+平日+1
運行日ID	平日
便行き先	城端庁舎じょうはな産前
便結合区分	
描画ID	1_1_1

・ 描画 (shapes) (shapes.txtありの場合のみ表示, 起点は赤丸で表示, 停留所位置 (stops) (標柱のみ表示))

図6 経路-運行便 簡易チェック (なんバス (CC BY 富山県南砺市)¹⁷⁾ の例)

3.3.2 運行便結合区分 簡易チェック

GTFS では、乗り換えせずにそのまま同じ車両で次の便へ接続できる接続便を、運行便情報 (trips) の block_id で区別している。block_id は、同じ ID グループであれば同一の車両で運行を行うことを示し、運行区分情報 (calendar) および運行日情報 (calendar_dates) と組み合わせることで平日や休日、臨時便ごとの接続便を細かく設定することができる。

block_id で当該便の次の接続便を表現する際、必要な情報は block_id と日付、最終到着地の到着時刻である。本ツールでは指定された block_id の各便について、指定日付に運行される便であれば○、運行されなければ▲として表示する(図7)。また、それぞれの○、▲の記号を選択すると、3.2.1 節(3)で述べた指定便の情報表示ページを表示する。その際、接続便が有効(○)である便については、指定便の情報表示ページで接続便情報を表示し、接続便が無効(▲)である便については、接続便情報が表示されない。

1. 公共交通データの選択:
 【群馬県】永井バス(補助路線)

2. 選択データの読み込み

3. 条件指定・閲覧
 2018年12月25日(火) 今日の日付を指定する
 ・block_id: ID_220

系統ID	運行便ID	便結合区分	運行日ID	最初の停車時刻 (arrive)	最後の停車時刻 (arrive)	指定便の詳細
151	平日_08時50分_系統151	ID_220	平日	08:50:00	10:00:00	○
151	平日_10時10分_系統151	ID_220	平日	10:10:00	11:20:00	○
151	平日_11時30分_系統151	ID_220	平日	11:30:00	12:40:00	○
151	平日_12時50分_系統151	ID_220	平日	12:50:00	14:00:00	○
151	平日_14時10分_系統151	ID_220	平日	14:10:00	15:20:00	○
151	平日_15時30分_系統151	ID_220	平日	15:30:00	16:40:00	○
151	平日_16時50分_系統151	ID_220	平日	16:50:00	18:00:00	○
151	平日_18時10分_系統151	ID_220	平日	18:10:00	19:20:00	○
151	平日_19時30分_系統151	ID_220	平日	19:30:00	20:40:00	○

(a) 指定日に接続便が有効となる場合

1. 公共交通データの選択:
 【群馬県】永井バス(補助路線)

2. 選択データの読み込み

3. 条件指定・閲覧
 2018年12月25日(火) 今日の日付を指定する
 ・block_id: ID_246

系統ID	運行便ID	便結合区分	運行日ID	最初の停車時刻 (arrive)	最後の停車時刻 (arrive)	指定便の詳細
152	土日祝_08時15分_系統152	ID_246	土日祝	08:15:00	09:25:00	▲
152	土日祝_09時35分_系統152	ID_246	土日祝	09:35:00	10:45:00	▲
152	土日祝_10時55分_系統152	ID_246	土日祝	10:55:00	12:05:00	▲
152	土日祝_12時15分_系統152	ID_246	土日祝	12:15:00	13:25:00	▲
152	土日祝_13時35分_系統152	ID_246	土日祝	13:35:00	14:45:00	▲
152	土日祝_14時55分_系統152	ID_246	土日祝	14:55:00	16:05:00	▲
152	土日祝_16時15分_系統152	ID_246	土日祝	16:15:00	17:25:00	▲
152	土日祝_17時35分_系統152	ID_246	土日祝	17:35:00	18:45:00	▲

(b) 指定日に接続便が無効となる場合

図7 運行便結合区分 簡易チェック (永井バス補助路線 (CC BY 永井運輸)¹⁸⁾の例)

4. 実用例

本システムの実用例として、本節では富山県のバス情報オープンデータ整備事業におけるデータチェック用システム (GTFS Viewer for Toyama¹⁹⁾) について報告する(図8)。富山県では2018年より県内各市町、交通事業者のバス情報オープンデータを GTFS-JP フォーマットに基づいて整備しており、オープンデータとして公開する前のデータチェック用のシステムとして2018年8月から本システムを提供している。なお、3.3 節の簡易チェックツールについてはデータチェック用サイトの運用後に開発・提供を行っているほか、閲覧ツールについても担当者の意見・要望に基づき修正・改良を実施している。

本チェックシステムの運用にあたって、以下のような手順でデータの登録・確認作業を行っている。

1. 確認対象の zip データを富山県の担当者からメールで受け取る。
2. zip データをシステムへアップロードし、データ一覧に登録する。
3. データが表示されることを確認し、富山県の担当者を通じて各市町・交通事業者の担当者へ確認を依す

る。各担当者がシステム上で表示内容をチェックし、修正箇所があれば手順1へ戻る。

富山県では県、県内各市町、交通事業者が、東京大学、富山大学、code-for 団体の協力のもとでデータを整備している。データ作成を行う市町や交通事業者の担当者はプログラミング経験のない人がほとんどであるため、マップや時刻表など各種の可視化ツールの作成・改良にあたっては、分かりやすい表示、使いやすさなどのユーザーインタフェース面に配慮している。また、データのチェックについては Google の GTFS Feed Validator である程度の整合性や誤りの確認を行えるが、GTFS-JP 独自のファイルや項目については確認できないほか、停留所名などの名称の表記ゆれや誤りなど人の目でなければ確認できない部分もあり、その確認を行いやすい点が本システムの大きな特長となっている。

チェック用システムに登録しているデータは2018年12月現在で30件あり、そのうち市町のコミュニティバスデータが23件(13市町)、交通事業者の路線バスデータが3件あり、その他に航空路線が2件、富山大学による実証運行便バスデータなどが2件となっている。これらのデータについては、データ作成を担当している市町や交通事業者のチェック、および経路検索 CP のチェック等を経て、2018年12月下旬から順次、富山県オープンデータポータルサイト²⁰⁾で公開されている。



図8 富山県向け GTFS-JP データチェック用サイト (GTFS Viewer for Toyama) (南砺市なんバスの例)

5. おわりに

本研究では、GTFS-JP および GTFS に基づいた公共交通オープンデータの可視化を行う Web システムの開発を行った。また、富山県のバス情報オープンデータ整備において、実際にデータチェック用ツールとして活用してもらうことで、本システムの有用性について確認することができ、各種機能の修正・改良を行うことができた。

課題としては、複数 zip ファイルの可視化が挙げられる。本システムは、現状では1つの zip データごとに読み込みと可視化を行っているが、例えば富山県などのように、市町村ごと・交通事業者ごとにひとつの zip ファイル、あるいは同一の市町村や交通事業者であっても複数の zip データに分けて管理し公開して

いる場合がある。現在のシステムで複数のデータを扱うとすると、単純に停留所や経路描画をマップ上に表示する場合は問題にはならないが、日時ごとの時刻情報の表示など複合的な処理を行う際、そのままでは一部 ID が複数のデータで重複する場合がある。この点を考慮し、複数の zip ファイルを扱えるよう改良を行うことが必要と考えられる。

今後の展開としては、(1) チェックツールとしての機能強化と (2) 他のデータとの連携の2点が挙げられる。(1) については、現状は4節で述べたように自治体担当者から依頼のあったデータを筆者がアップロードしてチェックしてもらう流れになっているが、チェックツールの配布あるいは Web ブラウザ上でのオンライン対応により、担当者自らがデータをアップロードしてチェックできる機能の提供を行えないか検討し、実現する予定である。これに対し、(2) は利活用面での展開となる。そのひとつとして GTFS Realtime データとの連携が挙げられる。2018年12月現在では、岡山県と佐賀県の4事業者がオープンデータとして GTFS Realtime データを公開しており、今後も各地で整備・公開が進むと考えられる。リアルタイムデータとの連携により、実態に合った公共交通の情報提供を行うことが可能になると考えられる。また、公共施設データなど他のオープンデータとの組み合わせにより、位置や日時に基づいたデータの連携処理への応用なども考えられる。さらに、他のデータとの連携が行いやすいよう、GTFS-JP を扱うための基本機能を集約したライブラリを構築することが考えられる。

参 考 文 献

- 1) 国土交通省：経路検索の充実に向けた取組, http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000067.html, 2017.3.31
- 2) Google：静かな GTFS の概要, <https://developers.google.com/transit/gtfs/>, 2018.1.22
- 3) 伊藤 昌毅：公共交通オープンデータの現在 アメリカ編 (Qिता), <https://qita.com/niyalist/items/90a26cec132fda04e4b9>, 2016.1.4
- 4) Google：GTFS リアルタイムとは, <https://developers.google.com/transit/gtfs-realtime/>, 2018.1.22
- 5) G 空間情報センター：【提供：標準的なバス情報フォーマット広め隊 (任意団体)】GTFS バスオープンデータ, <https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/gtfsjp>, 2018.12.26
- 6) RIOS：Bus-Vision, <https://loc.bus-vision.jp/ryobi/view/opendata.html>, 2018.7.16
- 7) 佐賀県：バス情報のデータ公開を開始しました, <http://www.pref.saga.lg.jp/kiji00365090/>, 2018.10.9
- 8) 伊藤 昌毅：所属組織を越えたコミュニティによる「標準的なバス情報フォーマット」普及活動, https://gtfs.jp/wp/wp-content/uploads/2018/07/busformat_poster_201807.pdf, 2018.7.30
- 9) T.Shimada's Data Lab.：GTFS Viewer, <http://tshimada291.sakura.ne.jp/transport/gtfs-viewer/>, 2017.5.28
- 10) Stuart Knightley, David Duponchel, Franz Buchinger, António Afonso：JSZip, <https://stuk.github.io/jszip/>, 2017.11.9
- 11) OpenStreetMap 財団：Open Street Map, <https://www.openstreetmap.org/>, 2016.4.1
- 12) Vladimir Agafonkin：Leaflet, <https://leafletjs.com/>, 2018.8.21
- 13) 北海道室蘭市：むろらんオープンデータライブラリ, <http://www.city.muroran.lg.jp/main/org2260/odlib.php>, 2018.12.26
- 14) aruneko (Code for Muroran)：DonanbusGTFS, <https://github.com/aruneko/DonanBusGTFS/releases>, 2018.12.26
- 15) 秋田県秋田市：秋田市マイタウン・バス、中心市街地循環バス (ぐるる) 路線データ (秋田市オープンデータ), https://www.city.akita.lg.jp/cgi-opd/opendata_detail.cgi?id=48f1157cd72890c6aea30a40ab5ec30e22ae69, 2018.11.26
- 16) Google：GTFS Feed Validator, <https://github.com/google/transitfeed/wiki/FeedValidator>, 2018.1.25
- 17) 富山県南砺市：南砺市の統計情報・オープンデータ, https://www.city.nanto.toyama.jp/cms-sypher/www/secfolder/johoseisaku/tokei_top.htm, 2018.12.26

- 18) 永井運輸 : 永井バスオープンデータ, <http://www.nagai-unyu.net/rosen/GTFS/index.html>, 2018.12.4
- 20) T.Shimada's Data Lab. : GTFS Viewer for Toyama, <http://tshimada291.sakura.ne.jp/transport/gtfs-viewer/16toyama-test/>, 2018.8.20
- 21) 富山県 : 富山県オープンデータポータルサイト, <http://opendata.pref.toyama.jp/>, 2018.12.26

ホタテ貝殻を利用した新規「猫砂」材料の開発

古崎 睦 * 反橋 俊介 ** 古木 ほのか **
田口 智恵 ** 桃井 良拓 ** 大久保 隆司 **

Development of New Materials for Cat Litter using Scallop Shells

Atsushi FURUSAKI Shunsuke SORIHASHI Honoka FURUKI
Chie TAGUCHI Yoshihiro MOMOI Takashi OHKUBO

Abstract

New materials for cat litter were prepared using calcined scallop shells, Wakkanai Biosiliceous Shale and pregelatinized starch. Obtained particles which have two-layers structure consisted of inner calcined shell core and outer pregelatinized starch layer show good performances of deodorization ability for ammonia, water extraction efficiency and cohesive as same as goods on the market. Additionally, the particles exhibit remarkable antimicrobial activity against E.coli that doesn't be observed for any manufactured ones.

1. はじめに

2014年度に北海道産のホタテは過去最高の漁獲量(48万3,425トン)と漁獲高(942億円)を記録したが¹⁾, 排出される20数万トン/年の貝殻は, 依然としてその半分以上が有効な使い道のないまま毎年保管処分されている。このような状況を受け, 道内外の多くの研究機関・企業等において, ホタテ貝殻の有効利用を目指した様々な研究・取り組みが現在も盛んに行われている²⁻⁸⁾。

他方, 根強いペットブームの中, 市場には多種多様の猫用トイレ砂(以下「猫砂」)が出回っているが, それぞれの性能には一長一短があり, 現在もなお, 価格を含めてより良い材料の開発・探索が進められている。

筆者らは2009年より, ホタテ貝殻を使用した新規猫砂の開発を進めてきた。トイレ砂の構成材料としては, 化学物質に対し優れた低減能や抗菌性・殺菌性が報告されている「貝殻焼成物」^{6,9,10)}, 優れた自律的調湿機能・脱臭機能を持つ「稚内層珪質頁岩」^{11-13,17)}(以下「珪質頁岩」), および冷水の添加によって粘性を生じ, 粒子間の凝集促進効果が期待される「 α 化デンプン」を軸とし, 最終的には貝殻焼成物/ α 化デンプンの2層複合粒子に行き着いた。作製した複合粒子は, アンモニア脱臭性・吸水性・凝集性の点で市販品の猫砂とほぼ同等の性能を持ち, 且つそれらには見られない高い抗菌性を示すことから, ユニークな新規猫砂用材料として活用できる可能性が見出された。

* 物質化学工学科教授

(平成30年12月26日受理)

** 物質化学工学科卒業生

本報では、上記3種の材料を組み合わせで作製した3種類の複合粒子について、各々の製法や猫砂としての各種性能試験の結果について報告する。

2. 実験

2.1 試料粒子の作製

今回、粉末状の出発原料から試料粒子を作製するに当たっては、現有のボールミルを活用できる点から転動造粒法^{14),15)}を採用した。作製し、各種試験に供した試料粒子は以下の3種である(多層粒子の場合、内側材料/中間材料/外側材料の順で表記することとする)。

- ① 貝殻焼成物+珪質頁岩 混合粒子
- ② 貝殻焼成物/珪質頁岩/ α 化デンプン 3層粒子
- ③ 貝殻焼成物/ α 化デンプン 2層粒子

2.1.1 貝殻焼成物+珪質頁岩 混合粒子

磁製乳鉢にて、貝殻焼成物(大気中1000℃・100分;以下焼成条件全て同じ)の粉末5gと珪質頁岩粉末(鈴木産業(株)提供)5g、および造粒バインダーである粉末ポリビニルアルコール(アズワン(株)PV-217,以下PVAと略す)0.5gを混合し、さらに水6mLを加えて再混合した。これを磁製ボールミルに移し、36rpmで1時間回転させながら造粒を行った。自然乾燥後に篩にかけ、2.38mm以上の長径をもつ粒子を性能評価試験(2.2)に供した。

2.1.2 貝殻焼成物/珪質頁岩/ α 化デンプン 3層粒子

2.1.1で作製した混合粒子は模擬尿(水)を滴加した際の凝集性に難があったので(2.1.3および3.1.3参照)、その改善を図るために α 化デンプンによる外層コーティングを試み、併せて貝殻焼成物と珪質頁岩を均一混合ではなく2層化させた。

すなわち、貝殻焼成物粉末10g、PVA0.5gおよび水6mLの混合物をボールミルに入れて36rpmで1時間回転させ、まず貝殻焼成物みの粒子を造粒した。その後、ボールミル中に珪質頁岩粉末3gを加えて再び回転させることで珪質頁岩層の形成を行い、さらに α 化デンプン(三和澱粉工業(株)コーンアルファ-Y)3gを篩上でまぶして3層目のコーティングとし、これを自然乾燥させた。

2.1.3 貝殻焼成物/ α 化デンプン 2層粒子

2.1.2により作製した粒子では、 α 化デンプンによる外層コーティングを行うことで模擬尿添加時の粒子間の凝集性が大きく改善されたので、そのコーティング量を増やすとともに粒子作製工程を簡略化するため、中間層の珪質頁岩成分を省いた2層粒子の作製を試みた。すなわち、2.1.2と同様にまず貝殻焼成物みの粒子を造粒した後、 α 化デンプン5gを篩上でまぶしてコーティングを形成し、これを自然乾燥させた。

2.2 猫砂としての性能評価

2.2.1 アンモニア脱臭能

コック付のポリアクリル製密閉容器(容量約4L)に作製した試料粒子10gを入れ、さらに同容器内に、

濃度が30~35ppmになるようアンモニア水を滴下した。その後、2分毎に容器内のアンモニア濃度をガス検知管(No.3L)にて測定した。比較のため、原料粉末単品(貝殻焼成物・珪質頁岩・ α 化デンプン)各10g、および猫砂市販品の各粒子(木質系・鉱物系・紙系・おから系)10gを用いて同様の試験を行った。

2.2.2 吸水性

作製した試料粒子5gをメッシュかごに入れ、それを静水中に10秒間浸漬した。引き上げて30秒間自然に水切りを行った後重量を測定、再び水中に浸漬する操作を繰り返した(総浸漬時間80~100秒)。比較のため、貝殻焼成物粉末・珪質頁岩粉末・ α 化デンプン粉末、および猫砂の上述市販品4種についても同様の試験を行った。

2.1.3 凝集性

猫砂として求められる要件の一つとして、尿を吸収した粒子同士が互いに凝集・塊化することで、汚染された部位が容易に除去できることが挙げられる。本研究ではこの性質を「凝集性」と称し、以下のように評価した。

作製した試料粒子および市販品4種を各々3gプラチック製秤量皿に入れ、それに模擬尿として水1mLを滴加した。滴加0.17時間(10分)後、1時間後、および24時間後に、凝集した塊を穴あきスコップ(猫用トイレに付属;穴径22×4.5mm)で除去し、残った粒子の質量を測定して(凝集・除去された粒子の質量)/(供試質量)比を算出した。

2.1.4 抗菌性

グイオン寒天平板に0.3mLの大腸菌を接種し、コンラージ棒にて塗布した。直後に試料粒子を1.5g載せ、35℃で48時間培養した。培養終了後、実体顕微鏡で外見を観察し、クリアゾーンの有無や大きさで抗菌性を評価した(繰り返し数3)。

3. 結果および考察

3.1 試料粒子の作製

転動造粒法によって目的の物性(粒度分布・形状・かさ密度等)を持つ粒子を作製するためには、用いる造粒剤の種類や量、加水量、ドラムの回転速度や滞留時間等の因子を制御しなければならない。中でも加水量と回転数は粒子化のプロセスそのものを支配する最重要因子であり、今回の実験条件は、本実験系に合わせて行った予備実験により見出されたものである¹⁶⁾。なお、最適調製条件における「貝殻焼成物+珪質頁岩 混合粒子(長径2.38mm以上)」および「貝殻焼成物/ α 化デンプン 2層粒子」の各収率(得られた試料粒子の質量/全原料質量)は、それぞれ30%および74%であった^{16),17)}。

図1に、作製した(a)「貝殻焼成物+珪質頁岩 混合粒子」の外観写真、および(b)「貝殻焼成物/珪質頁岩/ α 化デンプン 3層粒子」と(c)「貝殻焼成物/ α 化デンプン 2層粒子」の断面写真を示す。(b)および(c)の積層粒子では、貝殻焼成物のコア粒子の外側にそれぞれ珪質頁岩層/ α 化デンプン層、および α 化デンプン層が形成されていることがわかる。

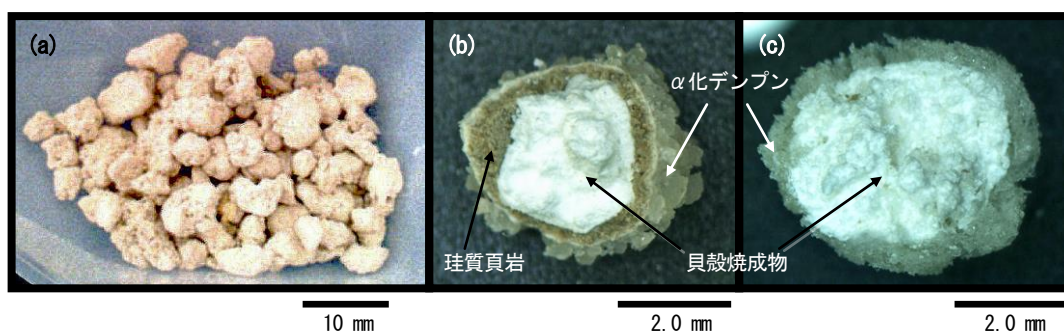


図1 作製した貝殻焼成物+珪質頁岩 混合粒子の外観(a), 貝殻焼成物/珪質頁岩/ α 化デンプン 3層粒子の断面(b), および貝殻焼成物/ α 化デンプン 2層粒子の断面(c)

3.2 猫砂としての性能評価

3.2.1 アンモニア脱臭能

図2(a)に、今回試料粒子を作製する際に使用した原料粉末(貝殻焼成物・珪質頁岩・ α 化デンプン)単独のアンモニア脱臭挙動を示す。また図2(b)には、それらを用いて作製した3種類の試料粒子(混合粒子・3層粒子・2層粒子)および4種類の猫砂市販品(木質系・鉱物系・紙系・おから系)の脱臭挙動を示す。

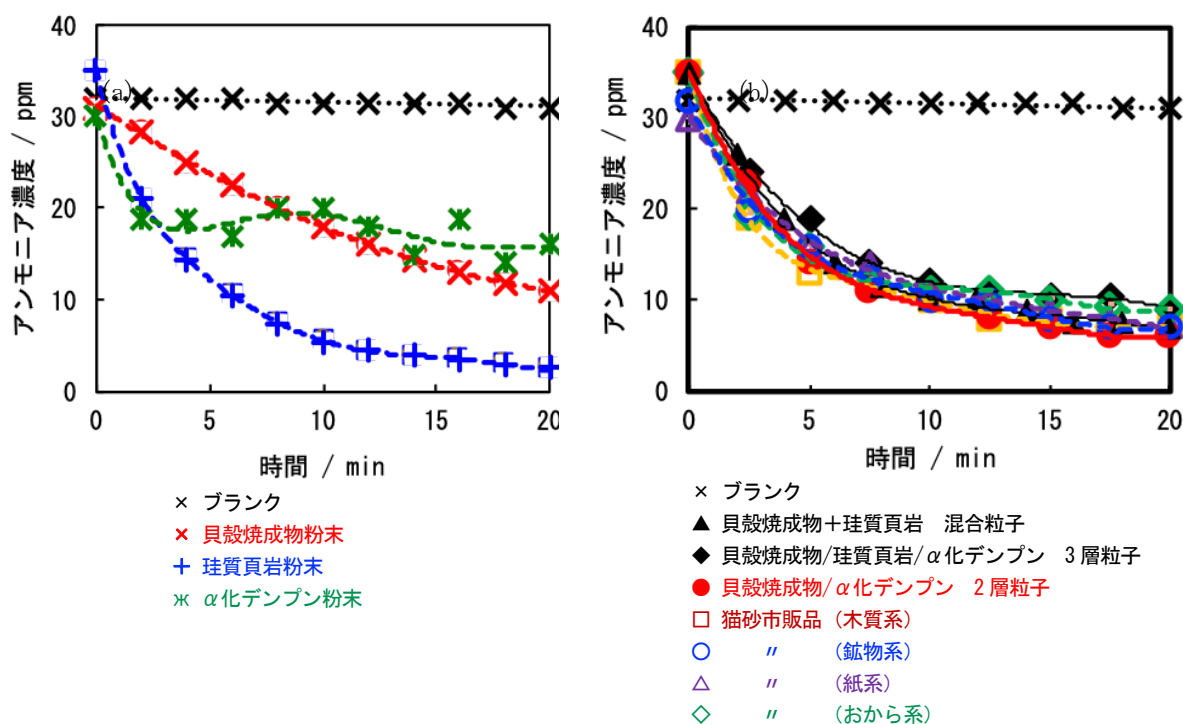


図2 原料粉末(a), 作製した試料粒子および猫砂市販品(b)のアンモニア脱臭挙動

図2(a)からわかるように、原料に用いた3粉末はいずれも顕著なアンモニア脱臭能を示した。最も低減能が大きな珪質頁岩は弱酸性の多孔質物質で、アンモニアのような塩基性ガスを細孔内に物理吸着させ、さらに固定酸点および金属原子上にて効果的に化学吸着するとされており¹⁸⁾、今回の挙動も報告されているものと良く一致している。また、貝殻焼成物は・OHラジカルのはたらきにより吸着したホルムアルデヒド

を水素と二酸化炭素に分解するとの報告があるが¹⁹⁾、アンモニアに対する低減メカニズムはよくわかっていない。 α 化デンプンは、暴露後の速やかな濃度低下の後底打ちとなる挙動から、数分後には粉末表面への物理吸着が飽和に達したものと推察される。

また図2(b)によれば、今回調製した試料粒子および市販品はいずれもほぼ同様の脱臭挙動を示しており、試料粒子のアンモニア脱臭能は市販品と同等であると言える。

3.2.2 吸水性

図3(a)に、貝殻焼成物・珪質頁岩・ α 化デンプンの各原料粉末単独の吸水挙動を示す。また図3(b)には、作製した3種類の試料粒子(混合粒子・3層粒子・2層粒子)および4種類の猫砂市販品(木質系・鉱物系・紙系・おから系)の結果を示した。

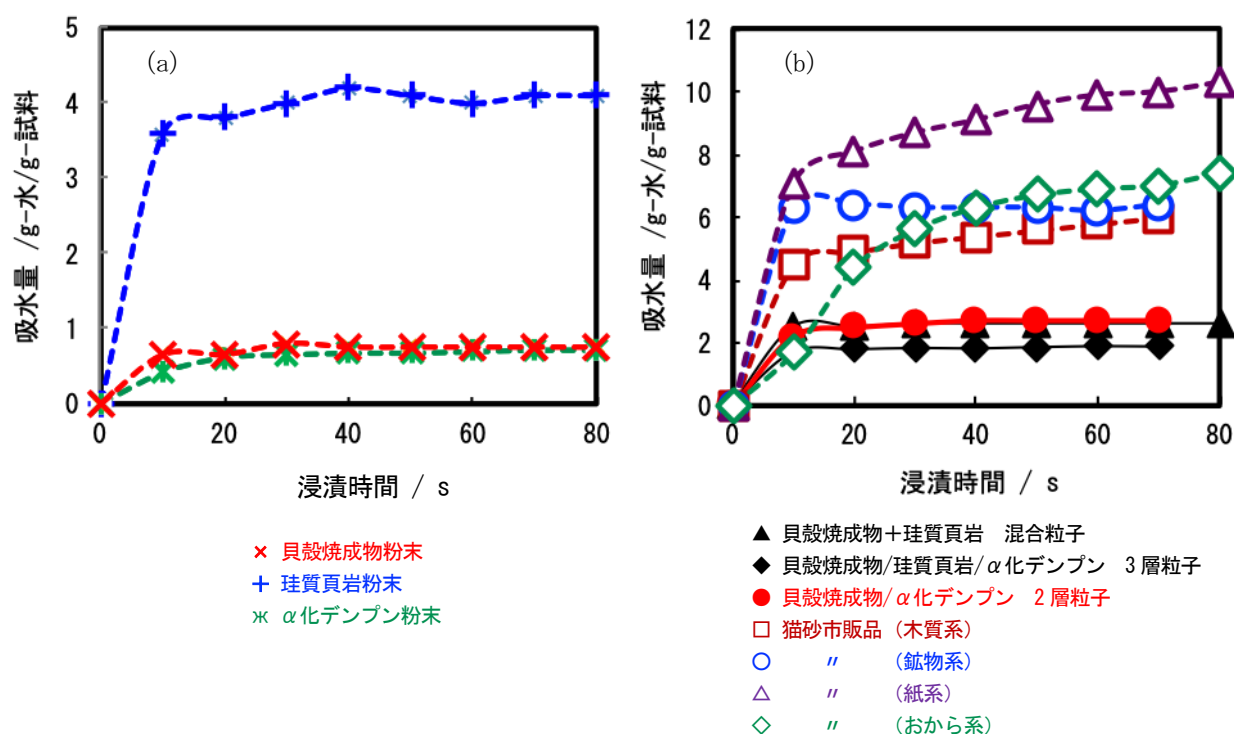


図3 原料粉末(a), 作製した試料粒子および猫砂市販品(b)の吸水性

図3(a)より、珪質頁岩粉末は速やかに且つ顕著な吸水性を示すが、それに比べて貝殻焼成物粉末および α 化デンプン粉末の吸水量は1/4程度であることがわかる。また図3(b)によれば、①市販品の猫砂はいずれも数十秒程度で自重の5倍以上の水を吸水できるが、その速度や飽和量は製品毎にかなり異なること、②今回作製した3試料はほぼ同様の吸水挙動を示すが、それらの飽和吸水量は市販品の1/2~1/4程度であることがわかる。

一般に、猫の尿量は体重1kg当たり22~30mL/日であり、例えば体重6kgの成猫では132~180mL/日と見積もられる²⁰⁾。健康な猫の排尿頻度は2~3回/日なので、1回の排尿当たりおよそ50~70mLの尿が3kg前後の砂材料中に放出されることになる。この尿量:砂材量比を基に考えると、今回作製した試料粒子も実用上は十分な吸水性能をもっていると言える。

3.1.3 凝集性

図4に、作製した3層粒子・2層粒子、および市販品4種について行った凝集性評価試験の結果を示す。

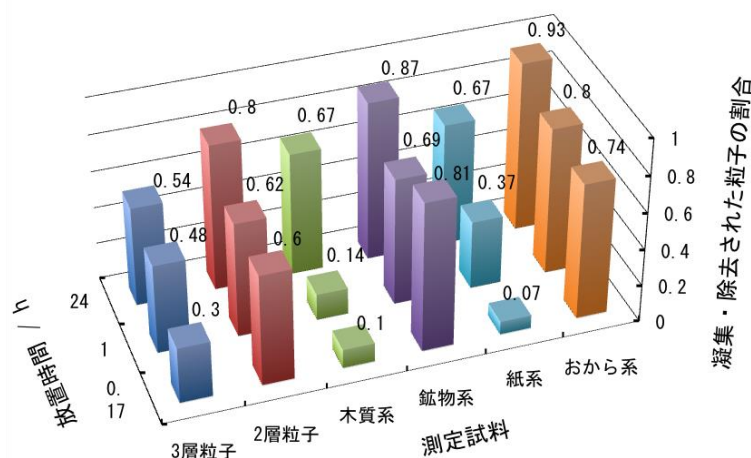


図4 作製した試料粒子および猫砂市販品の凝集性

図より、市販品でもその素材によって凝集挙動が大きく異なり、鉱物系やおから系が比較的優れた特性を示すことがわかる。一方で、今回作製した試料粒子(3層粒子・2層粒子)も良好な凝集性を有し、特に2層粒子は木質系や紙系市販品より迅速に凝集することから、汚染塊の除去が容易であることが予想される。3層粒子と2層粒子の特性の違いは、最表面にある α 化デンプンの量に起因していると思われ、その付着量を増やすことによってさらに凝集性を向上させることができると思われる。

3.1.4 抗菌性

作製した2層粒子、および4種類の市販品について行った抗菌試験の結果(顕微鏡写真)を図5に示す。また図中には、各試料粒子5gを50gの水中に投入、攪拌した際の懸濁液のpHも併記した。

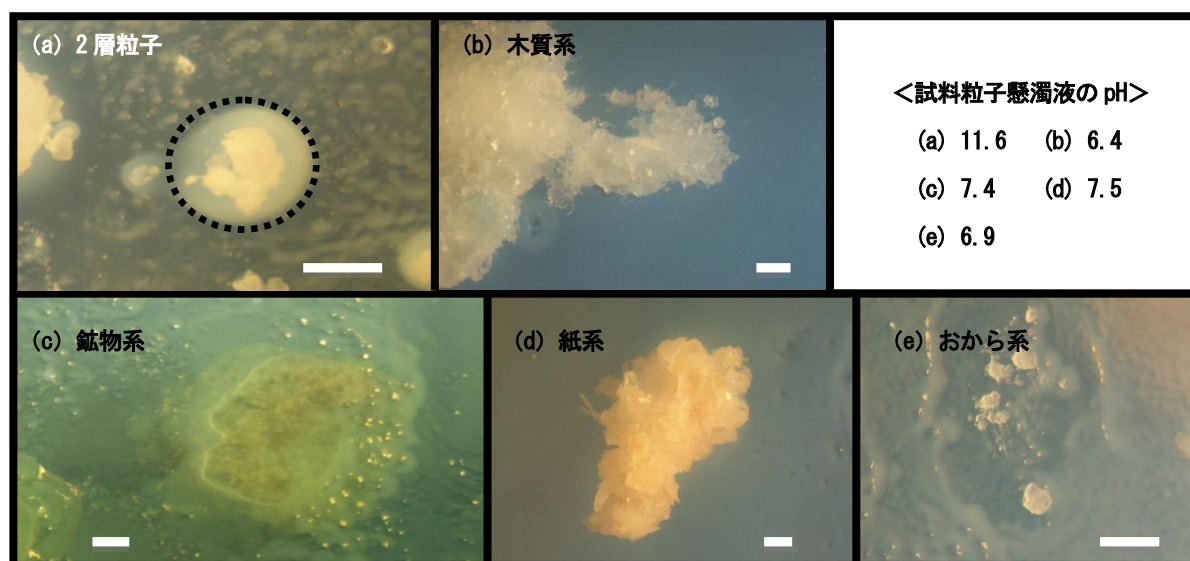


図5 貝殻焼成物/ α 化デンプン 2層粒子および猫砂市販品の抗菌性
 (顕微鏡写真中のサイズバーは1mmを表す)

今回作製した2層粒子の培地のみには白い円形のクリアゾーンが観察され(破線部で表示),市販品には見られない顕著な抗菌性が認められた。また,鉱物系市販品の培地には逆にコロニーが形成され,菌の繁殖が進んでいる様子が観察された。

2層粒子における抗菌作用の発現は,粒子内層の貝殻焼成物(主成分は酸化カルシウムおよび水酸化カルシウム)に起因するアルカリ効果が主であると思われるが(2層粒子の投入により懸濁液のpHは11.6となる),貝殻焼成物の殺菌・抗菌作用について述べられたこれまでの報告の中には,アルカリ効果だけでは説明のつかない結果も見受けられ^{10),20)},スーパーオキシドなど活性酸素種による効果も提案されている²¹⁾。今回の抗菌作用について発現機構を明らかにするためには,更なる詳細な検討が必要である。

4. 結 論

ホタテ貝殻焼成物粉末,稚内層珪質頁岩粉末および α 化デンプン粉末を原料として,転動造粒法により猫砂用複合粒子を作製した。最終的に得られた「貝殻焼成物/ α 化デンプン2層粒子」は,アンモニア脱臭性・吸水性・凝集性の点で市販品の猫砂と同等以上の性能を有し,且つ市販品には認められなかった高い抗菌性が確認されたことから,ユニークな新規猫砂材料としての可能性が示された。

謝 辞

抗菌性の評価においては,旭川工業高等専門学校物質化学工学科の富樫 巖教授に全面的な協力を頂いた。この場を借りて感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 北海道新聞, 2015/4/25, 北海道産ホタテ過去最高 昨年度 漁獲量, 漁獲高とも
- 2) ホタテ貝殻等の技術シーズ 調査報告書, JAY クラスター会事務局 (2002)
- 3) 山岸 暢, 可児 浩, 吉田昌充, 内山智幸, 長野伸泰, 簗嶋裕典, 和田欣也, 庄子庸二: ホタテ貝殻を利用した路面標示用塗料の開発, 塗装と塗料, 693(9): 16-24 (2006)
- 4) 山岸 暢, 可児 浩, 吉田昌充, 内山智幸, 長野伸泰, 簗嶋裕典, 和田欣也, 庄子庸二: ホタテ貝殻による路面標示用塗料の耐滑走性の改良, 北海道立工業試験場報告, (306): 55-60 (2007)
- 5) Masashi SUGIYAMA: Freeze-thaw test results of porous concrete with crushed scallop shell material added, *J.Hokkai-gakuen univ.*, 120: 1-6 (2004)
- 6) 小山信次, 吉田朋央, 浦井 航: ホタテ貝殻セラミックスの機能を応用した製品開発, 工業材料, 55(3): 81-83 (2007)
- 7) 吉田昌充, 山岸 暢, 大市貴志, 内山智幸, 金野克美: ホタテ貝殻を利用したプラスチック複合材料の開発, 北海道立総合研究機構 産業技術研究本部 工業試験場 技術支援成果事例集, 2012: 27 (2012)
- 8) 山中真也, 眞柄宏平, 平林 靖, 藤本敏行, 空闲良壽: ホタテ貝殻の微粉化と合板用接着剤からのホルムアルデヒド放散量低減効果, 粉体工学会誌, 51(6): 400 (2014)
- 9) K.Oikawa, T.Asada, K.Yamamoto, H.Wakabayashi, M.Sasaki, M.Sato and J.Matsuda: Antibacterial Activity of Calcined Shell Calcium Prepares from Wild Surf Clam, *J.Health Sci.*, 46(2): 98-103 (2000)
- 10) 吉田朋央, 小山信次, 奥田慎一, 笹谷広治, 福原長寿, 小比類巻孝幸: ホタテ貝殻セラミックスの抗菌機能について, 八戸

工業大学異分野融合科学研究所紀要, 1: 117-120 (2003)

- 11) PAT No.2652593 「稚内層珪藻土を利用した調湿機能材料の製造」(1991)
- 12) PAT No.3375927 「珪藻頁岩を利用した調湿消臭材料」(2000)
- 13) (財)旭川産業高度化センター: NO_x等の吸着・無害化変換材料の開発, 平成14年度高度技術開発事業報告書: 18-26 (2003)
- 14) 日本農薬学会 農薬製剤・施用法研究会編: 農薬製剤ガイド: 主な製剤化技術 造粒・成型, 日本植物防疫協会: 131 (1997)
- 15) 日本粉体工業技術協会編: 造粒ハンドブック: 造粒の技術 転動造粒法, オーム社: 133-146 (1991)
- 16) 田口智恵: 珪質頁岩とホタテ貝殻を用いた新規ペット用トイレ砂の開発, 平成22年度旭川工業高等専門学校卒業論文(2010)
- 17) 反橋俊介: ホタテ貝殻と α 化デンプンを用いた新規ペット用トイレ砂の開発, 平成24年度旭川工業高等専門学校卒業論文(2012)
- 18) 鈴木産業株式会社: 「豊シリカ」稚内珪藻頁岩粉砕物製品 -調湿・消臭機能素材について-, (独)産業技術総合研究所中部センター・鈴木産業共同研究 (2011)
- 19) 吉田朋央: ホタテ貝殻の機能性に関する研究, 八戸工業大学紀要, 26: 239 (2007)
- 20) 猫とネコとふたつの本棚: 猫の尿量および猫尿について, www.nekohon.jp/neko/nyou.html, 2013/11/22
- 21) 澤井 淳: 酸化カルシウムを主成分とする焼成ホタテ貝殻粉末の細菌芽胞に対する抗菌特性, New Food Industry, 49(2): 41-48 (2007)

道内工業高等専門学校の体育授業における体力トレーニングの実践

—保健と体育の関連性を生かして—

小西 卓哉 *

木本 理可 **

The practice of physical training in physical education classes of National Institute of Technology in Hokkaido.

Takuya KONISHI

Rika KIMOTO

Abstract

The purpose of this study was to analyze the change in physical fitness and motor abilities of students in National Institute of Technology in Hokkaido through the practice of physical training in physical education classes. In this study, the subjects were 133 male students. Physical fitness was measured using “The New Physical Fitness Test” developed by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. All values of the physical fitness test of subjects after the classes were significantly lower than national median. However, the values of grip strength and side steps increased significantly from the previous year. Further, the values of 20-m shuttle running were increased of the second grader in the group of increased exercise time. These results suggest that increasing the opportunity to take daily exercise is important for improvement in physical fitness of students in National Institute of Technology.

1. 緒言

近年、青少年における体力の低下傾向について指摘され続けている。スポーツ庁が作成した平成29年度体力・運動能力調査結果の概要及び報告書¹⁾によると、青少年における体力水準は横ばい、または僅かに向上傾向が認められているが、体力水準が高かった昭和60年頃と比較すると以前低い水準となっていることがわかる。実際に、青少年の体力低下に関連する報告も多くあり、その対象は小学生から大学生までと幅が広い^{2,3,4,5,6,7)}。

* 一般人文科准教授

(平成30年12月21日受理)

** 藤女子大学人間生活学部保育学科准教授

また、体力水準は男女ともに6歳から加齢に伴い向上し、男子では青少年期の17歳ごろピークに達し、20歳以降は加齢に伴い緩やかに低下する傾向を示すことが明らかとなっている¹⁾。子どもの体力低下は、将来的に国民全体の体力低下につながり、健康寿命への影響や社会全体の活力が失われる事態が危惧される。したがって、高校生年代までに体力を高め、そのピーク値を引き上げておくことは、生涯を通じて健康に過ごすためにもたいへん意義のあることである。

平成20年に改訂された学習指導要領の体育・保健体育科においては、生涯にわたる豊かなスポーツライフの実現に向け、体力の向上を重視し、「体づくり運動」の一層の充実を図ることが求められた。具体的には、これまで小学校高学年から位置付けられていた「体づくり運動」が小学校低学年から位置付けられ、中学校・高等学校では体力を高める運動において、運動を組み合わせること、運動の計画を立てて取り組むことなどの指導内容が改善されている⁸⁾。

工業高等専門学校(以下、高専)のカリキュラムは、公立高等学校(以下、高校)のそれとは異なり、授業時間が8時間目までである曜日が多いにもかかわらず、「体育」の授業時数は週2時間以下という学校が多く、公立高校と比較して少ない場合が多い。また、勉学との両立の難しさから、運動部に所属する学生は多いとは言えず、入部しても活動への参加率が低い傾向にある高専も少なくない。このように、公立高校と比較して日常的な運動の機会が少ない高専に通う学生の体力レベルは、公立高校生よりも低いことが予想され、実際にこれまでの先行研究においても、その実態が明らかとなっている^{9,10,11,12,13)}。したがって、特に高専においては、すべての学生に平等に保障されている保健・体育の授業が、学生の体力向上や健康管理に大きな役割を担っており、その中で体力づくりに関わる知識・技能を習得できることが重要であると考えられる。

そこで本研究は、道内高専の第1学年において、保健と体育の関連性を生かして実施した「体カトレーニング」の実践が、学生の体力向上に効果があるか否かについて、実践前後の新体力テストの結果を中心に検討することを目的とした。

2. 方法

2.1 対象者

対象は、道内A高専の平成26年度第1学年の男子学生のうち、平成26年度および平成27年度新体力テストの記録に不備のなかった者133名であった。対象者は年度当初に実施される定期健康診断を受診し、異常所見はみられなかった。

2.2 「体カトレーニング」実践の概要(表1)

本実践では、第1学年後期の保健10時間、体育6時間において体カトレーニングに関わる内容を扱った。授業は、対象者が全16時間の実践を通して、健康・体力に関する知識を深め、自身の課題を設定し、目的意識をもって主体的に体カトレーニングに取り組めるよう構成した。はじめに、保健における座学の中で、体カトレーニングの意義・目的、具体的な体カトレーニングの方法等を学習した(5時間)。次に、年度当初に実施した各個人の体力テストの結果から、自分の体力の特徴を把握し、その体力に見合った80分間のトレーニングメニューを作成した(2時間)。その後、体育の授業において、各自で作成したトレーニン

メニューを実施し、実施後に反省・感想等を記入した。実施後の保健授業の際に、記入した反省・感想等をもとにトレーニング内容を修正して、さらに実施を続けた(体育2時間×3週間、保健2時間)。3回の体力トレーニングの授業後、保健の授業において、体力トレーニングの実践を振り返り、今後の生活に生かせる内容や次年度への抱負等の記入をもってまとめとした(1時間)。

表1 「体力トレーニング」の実践内容

時間	保健・体育の別	授業内容	到達目標
1時間目	保健	健康と運動の関連について	運動の実施による身体への影響・効果について理解できる。基礎代謝の意味がわかる。
2時間目	保健	体カトレーニングの目的	健康・体力を高めるトレーニングの意義や目的について理解できる。
3時間目	保健	トレーニングの原理・原則	トレーニングにおける3原理と5原則について理解できる。
4時間目	保健	目的別にみた体カトレーニングの方法	筋力・持久力・柔軟性の向上などに適したトレーニングについて、具体的な方法を理解できる。
5時間目	保健	最大挙上重量の測定	ベンチプレスでの1RMの測定の方法や注意点等がわかる。
6時間目	保健	自分の体力の特徴を知る	各自の年度当初の新体力テストの結果から、自分の体力の特徴について理解・分析する。
7時間目	保健	体カトレーニングメニューの作成①	自分の健康・体力の維持・増進に適した体カトレーニングメニューを作成することができる。
8時間目	体育	体カトレーニングの実施①	無理のないトレーニングを心がけ、トレーニングマシン使用時には安全に十分気をつけて活動することができる。保健の授業で作成したトレーニングを実施し、自己の体力向上に取り組む。
9時間目			
10時間目	保健	体カトレーニングメニューの作成②	自ら計画し体育で実施したトレーニングがより良くなるように修正を加える事ができる。
11時間目	体育	体カトレーニングの実施②	保健の授業で作成したトレーニングを実施し、自己の体力の向上に前向きに取り組むことができる。
12時間目			
13時間目	保健	体カトレーニングメニューの作成③	自ら計画し体育で実施したトレーニングがより良くなるように修正を加える事ができる。
14時間目	体育	体カトレーニングの実施③	保健の授業で作成したトレーニングを実施し、自己の体力の向上に前向きに取り組むことができる。
15時間目			
16時間目	保健	体カトレーニングのまとめ	トレーニングの実践を振り返り、運動習慣の重要性を理解し、今後の生活に生かすことができる。

2.3 新体力テストにおける測定項目および実施期間

体格は、身長および体重について測定を実施した。体力測定項目は、文部科学省の新体力テスト実施要項¹⁴⁾に基づいて行った8項目(握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、持久走、50m走、立ち幅跳び、ハンドボール投げ)であった。なお、持久走は20mシャトルランを全対象者に統一して選択させた。

測定は、平成26年および平成27年の4月から6月かけて体育の授業中に実施し、50m走およびハンドボール投げは屋外のグラウンドにおいて、その他の項目は屋内体育館において実施した。実施にあたり、対象者には新体力テストの実施・測定方法について十分な説明を行い、事故の防止にも留意するよう指示した。

新体力テストの実施時に、21項目の運動習慣等に関するアンケート調査を同時に行い(表2)、体力項目との関連についても検討した。

表2 運動習慣等に関するアンケート調査の質問項目

	質問項目	選択肢1	選択肢2	選択肢3	選択肢4
1	住居都市階級区分	大都市	中都市	小都市	
2	運動部や地域スポーツクラブへの所属	所属	なし		
3	運動頻度は(体育の授業を除く)	週3日以上	週1~2日	月1~3日	なし
4	1日の運動時間は(体育の授業を除く)	30分未満	1時間未満	2時間未満	2時間以上
5	朝食は毎日食べますか	毎日	時々	食べない	
6	1日の睡眠時間は	6時間未満	8時間未満	8時間以上	
7	1日のテレビ視聴時間(ゲームも含む)	1時間未満	2時間未満	3時間未満	3時間以上
8	体力に自信はありますか	ある	ふつう	なし	
9	現在の体調はどうですか	良い	ふつう	悪い	
10	夜食を摂りますか	毎日	時々	殆どない	
11	コーラ・ジュースよく飲みますか	よく飲む	少し飲む	あまり飲まない	
12	間食をしますか	毎日	時々	殆どない	
13	朝起きるのがつらいことがありますか	よくある	時々ある	殆どない	
14	イライラすることがありますか	よくある	時々ある	殆どない	
15	授業中眠いことがありますか	よくある	時々ある	殆どない	
16	今熱中していることがありますか	とてもある	ややある	ない	
17	1日の勉強時間	1時間未満	2時間未満	3時間未満	3時間以上
18	1日の遊び・自由時間	1時間未満	2時間未満	3時間未満	3時間以上
19	1年間で体調を崩すことは	6・7回ある	4・5回ある	2・3回ある	殆どない
20	学校生活は楽しいですか	楽しい	ふつう	楽しくない	
21	体力は必要だと思いますか	とても思う	やや思う	あまり思わない	思わない

2.4 統計処理

測定結果は、全て平均値 ± 標準偏差で表した。対象者と全国平均値との比較は、z検定を用いた。全国平均値は体力・運動能力調査(政府統計)における平成26年度の16歳および平成27年度の17歳のデータを用いた^{15,16)}。年度間における差の検定には、対応のあるt検定を用いた。有意水準はすべて5%未満を有意とした。

3. 結果

3.1 対象者と全国平均値との体格の比較

対象者と全国高校生の体格について表3に示した。全国の平均値と比較して、H26年度の身長において有意な低値 ($p < 0.05$) が認められた。その他の項目については、全国の平均値と比較して有意な差は認められなかった。

表3 対象者と全国高校生の体格

	H26年度		H27年度	
	A高専(第1学年)	全国(16歳)	A高専(第2学年)	全国(17歳)
身長(cm)	168.72 ± 6.14 *	169.76 ± 5.53	170.09 ± 6.08	170.54 ± 5.82
体重(kg)	59.42 ± 10.12	60.03 ± 8.32	61.23 ± 10.13	61.46 ± 8.24

Mean ± SD

出典) 政府統計 体力・運動能力調査(H26およびH27)

3.2 各測定項目における対象者と全国平均値との比較

各測定項目における対象者の平均値と全国平均値との比較について表4に示した。H26年度およびH27年度の50m走において、全国の平均値と比較して有意な高値 ($p < 0.01$) が認められた。その他のすべての項目においては、全国の平均値と比較して有意な低値 ($p < 0.01$) が認められた。H27年度からH26年度の全国との差を引いた差の増減をみると、握力および50m走において差が縮まったものの、その他の6項目では差が広がった。

表4 対象者の各測定項目の平均値と全国平均値との比較 出典:政府統計 体力・運動能力調査(H26およびH27)

		握力(kg)	上体起こし(回)	長座体前屈(cm)	反復横跳び(点)	20mシャトルラン(回)	50m走(秒)	立ち幅跳び(cm)	ハンドボール投げ(m)
H26	A高専(第1学年)	37.38 ± 6.20 **	28.54 ± 4.87 **	47.29 ± 9.88 **	54.10 ± 5.53 **	75.37 ± 21.78 **	7.81 ± 0.58 **	213.01 ± 22.06 **	24.47 ± 5.45 **
	全国(16歳)	41.08 ± 7.42	31.09 ± 6.41	49.11 ± 10.98	57.01 ± 7.07	93.66 ± 28.25	7.25 ± 0.54	224.63 ± 23.31	26.12 ± 6.03
	全国との差	▲3.70	▲2.56	▲1.82	▲2.91	▲18.29	+0.56	▲11.62	▲1.65
H27	A高専(第2学年)	39.02 ± 6.56 **	28.86 ± 5.04 **	45.45 ± 10.88 **	55.60 ± 5.09 **	72.08 ± 22.62 **	7.66 ± 0.58 **	214.89 ± 19.68 **	24.60 ± 6.00 **
	全国(17歳)	42.44 ± 7.22	32.88 ± 6.36	52.08 ± 10.46	58.92 ± 6.56	93.62 ± 27.82	7.16 ± 0.52	229.85 ± 23.13	27.00 ± 6.19
	全国との差	▲3.42	▲4.02	▲6.63	▲3.32	▲21.54	+0.50	▲14.96	▲2.40
全国との差の増減(H27-H26)		▲0.27	+1.47	+4.81	+0.41	+3.25	+0.06	+3.33	+0.74

Mean ± SD

3.3 各測定項目における対象者の年度間比較

各測定項目における対象者の第1学年時および第2学年時の年度間比較について図1に示した。第1学年(H26)に比較して第2学年(H27)では、握力および反復横とびにおいて有意な増加($p < 0.01$)、50m走において有意な低下($p < 0.01$)、上体起こしおよび立ち幅とびにおいて増加傾向($p < 0.1$)を示し、体力の向上が認められた。一方、長座体前屈および20mシャトルランにおいては、第2学年で有意な低下($p < 0.01$)を示した。ハンドボール投げについては、年度間で有意な差は認められなかった。

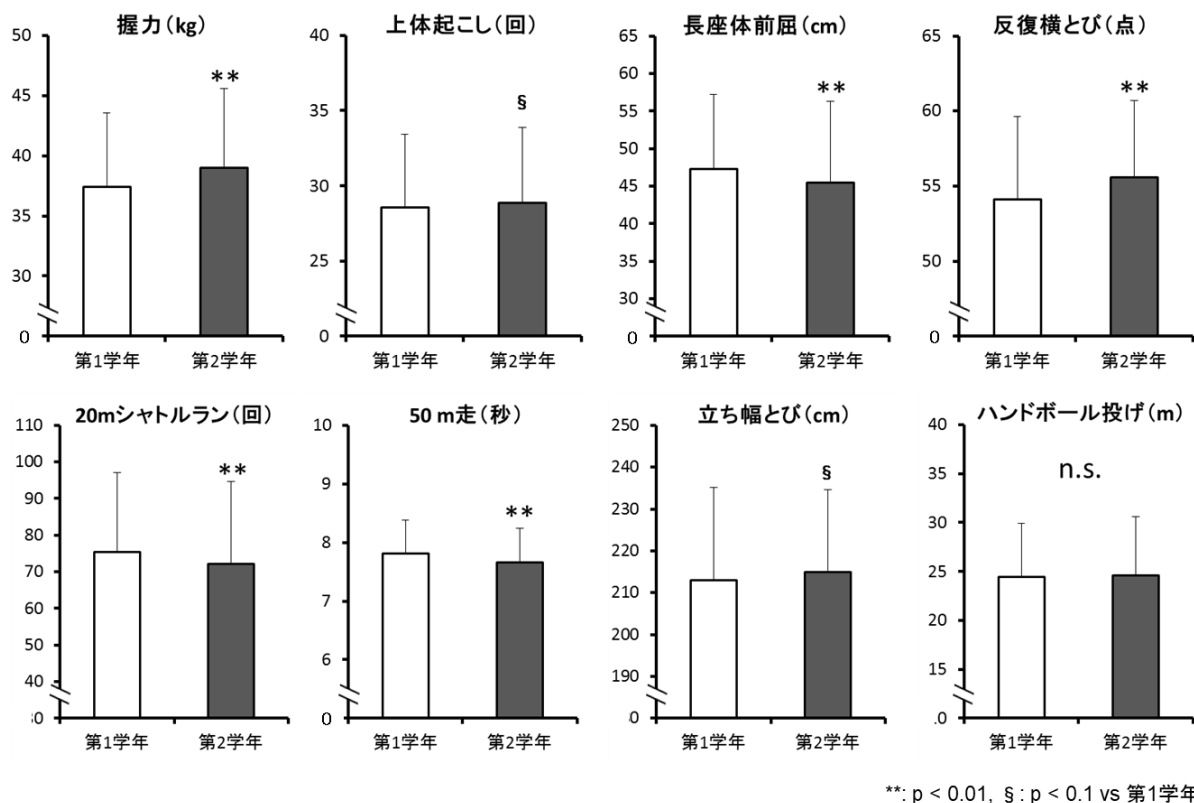


図1 各測定項目における第1学年および第2学年の年度間比較

4. 考察

本研究では、道内高専の第1学年において実施した「体力トレーニング」の実践が学生の体力向上に効果があるか否かについて、実践前後の新体力テストの結果から検討を行った。対象者と全国高校生との体格の比較からは、H26年度の身長において有意な低値($p < 0.05$)が認められたものの、次年度のH27には有意な差が認められず(表3)、対象者の体格はほぼ平均的であることが示された。

しかしながら、新体力テストにおける測定項目の結果をみると、H26年度、H27年度ともに、握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、持久走、50m走、立ち幅跳びおよびハンドボール投げの全8項目において、全国平均と有意な差が認められ、体力水準が劣っていることが明らかとなった(表4)。この結果は、高橋ほか¹⁰⁾、長田¹²⁾、松崎¹³⁾などの先行研究と同様であり、高専に通う学生の体力は全国平均よりも低いことを裏付ける結果となった。

前述の通り、高専のカリキュラムは公立高校とは異なり、日常的な運動の機会が少ないことが危惧され、体力水準の低さとの関連も推察できる。我々は先行研究において、握力では1年生と比較して2・3年生で有意な高値が認められているものの、ほぼすべての項目では学年間の差がなく、20mシャトルランにおいては1年生と比較して3年生で有意な低値を示したことを報告している¹¹⁾。体力要素によってその発達様式は異なるが、発達は青年期にピークに達し、この時期の体力レベルが壮年期以降の体力レベルを左右すると言われている¹⁷⁾。男子において、高校生年代は体力が高まりピークを迎える時期であり、スポーツ庁の体力・運動能力調査結果の全国平均値では、16歳から17歳にかけてほぼすべての体力要素が向上している。2013年の我々の研究では、その傾向が認められず1年生での体力水準が、その後横ばいもしくは低下し、学年が進むにつれて全国平均との差が拡大する傾向が認められ、この結果は学生の健康や活力の低下につながるたいへん深刻な問題であると考え、本実践を実施することとした。

本実践の大きな特徴は、保健と体育の関連性を生かし、すべての学生に平等に保障されている授業を通して健康・体力に関する知識を深め、自身の課題を設定し、目的意識をもって主体的に体力トレーニングに取り組めるよう構成した点である。また、中期および長期目標の設定等により、運動習慣の継続や日常化が進むよう考慮した。平成20年に改訂された学習指導要領の体育・保健体育科において、「体づくり運動」の一層の充実を図ることが求められ、高等学校では体力を高める運動で「自己のねらいに応じて、健康の保持増進や調和のとれた体力の向上を図るための継続的な運動の計画を立て取り組むこと」、「日常的に取り組める運動例を組み合わせることに重点を置くなど指導方法の工夫を図ること」などが示され、授業時数を「各年次で7~10単位時間程度」配当することも示された。本実践は、これらの指導内容等の改善を考慮した構成になっており、「自己の状況に応じて体力の向上を図る能力を育てる」ことを目指したものである。高専における保健体育の授業は、公立高校における学習指導要領のような規定を示すものではなく、その時間数や授業内容は各高専の実状に合わせて設定されている。高校生年代にあたる1~3年生の授業は学習指導要領を参考にして行われる場合が多いが、公立高校に比べて自由度が高いため、学生の特性に合わせた授業内容の工夫を行いやすく、本実践はそのような高専の特長を生かした実践でもある。

上述の通り、実践後においても対象者と全国平均値を比較すると、全8項目において有意な差が認められた(表4)。また、H27年度からH26年度の全国との差を引いた差の増減では、握力および50m走において差が縮まったものの、その他の6項目では差が広がってしまったのはたいへん残念な結果である(表4)。しかしながら、対象者の第1学年時および第2学年時の年度間比較(図1)を見てみると、握力および反復横とびにおいて有意な増加($p < 0.01$)、50m走において有意な低下($p < 0.01$)、上体起こしおよび立ち幅とびにおいて増加傾向($p < 0.1$)を示した。この結果から、2013年の先行研究では認められなかった学年進行に伴う体力の向上が明らかとなった。向上した測定項目の特徴をみると、筋力や瞬発力を含むような体力要素が多く、これらについては本実践のような短期間のトレーニングであっても一定の効果が認められる可能性が示唆された。一方で、長座体前屈、20mシャトルランおよびハンドボール投げでは実践前後で向上が認められなかった。柔軟性や持久力の向上には、ある程度長期間の運動継続が必要であり、ハンドボール投げには筋力のみならず技能的な要素が重要である。したがって、本実践では上記3項目において記録の向上につながらなかった可能性が考えられる。

そこで、運動習慣等に関するアンケート調査と新体力テスト結果の関連について検討を加えた。その結果、質問項目3の「運動頻度」についての回答が、前年度と同様もしくは前年度より減少した者(頻度横

ばい・減少群)では、長座体前屈および20mシャトルランにおいて全体の傾向と同様に第1学年と比較して第2学年で有意な低下 ($p < 0.01$) を示したが、前年度より増加した者(頻度増加群)では学年間に有意な変化は認められなかった(図2)。同様に、質問項目4の「1日の運動時間」についての回答が、前年度と同様もしくは前年度より減少した者(時間横ばい・減少群)では、長座体前屈および20mシャトルランにおいて第1学年と比較して第2学年で有意な低下 ($p < 0.01$) を示したが、前年度より増加した者(時間増加群)では、長座体前屈では学年間に有意な変化は認められず、20mシャトルランにおいては有意な増加 ($p < 0.01$) を示した(図2)。この結果は、「高専に通う学生の運動機会の少ない状況が体力水準の低さと関連する」という仮説を強化するものである。さらに、先行研究において学年進行に伴って低下が認められた20mシャトルランであっても、時間増加群では第2学年で向上が認められたことから、高専に通う学生の体力向上には、日常的な運動の機会を増やすことが有効であることが明らかとなった。

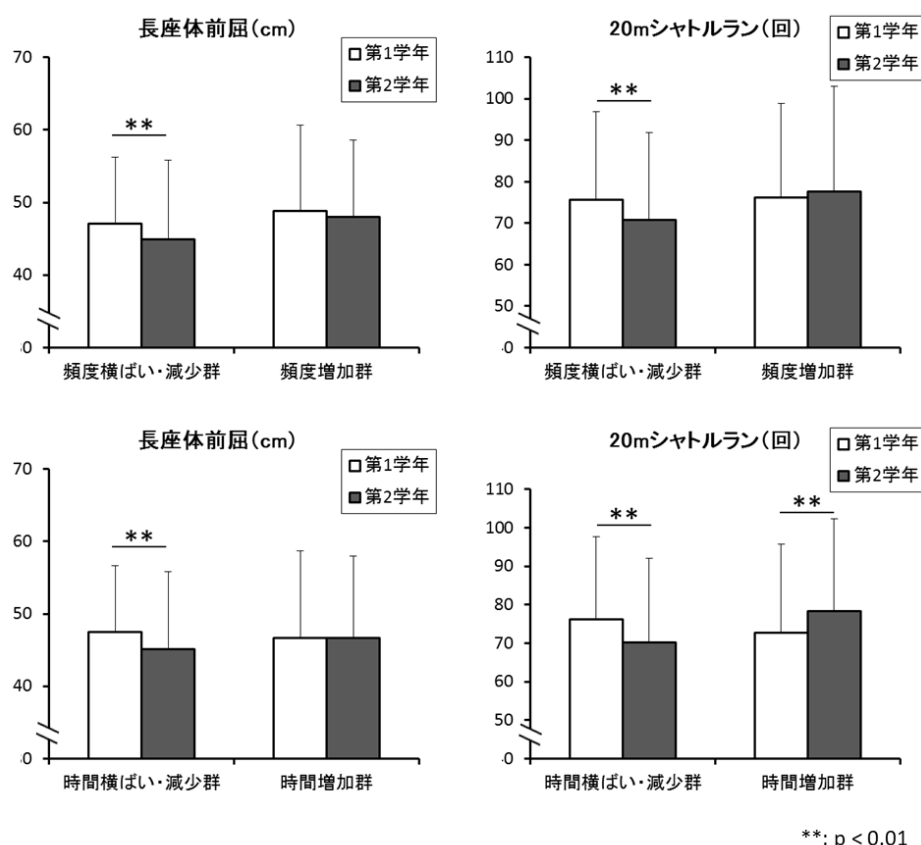


図2 運動習慣等に関するアンケート調査と新体力テスト結果の関連

本実践により、全国平均値との差を埋めるまでには至っていないが、第1学年から第2学年にかけて多くの測定項目で体力向上が認められたことは大きな収穫であると考えられる。また、まとめの授業時における感想では「少しずつ体力がついてきたので、今後も継続していきたい」や「今後は家でできるトレーニングをしたい」等の記述が多く見られ、特に、頻度増加群や時間増加群においては、効果の実感や健康や体力に関するモチベーションの高まりが感じられた。さらに、実践後には運動部活動に所属していない学生も休み時間や放課後等に体育施設やトレーニングルームを使用して体を動かす姿がみられるようになった。一方で、運動習慣等に関するアンケート調査結果をみると、実践後に運動の頻度・時間が増加した者は全

体の25%程度に限られており、より多くの学生に運動への興味・関心を持たせ、継続的な運動実施につながる授業の工夫が今後の課題である。

高等学校学習指導要領によると、公立高校での保健体育の標準単位数は3年間で7~8単位と定められており、内容も指導要領に沿った形で行われる。しかしながら、高専ではそのような規定がなく、多くの高専では3学年までの単位数が6単位以下である。このことは高校生年代の学生における体力の向上には負の要因になりえるが、各高専が独自に指導内容を設定できる強みを生かすことが出来れば、学生の体力に関する課題についても克服できる可能性があると考ええる。

本研究の限界として、今回用いた新体力テストの結果は授業中に実施したものであり、2回の実施に約1年間の間隔が空いているため、本実践以外の要因も多く含まれている可能性がある。実践の直接的な結果を得るためには、実践実施の直前・直後に体力テストを実施する必要があるが、少ない授業時間数の中で複数回のテスト実施が難しい状況であった。今後は、新体力テストやトレーニングに関する実践を継続して行うとともに、より直接的に実践の効果を検討できるよう、研究内容を精査していく必要がある。また、保健・体育の授業がより多くの学生にとって自己の体力の向上を図る能力を育てる場になるよう、対象学生に合わせた教材の工夫等により授業内容の改善を行うことがたいへん重要であると考ええる。実際に運動頻度や運動時間が増加した学生についても、その変容にはどのような要因があるのか等、詳細な検討を加え、より多くの学生が正課外でも主体的・継続的に運動・スポーツに取り組むことが出来る環境づくりを進めていくことも必要である。

5. 総括

本研究は、道内高専の第1学年において実施した「体力トレーニング」の実践が、学生の体力向上に効果があるか否かについて、実践前後の新体力テストの結果を中心に検討した。結果は以下の通りである。

1. 対象者の体格は、全国の平均値と比較して、H26年度の身長において有意な低値が認められたが、その他の項目については有意な差は認められず、ほぼ平均的であることが示された。
2. 本研究で対象とした「体力トレーニング」の実践は、全16時間の保健・体育授業であり、体力トレーニングに関する学習や各自の体力トレーニングメニューの作成および実施等で構成された。対象者の体力水準は、実践後においても全国平均値と比較して全8項目において有意に下回ったが、第1学年時および第2学年時の年度間比較では、握力、反復横とびおよび50m走において有意な向上が認められ、上体起こしおよび立ち幅とびにおいては増加傾向を示した。
3. 運動習慣等に関するアンケート調査と新体力テスト結果の関連では、対象者全体における前年度との比較で低下が認められた長座体前屈および20mシャトルランにおいて、運動頻度および運動時間が増加した者の群では年度間に有意な変化は認められず、一部では増加する結果となった。

以上のことから、本研究で対象とした「体力トレーニング」の実践および新体力テスト結果の検討により、高専に通う学生の体力レベルは公立高校生よりも低く、全国平均値との体力の差を埋めるまでには至らなかったが、筋力や瞬発力を含むような体力要素については、一定の効果がある可能性が示唆された。また、高専生の体力向上には、日常的な運動の機会を増やすことが有効であることが明らかとなった。

参 考 文 献

- 1) スポーツ庁：平成29年度体力・運動能力調査結果の概要及び報告書について、
http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k_detail/1409822.htm, 2018年12月14日
- 2) 青山昌二・藤田匡肖・脇田裕久・八木則夫・後藤洋子・鶴原清志：学生のスポーツテスト・データの統計的分析，三重大学教育学部研究紀要，47：111-120（1996）
- 3) 三島利紀・後藤洋・岡崎勝博・菅原恵・造田哲也・北澤一利・小澤治夫：北海道内および首都圏高校生の生活・健康・体力の実態調査，北海道教育大学釧路校研究紀要，37：123-130（2005）
- 4) 宮元章次・日高久美子：宮崎公立大学生の体格・体力の推移について，宮崎公立大学人文学部紀要，12(1)：271-28（2005）
- 5) 有川秀之・太田涼・駒崎弘匡・上園竜之介・河野裕一：小学生における新体力テストの縦断的分析，埼玉大学教育学部附属教育実践総合センター紀要，8：91-99（2009）
- 6) 谷口勇一・田中賢治・西元一雄：子ども期における「体力」と「学力」の関連性，大分大学教育福祉科学部研究紀要，32(1)：129-137（2010）
- 7) 中村亜紀・金森雅夫・中菌伸二・菅井京子：小中学生の体力低下に対する健康・運動教育の効果の検証，びわこ成蹊スポーツ大学研究紀要，9：161-163（2012）
- 8) 文部科学省：学校体育実技指導資料第7集「体づくり運動」－授業の考え方と進め方－（改訂版），東洋館出版社：6-15（2016）
- 9) 島田茂・出村慎一・池本幸雄・山次俊介・南雅樹・長澤吉則：高専男子学生における体力と生活習慣および健康状態との関係，日本生理人類学会誌，8(3)：110-117（2003）
- 10) 高橋健太郎・櫻岡広：群馬高専2年生の過去5年間にわたる体力の推移，群馬高専レビュー，27：31-35（2008）
- 11) 木本理可・小西卓哉・塚本未来・神林勲：道内工業高等専門学校における低学年学生の体力・運動能力に関する基礎的研究，北海道体育学研究，48：41-47（2013）
- 12) 長田朋樹：小山高専生の体力水準：2015年度新体力テスト報告，小山工業高等専門学校研究紀要，48：21-27（2015）
- 13) 松崎拓也：工業高等専門学校生の体力について－スポーツクラブへの所属状況，運動・スポーツの実施状況，1日の運動・スポーツ実施時間からの検討－，北九州工業高等専門学校研究報告，49：89-93（2016）
- 14) 文部科学省：新体力テスト実施要項（12歳～19歳対象），文部科学省：2-13（2014）
- 15) 政府統計：体力・運動能力調査（平成26年度），<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001077239&cycocode=0>, 2018年12月14日
- 16) 政府統計：体力・運動能力調査（平成27年度），<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001077238&cycocode=0>, 2018年12月14日
- 17) 松浦義行：体力の発達，朝倉書店：68（1989）

銀河衝突合体における multiple stellar populations で構成される星団形成

松井 秀徳 *

谷川 衝 **

齋藤 貴之 ***

Formation of Star Clusters with multiple stellar populations in a Galaxy-Galaxy Merging Process

Hidenori MATSUI
Ataru TANIKAWA
Takayuki R.SAITOH

Abstract

We have analyzed a galaxy-galaxy merger simulations performed by Matsui et al. 2012 and researched properties of star clusters (SCs) in a galaxy-galaxy merger remnant. We find that whereas most SCs have single stellar population, the rest have multiple stellar populations. These SCs with multiple stellar populations are produced by capturing dense gas and forming next generation stars when they pass dense gas regions. Since the captured gas is contaminated with metal ejected from TypeII supernovae, such SCs consists of stars with different metallicity.

1. はじめに

現在支持されている階層的銀河形成シナリオによると、銀河は衝突合体によって成長してきた。銀河衝突合体が起こると、銀河は劇的な銀河進化を遂げる。その銀河進化の一つに「星団形成」がある。星団とは、およそ数10万～数100万個の星が重力的に束縛され集まった天体であり、若い星団が合体中の銀河において観測されていることからそう考えられている。星団はその後、球状星団へと進化することが期待されている。球状星団は、我々太陽系の所属する天の川銀河においても多く観測されているが、それらは古い星から構成されており、天の川銀河形成史を探る上で手がかりとなる天体である。このように、星団を理解することは銀河考古学の観点からも極めて重要である。

* 一般理数科准教授

(平成31年1月4日受理)

** 東京大学

*** 神戸大学

こうした星団の形成や性質を研究するには、星や星団が誕生する低温高密度ガスを分解した高分解能シミュレーションが必要になる。そこで本研究では、以前著者がおこなった低温高密度ガスを分解した銀河衝突合体の高分解能シミュレーションデータ (Matsui et al. 2012) を解析し、これらの性質を調べた結果を報告する。

2. 方法

2.1 シミュレーションデータ

解析に使用するシミュレーションデータは筆者が以前おこなった銀河衝突合体シミュレーションのデータである (Matsui et al. 2012)。シミュレーションは、斎藤貴之氏が開発した Tree+GRAPE SPH/N 体コード “ASURA” (e.g., Saitoh et al. 2008) と国立天文台シミュレーションプロジェクト (CfCA) が管理するスーパーコンピュータ “Cray-XT4” を用いておこなっている。ここで、星間ガス・星・ダークマターの運動をシミュレーションする。星間ガス (流体) は SPH 法を用いて解き、星・ダークマターは N 体として解く。重力計算は、Tree 法というアルゴリズムと Phantom-GRAPE という高速に重力を解くソフトウェアを組み合わせることで、高速に解く。星間ガスには、ガスの放射冷却 ($10\text{ K} < T < 10^8\text{ K}$) や II 型超新星爆発によるガス加熱、低温高密度ガス ($T < 100\text{ K}$, $n_{\text{H}} > 100\text{ cm}^{-3}$) からの星形成などの物理を考慮している。

銀河を衝突させる前に、銀河円盤を安定にするため、孤立させた銀河円盤のシミュレーションを 1 Gyr 程度おこなう。こうして安定になった 2 つの円盤銀河を衝突合体させる。シミュレーションのスナップショットを図 1 に示す。茶色が星間ガス、白い点が星を示す。左図から右図にかけて時間進化を示しており、2 つの銀河が衝突合体することで、最終的には一つの楕円銀河になっていることがわかる。この過程において、衝突により圧縮されたガスが放射冷却により冷え、星団が形成する。



図 1 銀河合体シミュレーションのスナップショット

2.2 星団の同定

銀河衝突合体が完了し、銀河の密度プロファイルが定常的になった時のスナップショットを用いて合体銀河を解析する。まず、星団を同定するため、重力ポテンシャルを計算し、局所的に重力ポテンシャルが小さくなっている星粒子を探す。その周辺の星粒子が重力的に束縛されているかをチェックし、束縛されている星団が 2×10^5 太陽質量を超えていた場合、それを星団とする。

同定した星団を図 2 に示す。図 2 カラーは星分布を示し、○で囲んだ部分が同定した星団である。合体銀河において、49 個の星団を同定した。○の付近にある番号は星団の ID を示している。ID が 48, 49 の星団が図に現れていないが、これは銀河中心から 10 kpc 程度離れた場所にあるからである。各星団のスナッ

プシヨットを図3に示す。

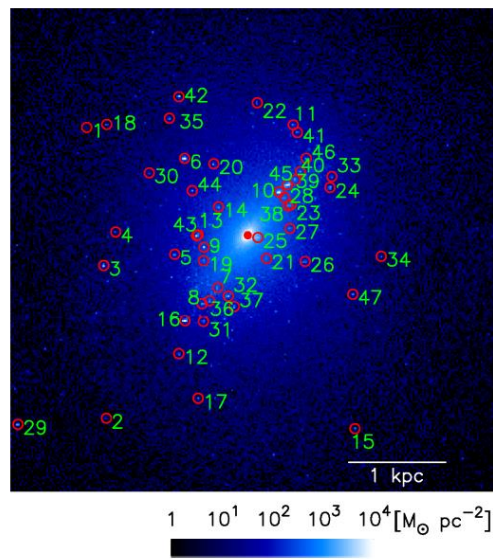


図2 合体銀河の星分布と星団分布

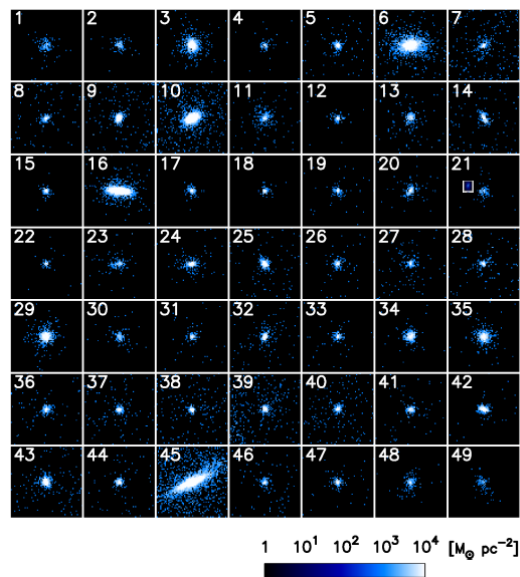


図3 各星団のスナップショット

3. 結果

3.1 星団の質量関数

図4は、横軸に星団の質量 M 、縦軸に星団の数 $N(M)$ をとったものである。ここで $N(M)$ は質量が M 以上の星団の個数である。図が示すように、 $dN(M)/dM \propto M^{-2}$ になっていることがわかる。これは、可視光や赤外線観測から得られる星団質量関数 (Whitmore et al. 1999) と一致する。

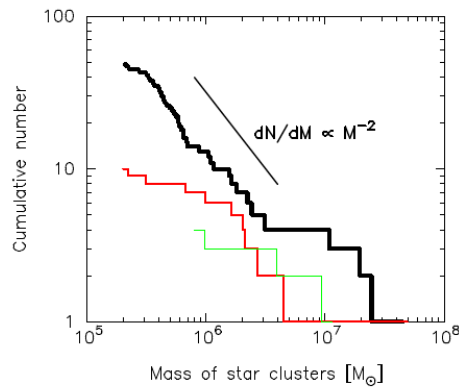


図4 星団の質量関数

3.2 星団を構成する星の年齢

各星団を構成する星の年齢について解析した。ほとんどの星団は、同じ年齢の星で構成される *single stellar population* であることがわかった。その典型的な星団である ID 20 を構成する星の形成時間の分布を図5の左に示す。これは、横軸に ID 20 を構成する星の形成時間、縦軸にその形成時間の星の個数の割合を示したものである。図が示すように、この星団は、同じ年齢の星から構成され、分布幅が 10 Myr 以内である。これは、II型超新星爆発によってガスが星団から放出される時間に対応する。

ID 25 の星団を構成する星の形成時間の分布を図5の中央に示す。図が示す通り、星団を構成する星の分布において、形成時間が 1050Myr の星と形成時間が 1260Myr の星の2成分あることがわかる。つまり、この星団は年齢の異なる2成分の星から構成されている *multiple stellar population* である。この2成分の年齢の違いは 200Myr 程度である。年齢の離れた2成分の星から構成される星団の個数は、この星団1つであった。こうした星団の形成メカニズムについては、3.3 で述べる。

ID 45 の星団を構成する星の形成時間の分布を図5の右端に示す。この星団も、様々な形成時間の星から構成されている *multiple stellar populations* であることがわかる。しかしながら ID 25 と違って、星団を構成する星の年齢分布は、離散的というよりはむしろ連続的に分布していることがわかる。こうした連続的に様々な年齢の星から構成される星団は、他にも ID 10 や ID 16 がある。こうした特徴を持つ星団は全て、質量が 10^7 太陽質量以上の星団であった。

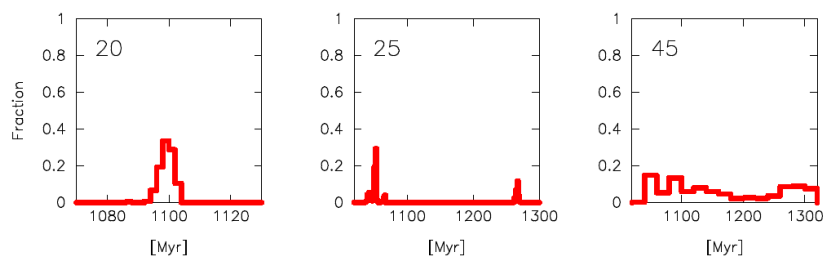


図5 星団を構成する星の形成時間の割合

7つの星団 (ID 1, ID 2, ID 3, ID 29, ID 30, ID 34, and ID 35) は、銀河衝突合体によって形成した星団ではなく、衝突前の不安定円盤で形成した星団である。これらを構成する星の形成時間の分布を図6に示す。

いずれも様々な星形成時間の星で構成されていることがわかる。特に銀河同士がすれ違う 400 Myr ~500 Myr や 800 Myr~900 Myr あたりに形成した星が多く混ざっていることがわかる。

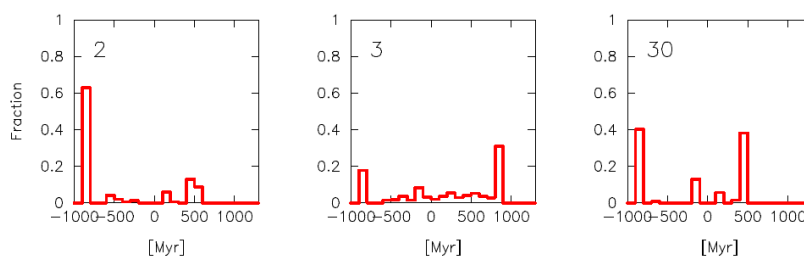


図6 星団を構成する星の形成時間の割合

3.3 Multiple stellar populations で構成される星団形成メカニズム

3.2で示したように、合体銀河の星団のいくつかは multiple stellar populations で構成されていることがわかった。図7はID 25の星団の1259 Myrから1269 Myrまでのスナップショットである。図中の○が星団の位置を表している。上がガス分布、下が星分布を示している。左から右にかけて時間進化を示している。左図をみると、星団の上の部分に密度の高いガス領域がある。これは、銀河衝突合体によって銀河中心領域に流れ込んだガスが、乱流的な状態となり、局所的にガス密度の高い領域を作ったものである。そして、星団がその領域を通過するときに、ガスを吸い込んでいることがわかる(中央の図)。その結果、星団内のガス密度が高くなり、そのガスが放射冷却によって冷えることで、次世代の星が誕生していることがわかる(右図)。

他の multiple stellar populations で構成される星団を解析してみると、全ての星団がこのメカニズムで形成されることが明らかになった。

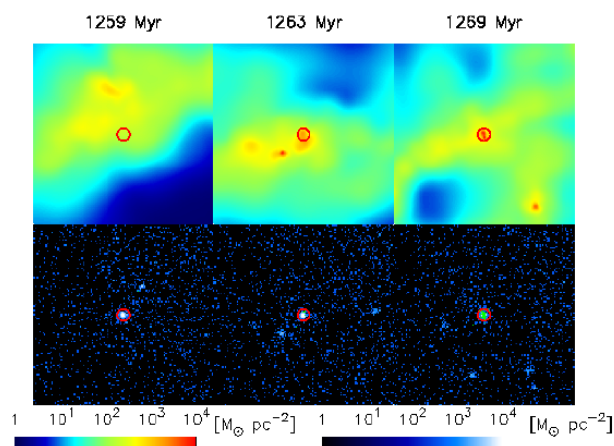


図7 ID 25のスナップショット(時間進化)

3.4 Multiple stellar populations である星団を構成する星の金属量分布

本シミュレーションでは、II型超新星爆発による金属汚染が組み込まれている。図8はID 25の星団を構成する星の金属量分布を示している。横軸に各星の金属量 Z 、縦軸にその金属量を持つ星の割合を示している。黒線が第1世代の星、赤線が第2世代の星を表している。第2世代の星は第1世代の星と比較して、

高い金属量を持つ星の割合が増えていることがわかる。これは、銀河衝突合体過程において爆発的星形成が引き起こされ、形成された星がII型超新星爆発を起こすことで、その周囲のガスが金属汚染され、金属汚染されたガスから第2世代の星が作られることで起こる。これは、天の川銀河で観測されている異なった鉄(Fe)の量の星から構成される ω 星団に対応することが期待される。

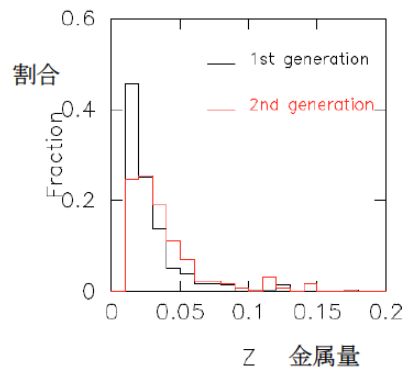


図8 ID 25 を構成する星の金属量分布

4 まとめ

銀河衝突合体によって形成した星団の性質を調べるため、本研究では Matsui et al. 2012 の銀河衝突合体シミュレーションのデータを解析した。その結果、いくつかの星団において、複数の年齢(世代)の星から構成される multiple stellar populations が確認された。こうした星団は、形成した星団が密度の高いガス領域を通過する時に、そのガスを吸い込み、吸い込まれたガスから次の世代の星形成が星団内で起こることで形成される。また、銀河衝突合体過程において形成される大量の星がII型超新星爆発を起こすことで、周囲のガスを金属汚染させる。この金属汚染されたガスから次世代の星が形成することで、金属量の異なる星で構成された星団ができることが明らかになった。

謝 辞

本研究は、内地研究員制度の期間におこなわれた成果です。受け入れていただいた鈴木建氏、谷川衝氏、久賀恵子氏(東京大学)に深く感謝いたします。また、内地研究員として派遣を許可し、協力していただいた旭川高専の関係者にも深く感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) Matsui, H., et al. : Origin of Multiple Nuclei in Ultraluminous Infrared Galaxies, *ApJ.*, 746 (1) : 26 (2012)
- 2) Saitoh, T.R., et al. : Toward First-Principle Simulations of Galaxy Formation: I. How Should We Choose Star-Formation Criteria in High-Resolution Simulations of Disk Galaxies? , *PASJ.*, 60 (4) : 667-681 (2008)
- 3) Whitmore, B.C., et al., : The Luminosity Function of Young Star Clusters in "the Antennae" Galaxies (NGC 4038-4039), *AJ*, 118 (4) : 1551-1576 (1999)

教職員研究業績目録

平成28年11月～平成29年10月(Nov.2016～Oct.2017)

この業績目録の論文は、本校教職員が上記期間中に他紙等へ発表した研究業績である。

「*」は本校教職員である。

I 著 書

【著者名：書名，総頁数，発行所（西暦発行年）】

システム制御情報工学科

- 1) 本江哲行, 阿部晶*, 伊藤昌彦, 岡本峰基, 軽部周, 河村庄造, 外山茂浩, 中江貴志: Professional Engineer Library 機械力学, 189頁, 実教出版 (2016)

物質化学工学科

- 1) 古崎睦*: 月刊 北海道経済 2017年1月号, p.172-174, (株)北海道経済(2016)

II 学術論文

【著者名：論文題名，雑誌名，巻（号）：最初頁－最後頁（西暦発行年），レフリーの有無】

機械システム工学科

- 1) Kazuyuki Ueno, Yuko Matsumoto, Keiichi Ishiko*: Dipole decomposition of two-dimensional incompressible flows, Journal of Fluid Science and Technology, Vol. 12 (3): 1-15(2017), レフリー有
- 2) Shin'ya Obara, Jorge Morel, Masaki Okada*: Performance evaluation of an independent microgrid comprising an integrated coal gasification fuel cell combined cycle, large-scale photovoltaics, and a pumped-storage power station, Energy, Vol. 116: pp. 78-93(2016), レフリー有
- 3) Shin'ya Obara, Katsunori Nagano, Masaki Okada*: Facilities introduction planning of a microgrid with CO2 heat pump heating for cold regions, Energy, Vol. 158: pp. 1016-1025(2017), レフリー有
- 4) 浦田昇尚, 伊達宏昭, 金井理, 後藤孝行*, 安田星季: 鋳造品の迅速リバースエンジニアリングに関する研究－計測三角形メッシュからの鋳肌面と機械加工面の分離－, 精密工学会誌, 第83巻(第5号): pp.474-480(2017), レフリー有
- 5) N. Yokoi* and Y. Aizu: Numerical considerations on control of motion of nanoparticles using scattering field of laser light, Optics & Laser Technology, 90: 226-236 (2017), レフリー有
- 6) N. Yokoi*, T. Shinohara, H. Funamizu, M. Kyoso, Y. Shimatani, T. Yuasa, and Y. Aizu: Measurements of blood flow and blood concentration change using laser speckle in fiber illumination and its application to estimation of stress condition, Optical Review, 24(2): 226-236 (2017), レフリー有

電気情報工学科

- 1) Koji Takamura*, Takumi Fujiwara, Akinobu Yokota, Motonori Nakamura*, Ken'ichi Yoshimoto*: "Growth and annealing effect of SrTiO₃ thin films grown by pulsed laser deposition using fourth harmonic Nd:YAG pulsed laser", *Physica Status Solidi C* 14: 1600190 (2017), レフリー有

システム制御情報工学科

- 1) 星野聖, 以後直樹*, 富田元將, 小谷創: Teleoperating System for Manipulating a Moon Exploring Robot on the Earth, *Int. J. of Automation Technology*, 11(3): pp.433-441(2017), レフリー有
- 2) 原植真也, 林朗弘, 佐竹利文*, 小森望充: 多関節マニピュレータの分散型運動学計算法の研究, *産業応用工学会論文誌*, Vol.1(No.5): (2017), レフリー有
- 3) 佐竹利文*, 林朗弘: 分散運動学計算フレームワークに基づく運動学計算シミュレータの開発, 2017 ロボティクスメカトロニクス講演会講演論文集: (2017), レフリー有

物質化学工学科

- 1) 松藤敏彦, 吉田英樹, 小寺史浩*, 鎌田昭範, 尾崎理人, 内藤諭: 旭川市最終処分場における維持管理コスト削減の試み, *Journal of Japan Waste Management Association*, 70(337): 249-254(2017), レフリー有
- 2) Ryosuke Sakai*, Toshifumi Satoh, Toyoji Kakuchi: "Polyacetylenes as Colorimetric and Fluorescent Chemosensor for Anions", *Polymer Reviews*, 57: 159-174 (2017), レフリー有
- 3) Makoto Chiba*, Kazuki Anetai, Chinami Yamada, Sven Pletincx, Hilke Verbruggen, Atsushi Hyono*, Iris De Graeve, Herman Teryn, Hideaki Takahashi: Development of Self-Healing Coat Using a Micro-Capsules for Corrosion Protection of Metal, *ECS Transactions*, 75(27): p.89-99 (2017), レフリー有
- 4) 富樫巖*, 大谷和也, 安東敬史, 細川芽衣, 曾我瞳, 幸田有以: シイタケ菌糸体の-20℃凍結保存における高濃度糖水溶液と寒天培地の影響, *日本菌学会会報*, 第57巻(第2号): 93-98(2016), レフリー有
- 5) 富樫巖*, 寄谷明香, 菅野良平, 山本将平, 後藤静香, 藤原彩: 浮遊糸状菌類の分布調査を寒冷地農業に生かす試み~その1・灰色カビに注目したバイオバーデンと施設栽培~, *New Food Industry*, 第59巻(第4号): 1-12(2017), レフリー無
- 6) 山田千波, 姉帯一樹, 奥山遥, 杉浦みのり, S. Pletincx, H. Verbruggen, 兵野篤*, 千葉誠*, I. De Graeve, H. Teryn, 高橋英明: 修復剤内包カプセルを用いた金属防食用自己修復性塗膜の開発, *材料と環境*, 66(6): p.202-208 (2017), レフリー有
- 7) Chinami Yamada, Kazuki Anetai, Haruka Okuyama, Minori Sugiura, Sven Pletincx, Hilke Verbruggen, Atsushi Hyono*, Makoto Chiba*, Iris De Graeve, Herman Teryn, Hideaki Takahashi: Development of a Self-Healing Coating with Capsules Containing a Healing Agent for Corrosion Protection of Metal, *Corrosion Engineering*, 66(6): p. 131-137 (2017), レフリー有

- 8) Dome Fuji Ice Core Project Members: Kenji Kawamura, Ayako Abe-Ouchi, Hideaki Motoyama, Yutaka Ageta, Shuji Aoki, Nobuhiko Azuma, Yoshiyuki Fujii, Koji Fujita, Shuji Fujita, Kotaro Fukui, Teruo Furukawa, Atsushi Furusaki*, Kumiko Goto-Azuma, Ralf Greve, Motohiro Hirabayashi, Takeo Hondoh, Akira Hori, Shinichiro Horikawa, Kazuho Horiuchi, Makoto Igarashi, Yoshinori Iizuka, Takao Kameda, Hiroshi Kanda, Mika Kohno, Takayuki Kuramoto, Yuki Matsushi, Morihiko Miyahara, Takayuki Miyake, Atsushi Miyamoto, Yasuo Nagashima, Yoshiki Nakayama, Takakiyo Nakazawa, Fumio Nakazawa, Fumihiko Nishio, Ichio Obinata, Rumi Ohgaito, Akira Oka, Jun'ichi Okuno, Junichi Okuyama, Ikumi Oyabu, Frédéric Parrenin, Frank Pattyn, Fuyuki Saito, Takashi Saito, Takeshi Saito, Toshimitsu Sakurai, Kimikazu Sasa, Hakime Seddik, Yasuyuki Shibata, Kunio Shinbori, Keisuke Suzuki, Toshitaka Suzuki, Akiyoshi Takahashi, Kunio Takahashi, Shuhei Takahashi, Morimasa Takata, Yoichi Tanaka, Ryu Uemura, Genta Watanabe, Okitsugu Watanabe, Tetsuhide Yamasaki, Kotaro Yokoyama, Masakazu Yoshimori, Takayasu Yoshimoto: State dependence of climatic instability over the past 720,000 years from Antarctic ice cores and climate modelling, *Sci. Adv.* 2017;3: e1600446 (2017), レフリー有
- 9) Yuko Oguri, Mami Watanabe, Takafumi Ishikawa, Takashi Kamada, Charles Vairappan, Hiroshi Matsuura*, Kensuke Kaneko, Takahiro Ishii, Minoru Suzuki, Erina Yoshimura, Yasuyuki Nogata, Tatsufumi Okino: Antifouling Compounds from Red Algae *Laurencia spp.*, *Marine Drugs*, 15: 267 DOI: 10.3390/md15090267(2017), レフリー有

一般人文科

- 1) 石本裕之*: 自分にしか書けないこと, 『旭川市民文芸』第58号: 20-21頁(2016), 依頼原稿 レフリー無
- 2) 石本裕之*: 行きかふ年も一堀田綾子が生まれた頃, 三浦綾子記念文学館「氷点村文庫」第一巻第一号: 200-210頁(2017), 依頼原稿 レフリー無
- 3) 中島寿宏, 木本理可*, 高瀬淳也: 体育授業における子どもの課題発見を促す教科横断型授業の効果 —学習カードの統一による国語科と体育科の接統一, *北海道体育学研究*, 第52巻: 9-20(2017), レフリー有
- 4) 内田英二, 木本理可*, 塚本未来, 神林勲: 大学生アスリートにおける早朝練習の実施が夜間睡眠の質と起床時の主観的睡眠感に及ぼす影響, *大正大学研究紀要*, 第102輯: 202-210(2017), レフリー無
- 5) 倉持しのぶ*: 「『息の緒に我が思ふ君は』—笠金村『入唐使に贈る歌』についての考察—」, *日本文学*, 66巻(5号): 57-67頁(2017), レフリー有
- 6) 山下純一, 志村昭暢, 臼田悦之, 竹内典彦, 河上昌志, 照山秀一, 中村洋, 小山友花里, 沢谷佑輔*, 横山吉樹, 萬谷隆一: タスク性から見た中学校英語教科書のコミュニケーション活動について—教科書間の比較とタスク性に差が出る要因—, *HELES Journal*, 16: 19-34(2017), レフリー有
- 7) 谷口牧子*: 「知財創出人材の人格的な権利について」, 日本知財学会第14回年次学術研究発表会 研究発表原稿 CD-ROM集 日本大学: (2016), レフリー有

- 8) 谷口牧子*:「日本における人際法的規定形成の歩み」, 国際私法学会第130回研究大会 研究報告要旨集 ウィンクあいち:(2017), レフリー有

一般理数科

- 1) Ioka K, Matsumoto T, Teraki Y*, Kashiya K & Murase K.: GW150914-like Black Holes as Galactic High Energy Sources, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 470: Pages 3332-3345 (2017), レフリー有
- 2) Masanori Yoshida*, Shohei Yano, Shoji Hara: Asymmetric Allylation of 2-Oxocycloalkanecarboxylates, Synthesis, Vol. 49: 1295-1300(2017), レフリー有
- 3) Masanori Yoshida*: Asymmetric α -Allylation of α -Substituted β -Ketoesters with Allyl Alcohols, J. Org. Chem., Vol. 82: 12821-12826(2017), レフリー有

III 国際会議議事録 (プロシーディング)

【著者名: 論文題名, 雑誌名, 巻(号): 最初頁-最後頁(西暦発行年), レフリーの有無】

機械システム工学科

- 1) Gunpei Morikami, Yuya Ohmichi, Keiichi Ishiko*, Masahiro Kanazaki: Numerical Study of Coherent Structures around a Reentry Capsule using Proper Orthogonal Decomposition, 55th AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA SciTech Forum, AIAA paper2017-0949: 1-16(2017), ピアレビュー レフリー有
- 2) Akihisa URATA, Hiroaki DATE, Satoshi KANAI, Takayuki GOTOH* and Seiki YASUDA: Rapid reverse engineering of castings based on separation of casting and machining surfaces, 2016 Asia Design Engineering Workshop (A-DEWS 2016), USB: 10page (2016), レフリー無
- 3) S.Matsuoka*, T.Nishimura, T.Moritani, H.Kawaguchi: FDTD analysis of radiation pattern of sound wave in ultrasonic positioning system, Proceedings of the International Conference on Simulation Technology, Tokyo: (2017), レフリー有
- 4) H.Kawaguchi, S.Matsuoka*: Implementation of Microwave Simulation at Dispersive Material in Dataflow Architecture FDTD Dedicated Computer, International Conference on the Computation of Electromagnetic Fields: PB-A8-4, Tejyon, (2017), レフリー有
- 5) N. Yokoi* and Y. Aizu: Numerical consideration on trapping and guiding of nanoparticles in a flow using scattering field of laser light, Proceedings of the Biomedical Imaging and Sensing Conference 2017 (BISC'17): BISC p8-40 (2017), レフリー有
- 6) N. Yokoi*, T. Shinohara, S. Okazaki, H. Funamizu, M. Kyoso, Y. Shimatani, T. Yuasa, and Y. Aizu: Estimation of individual response in finger blood concentration change under occlusion on human arm using speckle patterns, Proceedings of the 2017 European Conferences on Biomedical Optics (ECBO): ES3A.56(2017), レフリー有

- 7) N. Yokoi*, Y. Aizu, and J. Uozumi: Fundamental study on blood flow imaging based on fractal dimension of biospeckles, Proceedings of the 24th Congress of the International Commission for Optics (ICO-24): P6-06 (2017), レフリー有

電気情報工学科

- 1) K. Takamura*, M. Mitsui, D. Kuroda and J. Kobayashi: “DEVELOPMENT OF EVALUATION INDICATORS OF ACHIEVEMENT IN ENGINEERING EXPERIMENTS IN KOSEN”, Transactions of The 11th International Symposium on Advances in Technology Education 2017: 224tak (2017), レフリー有

システム制御情報工学科

- 1) 星野聖, 小野那由他, 富田元將, 以後直樹*: Measurement of rotational eye movement with blue light irradiation, Proc. 3rd Intl. Conf. Biomedical and Bioinformatics Engineering: pp.50-54(2016), レフリー有
- 2) 星野聖, 杉村聡太, 富田元將, 以後直樹*, 河野功, 住谷昌彦: Hand motion capture for medical usage, Proc. 3rd Intl. Conf. Biomedical and Bioinformatics Engineering: pp.40-45(2016), レフリー有

物質化学工学科

- 1) Hiroya Ishimaru, Mai Hasegawa, Narumi Yoshida, Minoru Umeda, Mitsuhiro Inoue, Hiroya Ishikawa, Ryo Saito, Shogo Nakagawa, Fumihiro Kodera*, Akihiko Miyakoshi*: Development of Innovative Process for Multi-dimensional Utilization of Methane with Microwave Heating, the 8th Japan-China Workshop on Environmental Catalysis and Eco-materials: (2017), レフリー有
- 2) Ryosuke Sakai*, Yoshinobu Mato, Satoshi Umeda*, Katsuyuki Tsuda*, Toshifumi Satoh, Toyoji Kakuchi: Chiral Recognition Property of Poly(phenylacetylene) with Chiral Receptors, The 11th SPSJ International Polymer Conference (IPC2016): p833 (2016), レフリー無
- 3) Ryosuke Sakai*, Yoshinobu Mato, Satoshi Umeda*, Katsuyuki Tsuda*, Toshifumi Satoh, Toyoji Kakuchi: Chiral recognition of optically active carboxylates using poly(phenylacetylene) with chiral receptors, 254th American Chemical Society National Meeting & Exposition, POLY 473: (2017), レフリー無
- 4) Chinami Yamada, Kazuki Anetai, Sven Pletincx, Hilke Verbruggen, Atsushi Hyono*, Makoto Chiba*, Iris De Graeve, Herman Terryn, Hideaki Takahashi: Formation of Capsules Containing Repairing Agent for Development of Self-Healing Coatings, Proceedings of the 17th Chitose International Forum on Photonic Science and Technology, on CD-ROM: (2017), レフリー無
- 5) Hiroya Ishikawa, Narumi Yoshida, Akihiko Miyakoshi*, Minoru Umeda, Fumihiro Kodera* : Investigations into Properties of New Functional Carbon Particles for Application in Electrochemical Energy Conversion, STI-Gigaku 2017 & International Conference of "Science of Technology

Innovation" 2017: p.79(2017), レフリー無

一般人文科

- 1) 谷口牧子*: 「日本の青少年の産業財産権出願にかかわる法的な諸問題」, 韓国・中国・日本 3 国 知的財産共同研究会 韓国知識財産研究院 (大韓民国ソウル市 韓国知識財産センター): (2017), レフリー有

一般理数科

- 1) Kazuhiro Okumura* and Koji Takamura*: An approach to education of mathematical modeling in National Institute of Technology, 11th International Symposium on Advances in Technology Education (ISATE 2017): (2017), レフリー有

IV 学会シンポジウム (講演論文)

【発表者名: 演題名, 学会 (シンポジウム) 名, 開催場所, 最初頁-最後頁 (西暦開催年)】

機械システム工学科

- 1) 三坂孝志, 加藤博司, 石向桂一*, 口石茂, 跡部隆, 中北和之, 下山幸治, 大林茂: 境界層遷移モデルの相関パラメータ解析, 日本航空宇宙学会 第49回流体力学講演会/第35回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 東京, 1-4(2017)
- 2) 岡田昌樹*, 小原伸哉, 大西輝弥: 北海道における平滑化効果を用いた再生可能エネルギーの最適分散配置研究, 日本機械学会北海道支部第55回講演会, 釧路高専, pp.55-56 (2017)
- 3) 後藤孝行*: 機械工学教育のための機構モデルの開発, 第65回年次大会 平成29年度工学教育研究講演会講演論文集, 東京都市大学世田谷キャンパス, pp.562-563(2017)
- 4) 浦田昇尚, 伊達宏昭, 金井理, 後藤孝行*, 安田星季: 鋳造品の迅速リバースエンジニアリングのための機械加工面間の回転面状従属フィーチャー認識とCADモデル生成, 2017年度精密工学会北海道支部学術講演会講演論文集, 北海道大学, pp.65-66 (2017)
- 5) 浦田昇尚, 伊達宏昭, 金井理, 後藤孝行*, 安田星季: 鋳造品の迅速リバースエンジニアリングに関する研究-機械加工面間の微小フィーチャー認識とCADモデル生成-, 2017年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, 大阪大学豊中キャンパス, pp.401-402 (2017)
- 6) 森谷卓馬, 西村拓哉, 松岡俊佑*, 川口秀樹: 超音波測位システムのための超音波スピーカ指向特性の数値解析に関する研究, 平成29年電気・情報関係学会北海道支部連合大会, はこだて未来大学, (2017)
- 7) 松岡俊佑*, 藤枝直輝, 市川周一, 川口秀樹: リアルタイム超音波測位システムのアレイ送信機を用いた測位範囲の拡大, 平成29年電気・情報関係学会北海道支部連合大会, はこだて未来大学, (2017)
- 8) 西村拓哉, 森谷卓馬, 松岡俊佑*, 川口秀樹: 超音波測位システムにおける音波伝播特性の数

- 値解析, 平成29年電気学会基礎・材料共通部門大会, 室蘭工業大学, (2017)
- 9) 松岡俊佑*, 川口秀樹, 藤枝直輝, 市川周一: リアルタイム超音波測位システムの PSoC マイコンを用いた小型化, 平成29年電気学会産業応用部門大会, 函館市, (2017)
 - 10) 篠原巧, 藤枝直輝, 市川周一, 坂口雄輝, 松岡俊佑*, 川口秀樹: 超音波測位システムの回路特性に基づいた補正方法の提案, 電気学会次世代産業システム研究会, 沖縄, (2017)
 - 11) 松岡俊佑*, 打矢剛朗, 藤枝直輝, 市川周一, 川口秀樹: 複数送信機設置による超音波測位システムの指向特性の改善, 電子情報通信学会2017年総合大会, 名城大学, (2017)
 - 12) 黒原瑞喜, 藤枝直輝, 市川周一, 松岡俊佑*: ソフトプロセッサ ZPUino による測位プログラム的高速化, 電子情報通信学会2017年総合大会, 名城大学, (2017)
 - 13) 西村拓哉, 松岡俊佑*, 川口秀樹: 超音波測位システムにおける音波伝搬特性の FDTD 法解析, 平成29年電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 北海学園大学, (2016)
 - 14) 横井直倫*, 相津佳永: レーザー光散乱パターンによる流れ場におけるナノ粒子挙動の制御: 数値計算による特性考察, 応用物理学会, 第52回応用物理学会北海道支部/第13回日本光学会北海道支部合同学術講演会講演予稿集, 北見工業大学(北見), 70(2017)
 - 15) 岡崎隼也, 篠原智美, 横井直倫*, 船水英希, 湯浅友典, 相津佳永: 2波長スペckル法を用いた皮膚血流抑制実験における個人差の検討, 応用物理学会, 第52回応用物理学会北海道支部/第13回日本光学会北海道支部合同学術講演会講演予稿集, 北見工業大学(北見), 69(2017)
 - 16) 横井直倫*, 相津佳永, 魚住純: 血液凝固過程で観察されるバイオスペckルパターンのフラクタル性, 応用物理学会, 第64回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集(CD-ROM), パシフィコ横浜(横浜), NO.16p-P11-11(2017)
 - 17) 岡崎隼也, 篠原智美, 横井直倫*, 船水英希, 湯浅友典, 相津佳永: 2波長スペckル法を用いた血流抑制実験における血流変化応答に関する検討, 応用物理学会, 第64回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集(CD-ROM), パシフィコ横浜(横浜), NO.16p-P11-12(2017)
 - 18) 横井直倫*, 岡崎隼也, 篠原智美, 京相昌樹, 島谷祐一, 船水英希, 湯浅友典, 相津佳永: バイオスペckルによる皮膚血流・血液濃度変化イメージング: 上腕血流抑制に対する応答の解析, 応用物理学会 第59回光波センシング技術研究会講演論文集, 東京理科大学神楽坂キャンパス森戸記念館(新宿), 13-20(2017)
 - 19) 横井直倫*, 岡崎隼也, 京相昌樹, 島谷祐一, 船水英希, 湯浅友典, 相津佳永: スペckル血流・血液濃度変化イメージング: 皮膚血流抑制条件に対する応答解析, レーザー学会 レーザー学会第507回研究会報告, 北海道大学(札幌), 21-26(2017)

電気情報工学科

- 1) 宮坂日和, 井口傑*, 三島裕樹: 数量化I類を用いたキャンパスデマンドの予測手法の検討, 電気・情報関係学会北海道支部連合大会講演論文集(CD-ROM), 北海学園大学, NO.76(2016)
- 2) 関口徹也, 大島功三*, 村本充: 染色体数可変 GA を用いた到来方向推定における染色体数可変方法に関する一考察, 平成28年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 北海学園大学, 91(2016)

- 3) 加瀬裕也, 大島功三*, 村本充: GA を用いた近接波推定値補正における最適パラメータの検討, 平成28年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 北海学園大学, 92(2016)
- 4) 加藤広希, 大島功三*, 村本充, 大宮学: PfGA を利用したマイクロ波加熱に適する触媒の最適形状設計, 平成28年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 北海学園大学, 93(2016)
- 5) 関口徹也, 大島功三*, 村本充: 染色体数可変 GA を用いた到来方向推定における最適パラメータに関する一考察, 第22回高専シンポジウム, 三重, P-205(2016)
- 6) 加藤広希, 大島功三*, 村本充, 大宮学: パラメータフリーGA を用いたマイクロ波加熱に最適な誘電体形状の最適設計, 第22回高専シンポジウム, 三重, P-253(2016)
- 7) 関口徹也, 大島功三*, 村本充: 染色体数可変 GA を用いた到来方向推定のパラメータ設定に関する一考察, 平成28年度 IEICE 北海道支部学生会インターネットシンポジウム, インターネット上, 101-05(2017)
- 8) 加瀬裕也, 大島功三*, 村本充: 固有構造解析とメタヒューリスティクスによる探索を併用した到来方向推定法の提案, 平成28年度 IEICE 北海道支部学生会インターネットシンポジウム, インターネット上, 101-06(2017)
- 9) 加藤広希, 大島功三*, 村本充, 大宮学: PfGA を用いたマイクロ波加熱に最適な誘電体形状に関する一考察, 平成28年度 IEICE 北海道支部学生会インターネットシンポジウム, インターネット上, 102-05(2017)
- 10) 伊藤桂一, 村本充, 奈須野裕, 大島功三*, 丸山珠美, 松田英昭, 大宮学: 大規模計算資源を活用したアンテナ最適化技術と電波伝搬シミュレーション技術の高度化, 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点第9回シンポジウム資料集 EX17102, 品川, p.51(2017)
- 11) 藤井辰好, 大島功三*, 村本充: 固有構造解析とメタヒューリスティクスによる探索を併用した到来方向推定法の評価, 平成29年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, はこだて未来大学, 80(2017)
- 12) 小野寺巧, 高嶋佑伍, 平智幸*, 中村基訓*, 篁耕司*: Nd:YAG レーザーの第4次高調波を用いた PLD 法で作製した SrTiO₃ 薄膜の RHEED 振動の観測, 第78回応用物理学会秋季学術講演会, 福岡国際会議場, 8p-PA1-5(2017)

システム制御情報工学科

- 1) 阿部晶*: 柔軟性の特性に着目した柔軟マニピュレータの省エネルギー軌道計画法, 計測自動制御学会第17回 SI 部門講演会, 札幌, 1296-1301 (2016)
- 2) 加藤圭吾, 阿部晶*: 2リンク柔軟マニピュレータの省エネルギー軌道計画法, 計測自動制御学会第4回制御部門マルチシンポジウム, 岡山, 1頁(2017)
- 3) 近藤渚紗, 阿部晶*: パラメータ変動を考慮した旋回クレーンの粒子群最適化に基づくフィードフォワード制御, 計測自動制御学会第4回制御部門マルチシンポジウム, 岡山, 1頁(2017)
- 4) 阿部晶*: メタヒューリスティクスを活用した機械システムのマルチモードフィードフォワード制御, 第16回複雑系マイクロシンポジウム, 函館, 32-35 (2017)
- 5) 阿部晶*: 2リンク柔軟マニピュレータの省エネルギー駆動に関する研究, 平成29年電気学会

- 全国大会, 富山, 461 (2017)
- 6) 阿部晶*, 安藤智哉: 柔軟マニピュレータの省エネルギー高速位置決め制御, 日本機械学会 Dynamics and Design Conference 2017, 豊橋, 8頁(2017)
 - 7) 岸田明大, 阿部晶*: 1リンク柔軟マニピュレータのロバストフィードフォワード制御, 産業応用工学会全国大会 2017, 北九州, 2頁 (2017)
 - 8) 山本響介, 大柏哲治*, 中村育人, 尾崎拓海, 玉井翔太: 大根積込用大根本数カウンタの製作, 日本機械学会北海道学生会第46回学生員卒業研究発表講演会, 室蘭工大, p.83-84(2017)
 - 9) 大柏哲治*, 小林周平, 高木文雄, 湯田喬之, 中村育人: 近接センサを用いたシリンダ用位置検出器の開発, 精密工学会北海道支部 2017年度精密工学会北海道支部学術講演会, 北海道大学, p.55-56(2017)
 - 10) 新垣涼平, 福丸浩史, 林朗弘, 佐竹利文*: 身体情報に基づく複雑構造ロボットの形状制御モデルの開発—蛇型ロボットへの適用—, 2017年度精密工学会春季大会学術講演会, 慶應義塾大学, (2017)
 - 11) 中野滉太, 林朗弘, 福丸浩史, 佐竹利文*, 原慎真也: 複雑構造ロボットの身体情報モデルと制御手法の開発, 2017ロボティクスメカトロニクス講演会講演論文集, 郡山市, (2017)
 - 12) 梅野達哉, 佐竹利文*, 下村幸広, 坂本和士, 小川博: 情報技術者導入教育の試み—U16旭川プログラミングコンテスト—, 精密工学会北海道支部学術講演会, 北海道大学, (2017)
 - 13) 板坂優人, 佐竹利文*, 以後直樹*: 廃炉作業VRシステムの開発, 2017年度精密工学会秋季大会, 大阪大学, pp.611-612(2017)
 - 14) 藤田大地, 山本竜生, 佐竹利文*, 以後直樹*: 人型ロボット Pepper の拡張移動ユニットの開発, 2017年度精密工学会北海道支部学術講演会, 北海道大学, pp.11-12(2017)
 - 15) 山内新吾, 中村基訓*, 篁耕司*: CoMo ナノ粒子触媒を用いた CNT-Si 太陽電池の試作, 第6回高専-TUT 太陽電池合同シンポジウム, 小山高専, (2016)
 - 16) 富士原巧, 小野寺巧, 中村基訓*, 吉本健一*, 篁耕司*: Nd:YAG レーザーの第4次高調波を用いた PLD 法による SrTiO₃ 薄膜の格子定数とアニール効果, 第52回応用物理学会北海道支部学術講演, 北見工大, (2017)
 - 17) 小野寺巧, 富士原巧, 中村基訓*, 吉本健一*, 篁耕司*: Nd:YAG レーザーの第4次高調波を用いた PLD 法で作製した SrTiO₃ 薄膜のポストアニールによる格子拡大, 第64回応用物理学会春季学術講演会, パシフィコ横浜, 15p-P3-20(2017)
 - 18) 鎌田悠司, 中村基訓*, 武藤浩行, 杉本敬祐*, 篁耕司*: 静電吸着法を用いた CNT 用触媒ナノ粒子のインクジェット印刷, 第64回応用物理学会春季学術講演会, パシフィコ横浜, (2017)
 - 19) 中村基訓*: 教育スキルアーカイブを用いた教員研修プログラムの実践, 平成29年度全国高専フォーラム, 長岡技科大, (2017)
 - 20) 中村基訓*: 教育スキルアーカイブを利用した新任教員研修の実践, 北海道 FD・SD フォーラム 2017, 北海道大学, (2017)
 - 21) 谷和麻, 堀川紀孝*: オーステナイト系ステンレス鋼の繰返しひずみ付与による渦電流信号変化, 日本機械学会北海道学生会第46回学生員卒業研究発表講演会, 室蘭市, pp.69-70(2017)

- 22) 堀川紀孝*, 本間渉人, 王麟: 球状黒鉛鑄鉄の組織の変化と渦電流信号の相関ならびに表面性状の影響, 日本鑄造工学会第169回全国講演大会, 東京都, p.74(2017)
- 23) 谷和麻, 堀川紀孝*, 王麟: 球状黒鉛鑄鉄の組織と渦電流信号の相関に対する鑄肌近傍組織の影響, 日本鑄造工学会第170回全国講演大会, 秋田市, p.86(2017)
- 24) 三井聡*, 篁耕司*, 黒田大介, 小林淳哉: 工学実験・実習スキルの標準化と評価指標の作成, H29年度第65回年次大会・工学教育研究講演会, 東京都市大学, PP610-611(2017)
- 25) 山本竜生, 藤田大地, 三井聡*, 佐竹利文*, 以後直樹*: 廃炉内の駆動を想定した荷物運搬ロボットの制御, 2017年度精密工学会秋季大会, 大阪大学, pp.609-610(2017)
- 26) 藤田大地, 山本竜生, 三井聡*, 佐竹利文*, 以後直樹*: U-bo-第1回廃炉創造ロボコン出場ロボット-, 次世代イニシアティブ廃炉技術カンファレンス(NDEC-2), 東京工業大学, pp.21(2017)
- 27) 高橋きなり, 森川一*: 時間管理マトリクスを活用した Redmine プラグインの開発, 平成28年度電子情報通信学会北海道支部学生会インターネットシンポジウム, インターネット上, 101-02:pp.4-6(2017)
- 28) 平間智大, 森川一*: スマートデバイスに対応した LMS の運用と SNS との連携, 平成28年度電子情報通信学会北海道支部学生会インターネットシンポジウム, インターネット上, 101-01:pp.1-3(2017)
- 29) 森川一*, 平間智大: SNS を用いた e ラーニング利用促進の試み, 第65回工学教育研究講演会, 東京都市大学, pp.442-443(2017)

物質化学工学科

- 1) 間藤芳允, 小澤駿, 梅田哲*, 津田勝幸*, 佐藤敏文, 覚知豊次, 堺井亮介*: キラリティーの比色検出を可能にする光学活性ポリ(フェニルアセチレン)の合成, 第6回CSJ化学フェスタ2016, タワーホール船堀 東京, (2016)
- 2) 渡邊響, 間藤芳允, 梅田哲*, 津田勝幸*, 佐藤敏文, 覚知豊次, 堺井亮介*: L-酒石酸で表面修飾されたキラル金ナノ粒子の合成と機能評価, 第6回CSJ化学フェスタ2016, タワーホール船堀 東京, (2016)
- 3) 間藤芳允, 小澤駿, 梅田哲*, 津田勝幸*, 佐藤敏文, 覚知豊次, 堺井亮介*: L-フェニルアラニン由来アミドレセプターを有するポリ(フェニルアセチレン)の比色キラル識別機構, 第51回(2016年度)高分子学会北海道支部研究発表会, 北海道大学 札幌, (2017)
- 4) 中出怜生, 渡邊響, 間藤芳允, 梅田哲*, 津田勝幸*, 佐藤敏文, 覚知豊次, 堺井亮介*: ポリエチレングリコール鎖とアミノ基で表面修飾された CdSe/ZnS 量子ドットの合成と機能評価, 第51回(2016年度)高分子学会北海道支部研究発表会, 北海道大学 札幌, (2017)
- 5) 渡辺珠巳, 間藤芳允, 梅田哲*, 津田勝幸*, 佐藤敏文, 覚知豊次, 堺井亮介*: L-ロイシン由来アミド基を有するポリ(フェニルアセチレン)の合成とキラル識別能の評価, 第51回(2016年度)高分子学会北海道支部研究発表会, 北海道大学 札幌, (2017)
- 6) 渡邊響, 間藤芳允, 梅田哲*, 津田勝幸*, 佐藤敏文, 覚知豊次, 堺井亮介*: L-酒石酸で表面修飾された金ナノ粒子の合成とキラル識別能の評価, 第51回(2016年度)高分子学会北海道

- 支部研究発表会, 北海道大学 札幌, (2017)
- 7) 間藤芳允, 小澤駿, 梅田哲*, 津田勝幸*, 佐藤敏文, 覚知豊次, 堺井亮介*: L-フェニルアラニン由来キラルレセプターを有するポリ(フェニルアセチレン)の合成と比色キラル識別機構, 第77回分析化学討論会, 龍谷大学深草学舎 京都, (2017)
 - 8) 石川浩也, 吉田生未, 小寺史浩*: 塩素エネルギー変換を指向したハイドロダイナミック法による電極反応解析, 化学系学協会北海道支部 2016年冬季研究発表会, 北海道大学, (2017)
 - 9) 松藤敏彦, 吉田英樹, 小寺史浩*, 鎌田昭範, 尾崎理人, 内藤諭: 旭川市最終処分場におけるコスト削減の試み, 第38回全国都市清掃会議研究発表会 2016, 釧路市観光国際交流センター, 95(2017)
 - 10) 小寺史浩*: 塩素エネルギー変換を指向した新規ナノカーボン電極の応用, 電気化学会北海道支部・東海支部合同シンポジウム, 北海道大学, p.25(2016)
 - 11) 石川浩也, 吉田生未, 小寺史浩*: 塩素資源の有効活用を指向した電気化学エネルギー変換 - 多孔質マイクロ電極法による反応計測, 電気化学会北海道支部・東海支部合同シンポジウム, 北海道大学, p.46(2016)
 - 12) 石川浩也, 吉田生未, 小寺史浩*: 塩素資源の新たな産業利用に向けた取り組み, 2016年度廃棄物資源循環学会北海道支部, 北海道大学, p.2(2016)
 - 13) 村山大雅, 間藤芳允, 石川浩也, 小寺史浩*, 梅田哲*, 津田勝幸*, 佐藤敏文, 覚知豊次, 堺井亮介*: N-メチルピロールとアルデヒドの付加縮合を利用した共役ポリマーの合成と機能評価, 第51回(2016年度)高分子学会北海道支部研究発表会, 北海道大学 札幌, p31 (2017)
 - 14) 小寺史浩*, 宮越昭彦*: マイクロ波分解触媒における Ni 成分の炭素粉末生成に与える影響, 富山大学研究推進機構 水素同位体科学研究センター 一般共同成果報告会, 富山大学, (2017)
 - 15) 小川悠里, 後藤文倫, 岩崎光紘, 杉山勝哉, 堺井亮介*, 梅田哲*, 津田勝幸*: 種々のエステル基を有するエチニルスチレン誘導体のラジカル重合およびポリマーの熱特性に関する研究, 第51回(2016年度)高分子学会北海道支部研究発表会, 北海道大学 札幌, (2017)
 - 16) 鈴木啓介, 小川悠里, 川戸大輔, 堺井亮介*, 梅田哲*, 津田勝幸*: フッ素を有する新規のフェニルエチニルスチレン誘導体のラジカル重合およびポリマーの熱特性に関する研究 -4-(2-(4'-trifluoromethylphenyl)ethynyl)styrene について-, 第51回(2016年度)高分子学会北海道支部研究発表会, 北海道大学 札幌, (2017)
 - 17) 堺井亮介*: 比色分析への応用を指向した機能性共役高分子の開発, 2016年度日本化学会北海道支部支部奨励賞授賞式・受賞講演, 北海道大学 札幌, (2017)
 - 18) 伊藤龍輝, 鎌田悠司, 杉本敬祐*, 篁耕司*, 中村基訓*, CNT用Coナノ粒子のインクジェット塗布における基板帯電効果, 第78回応用物理学会秋季学術講演会, 福岡国際会議場, (2017)
 - 19) Sayuki Oka, Yumi Nobuta, Kenta Motobayashi, Makoto Chiba*, Masatoshi Ohsawa, Atushi Hyono*: Investigation of the behavior of ionic liquid (1-Ethyl-3-methylimidazolium hydrogen sulfate) containing water with electrochemical methods, The 17th Chitose International Forum on Photonics Science and Technology, Chitose, (2016)
 - 20) Yuya Yato, Nanami Watanabe, Makoto Chiba*, Atsushi Hyono*: Preparation of anisotropic core-shell

- particles by electroplating, The 17th Chitose International Forum on Photonics Science and Technology, Chitose, (2016)
- 21) 岡紗雪, 千葉誠*, 本林健太, 大澤雅俊, 兵野篤*: 水分混入による親水性イオン液体の電気化学的挙動に対する影響, 化学系学協会北海道支部 2017年冬季研究発表会, 札幌, (2017)
 - 22) 矢藤雄也, 渡邊七海, 高瀬舞, 阿部薫明, 千葉誠*, 兵野篤*: サテライト粒子付加による新規な粒子デザイン, 化学系学協会北海道支部 2017年冬季研究発表会, 札幌, (2017)
 - 23) 伊藤徳寿, 矢藤雄也, 渡邊七海, 大間伸彦, 千葉誠*, 兵野篤*: 銅微粒子電着により作製した構造体の形態と規則性, 化学系学協会北海道支部 2017年冬季研究発表会, 札幌, (2017)
 - 24) 渡邊七海, 高瀬舞, 千葉誠*, 兵野篤*, 有機微粒子テンプレートを用いたためつき形態制御の試み, 化学系学協会北海道支部 2017年冬季研究発表会, 札幌, (2017)
 - 25) 桜田侑佳, 阿部薫明, 千葉誠*, 兵野篤*: 高分子の電解重合による歯科用金属の保護, 化学系学協会北海道支部 2017年冬季研究発表会, 札幌, (2017)
 - 26) 岡紗雪, 本林健太, 千葉誠*, 兵野篤*: 金電極表面での親水性イオン液体の挙動, 平成29年度日本鉄鋼協会・日本金属学会両北海道支部合同サマーセッション, 室蘭, (2017)
 - 27) 玉越梨沙, 渡邊七海, 千葉誠*, 兵野篤*: 有機微粒子テンプレートを用いた2元型金属微粒子の創製, 平成29年度日本鉄鋼協会・日本金属学会両北海道支部合同サマーセッション, 室蘭, (2017)
 - 28) Nur Farhana Bt Halid, 矢藤雄也, 高瀬舞, 千葉誠*, 兵野篤*: 触媒利用を目指した二元型金属粒子の創製, 平成29年度日本鉄鋼協会・日本金属学会両北海道支部合同サマーセッション, 室蘭, (2017)
 - 29) 矢藤雄也, 伊藤徳寿, 千葉誠*, 兵野篤*: 銅微粒子電着による高比表面積電極の作成, 平成29年度日本鉄鋼協会・日本金属学会両北海道支部合同サマーセッション, 室蘭, (2017)
 - 30) M. Chiba*, C. Yamada, K. Anetai, A. Hyono*, S. Pletincx, H. Verbruggen, I. D.Graeve, H. Terryn, H. Takahashi: Development of self healing coating for corrosion protection of metal – Synthesis of micro-capsules containing a healing agent of coating –, EuroCorr 2017 Prague(Czech Republic), (2017)
 - 31) Yuya Yato, Makoto Chiba*, Atsushi Hyono*: Preparation of Cu foam by electrodeposition of Cu particles, The 18th Chitose International Forum on Photonics Science and Technology, Chitose, (2017)
 - 32) Yuki Kaneko, Suguru Yanagiya, Tomoyuki Toda, Itaru Miura, Takamasa Yamaguchi, Katsuhiko Takenaka, Katsuyuki Tsuda*, Hiroshi Matsuura*: The bio-polymer synthesis from green alga *Botryococcus braunii*, 2nd International Conference of “Science of Technology Innovation” 2017, Nagaoka, STI-7-4 (2017)
 - 33) 松田大道, 増羽龍斗, 富樫巖*: ベンレート耐性糸状菌の-20°C凍結および7~25°C非凍結保存の可能性, 日本木材学会北海道支部平成28年度(第48回)研究発表会, 札幌市, 日本木材学会北海道支部講演集 第48号6-9(2016)
 - 34) 新井悠, 安東敬史, 高田恵多, 富樫巖*: 凍結感受性菌株を中心としたシイタケ・ヒラタケの-20°C凍結保存の検討, 日本木材学会北海道支部平成28年度(第48回)研究発表会, 札幌市,

日本木材学会北海道支部講演集 第48号 10-13(2016)

- 35) 高田恵多, 富樫巖*: 黒色真菌に対するラベンダーとハッカの精油成分の生育阻害効果, 化学系学協会北海道支部 2017年冬季研究発表会, 札幌市, プログラム集 3(2017)
- 36) 松田大道, 富樫巖*: ベンレート耐性糸状菌の-20°C凍結および7~25°C非凍結保存の可能性, 化学系学協会北海道支部 2017年冬季研究発表会, 札幌市, プログラム集 3(2017)
- 37) 永井かなえ, 兵野篤*, 千葉誠*, 柴田豊, 高橋英明: NaCl水溶液の乾湿繰返し環境におけるアルミニウム合金の腐食形態観察, 軽金属学会第131回秋期大会, 茨城, (2016)
- 38) 柳本はるの, 奥山遥, 永井かなえ, 越智敬祐, 兵野篤*, 千葉誠*, 柴田豊, 高橋英明: アノード酸化したアルミニウム合金表面の皮膜構造と欠陥形成について(ポスター), 軽金属学会第131回秋期大会, 茨城, (2016)
- 39) Chinami Yamada, Kazuki Anetai, Sven Pletincx, Hilke Verbruggen, Atsushi Hyono*, Makoto Chiba*, Iris De Graeve, Herman Terry, Hideaki Takahashi: Formation of Capsules Containing Repairing Agent for Development of Self-Healing Coatings, The 17th Chitose International Forum on Photonics Science and Technology, Chitose, (2016)
- 40) 杉浦みのり, 越智敬祐, 兵野篤*, 千葉誠*, 高橋英明: アノード酸化したAl管材および扁平管材の耐食性とアノード酸化皮膜の形態について, 化学系学協会北海道支部 2017年冬季研究発表会, 札幌, (2017)
- 41) 柳本はるの, 奥山遥, 永井かなえ, 越智敬祐, 兵野篤*, 千葉誠*, 高橋英明: アルミニウム合金表面に形成したアノード酸化皮膜の構造とEISによる欠陥密度の評価, 化学系学協会北海道支部 2017年冬季研究発表会, 札幌, (2017)
- 42) 永井かなえ, 兵野篤*, 千葉誠*, 高橋英明: 乾湿繰返し環境におけるAl合金の腐食と表面皮膜の耐食性について, 化学系学協会北海道支部 2017年冬季研究発表会, 札幌, (2017)
- 43) 富山草太, 山田千波, 姉帯一樹, S. Pletincx, H. Verbruggen, 兵野篤*, 千葉誠*, I. De Graeve, H. Terry, 高橋英明: 自己修復性塗膜開発に向けた修復剤内包カプセルの合成と阻害溶媒添加による構造変化, 化学系学協会北海道支部 2017年冬季研究発表会, 札幌, (2017)
- 44) 奥山遥, 兵野篤*, 千葉誠*, 高橋英明: スクラッチシールド機構を有するアノード酸化皮膜を形成したAlの耐食性, 平成29年度日本鋳造工学会・軽金属学会両支部合同講演大会, 室蘭, (2017)
- 45) 柳本はるの, 奥山遥, 永井かなえ, 兵野篤*, 千葉誠*, 高橋英明: アルミニウム合金表面に形成したアノード酸化皮膜の防食能について, 平成29年度日本鋳造工学会・軽金属学会両支部合同講演大会, 室蘭, (2017)
- 46) 永井かなえ, 兵野篤*, 千葉誠*, 高橋英明: 種々Cl⁻濃度での乾湿繰返し試験により形成したAl合金の腐食形態, 材料と環境 2017, 東京, (2017)
- 47) 奥山遥, 兵野篤*, 千葉誠*, 高橋英明: Al表面に形成したスクラッチシールド機構を有するポラス皮膜, 材料と環境 2017, 東京, (2017)
- 48) 杉浦みのり, 兵野篤*, 千葉誠*, 高橋英明: 扁平管型Al合金表面に形成したアノード酸化皮膜の形態, 材料と環境 2017, 東京, (2017)

- 49) 柳本はるの, 永井かなえ, 杉浦みのり, 兵野篤*, 千葉誠*, 高橋英明: アルミニウム合金表面に形成したアノード酸化皮膜の構造とクラック形成機構について, 材料と環境 2017, 東京, (2017)
- 50) G. N. P. Jati, 奥山遥, 兵野篤*, 千葉誠*, 高橋英明: Al 合金表面に形成したアノード酸化皮膜のポーラス構造を利用したスクラッチシールド機構について, 平成 29 年度日本鉄鋼協会, 日本金属学会両北海道支部合同サマーセッション, 室蘭, (2017)
- 51) Kanae Nagai, Atsushi Hyono*, Makoto Chiba*, Hideaki Takahashi: Corrosion Morphology of Al Alloys after Wet-Dry Cycling Tests with NaCl Solutions, The 18th Chitose International Forum on Photonics Science and Technology, Chitose, (2017)
- 52) Haruno Yanagimoto, Kanae Nagai, Atsushi Hyono*, Makoto Chiba*, Hideaki Takahashi: Crack Generation of Anodic Oxide Film on Al Alloy during Film Formation, The 18th Chitose International Forum on Photonics Science and Technology, Chitose, (2017)
- 53) 本山秀明, 古崎睦*, 川村賢二, 櫻井俊光, 的場澄人, 新堀邦夫, 森章一, 高田守昌, 高橋昭好, 田中洋一, 宮原盛厚, 小林明雄, 吉瀬也寸志: 次世代型液封深層掘削装置及び周辺機器の検討・開発 -JARE57 中層掘削からのフィードバック-, 第7回極域科学シンポジウム, 東京, (2016)
- 54) 古崎睦*: ホタテ貝殻の有効利用を目指したこれまでの取り組み, 北海道水産系未利用資源の有効利用に関する勉強会, 札幌, (2017)
- 55) 石丸裕也, 宮越昭彦*, 長谷川舞, 近藤諒 (全5名): マイクロ波加熱を利用するメタンの直接分解反応-炭化モリブデンの助触媒効果-, 第7回 CSJ 化学フェスタ 2017, タワーホール船堀, (2017)
- 56) 宮越昭彦*: マイクロ波加熱-メタン直接分解法による高純度水素製造と機能性炭素量産法の開発, エネルギー変換や貯蔵材料の開発に関する研究ネットワーク検討会議, 群馬高専, (2017)
- 57) 石丸裕也, 長谷川舞, 門間斗武, 宮越昭彦*: マイクロ波加熱を利用するメタンドライリフォーミング用触媒の開発, 第120回 触媒討論会, 愛媛大学, (2017)
- 58) 長谷川舞, 石丸裕也, 近藤諒, 宮越昭彦*: メタン分解触媒を経由する機能性炭素材料の作成と応用, 第120回 触媒討論会, 愛媛大学, (2017)
- 59) 吉田生未, 佐々木慈生, 宮越昭彦*, 小寺史浩* (全6名): 電磁波-炭化水素直接分解法にて生成した金属内包炭素微粒子の電極性能評価, イノベーション・ジャパン 2017, 東京ビッグ・サイト, (2017)
- 60) 佐々木慈生, 吉田生未, 宮越昭彦*, 小寺史浩* (全7名): モルフォロジー解析による金属内包高次フラーレンの電極性能評価, 日本化学会北海道支部 2017 年 夏季研究発表会, 旭川高専, (2017)
- 61) 石丸裕也, 十川智一, 近藤諒, 宮越昭彦* (全6名): マイクロ波加熱を用いるメタン直接分解反応-炭化モリブデンの助触媒効果と加熱効果-, 石油学会第66回研究発表会, タワーホール船堀, (2017)
- 62) Hasagawa Mai, Isimaru Hiroya, Miyakoshi Akihiko*: Effect of Magnesium Addition to

- Ni-Mo2C-ZSM-5 Catalyst on Directive CH₄ Decomposition, 16th Korea-Japan Symposium on Catalysis & 3rd International Symposium of Institute for Catalysis, KADERU 2-7 in Sapporo, (2017)
- 63) Isimaru Hiroya, Miyakoshi Akihiko*: Development of System for Hydrogen Production with Microwave Heating, 16th Korea~Japan Symposium on Catalysis & 3rd International Symposium of Institute for Catalysis, KADERU 2-7 in Sapporo, (2017)
- 64) 石川浩也, 吉田生未, 長谷川舞, 石丸裕也, 梅田実, 宮越昭彦*, 小寺史浩*: マイクロ波メタン分解により生じる機能性炭素粉粒体の分離精製に関する検討, 電気化学会第84回大会, 首都大学東京, PS62(2017)
- 65) 吉田生未, 石川浩也, 長谷川舞, 石丸裕也, 宮越昭彦*, 梅田実, 小寺史浩*: カーボンオニオン構造を有する炭素粉粒体による酸素還元反応, 電気化学会 明日をひらく技術・教育シンポジウム, 首都大学東京, (2017)
- 66) 石丸裕也, 十川智一, 近藤諒, 長谷川舞, 山口翔生, 宮越昭彦*: マイクロ波を利用した新規なメタン直接分解法 -炭素固定化能を有する金属種の探索-, 第119回触媒討論会, 首都大学東京, (2017)
- 67) 石丸裕也, 宮越昭彦*: 夢の二酸化炭素排出量ゼロへ~電子レンジを用いる新しい水素製造法~, 第6回サイエンス・インカレ, 筑波大学, (2017)
- 68) 宮越昭彦*: マイクロ波加熱を利用したメタン直接分解プロセスの開発, 平成28年度北海道地区高専研究連携協議会(エネルギー・環境部会), 北海道科学大学, (2017)
- 69) 長谷川舞, 十川智一, 近藤諒, 石丸裕也, 山口翔生, 宮越昭彦*: マイクロ波を利用するメタン直接分解反応(7)-分解エネルギー低減化に対するマグネシウムの作用, 化学系学協会北海道支部2017年冬季研究発表会, 北海道大学, (2017)
- 70) 吉田生未, 石川浩也, 北村美彩, 藤澤菜那, 宮越昭彦*, 小寺史浩*: オニオン構造を含む機能性炭素による溶存塩素および酸素の電極挙動, 化学系学協会北海道支部2017年冬季研究発表会, 北海道大学, (2017)
- 71) 藤村佳亮, 渡邊悠暉, 宮越昭彦*: リン回収用Ca-Al系吸着剤の開発ーリン吸着物からのリン回収ー, 化学系学協会北海道支部2017年冬季研究発表会, 北海道大学, (2017)
- 72) 石丸裕也, 十川智一, 近藤諒, 長谷川舞, 山口翔生, 宮越昭彦*: マイクロ波を利用するメタン直接分解反応(6)-炭化モリブデンの助触媒効果, 化学系学協会北海道支部2017年冬季研究発表会, 北海道大学, (2017)
- 73) 山口翔生, 十川智一, 近藤諒, 石丸裕也, 長谷川舞, 宮越昭彦*: マイクロ波を利用するメタン直接分解反応(8)-ランタン成分の添加効果, 化学系学協会北海道支部2017年冬季研究発表会, 北海道大学, (2017)
- 74) 石丸裕也, 十川智一, 近藤諒, 長谷川舞, 山口翔生, 宮越昭彦*: マイクロ波を利用した新規水素の製造法, 第6回CSJ化学フェスタ2016, タワーホール船堀, (2016)
- 75) 吉田生未, 山田千波, 長谷川舞, 石丸裕也, 石川浩也, 宮越昭彦*, 梅田実, 小寺史浩*: 金属内包多層フラーレンによる酸素還元電極活性評価, 2017年電気化学秋季大会, 長崎大学, 1F28(2017)

- 76) 佐々木慈生, 吉田生未, 山田千波, 長谷川舞, 石丸裕也, 宮越昭彦*, 小寺史浩*: モルフォロジー解析による金属内包高次フラレンの電極性能評価, 日本化学会北海道支部 2017 年夏季研究発表会, 旭川高専, A08(2017)
- 77) 吉田生未, 石川浩也, 長谷川舞, 石丸裕也, 宮越昭彦*, 梅田実, 小寺史浩*: カーボンオニオン構造を有する炭素粉粒体による酸素還元反応, 電気化学会第 84 回大会, 首都大学東京, I117(2017)

一般人文科

- 1) 石本裕之*: 講評と詩作について／自分にしか書けないこと, 旭川文化団体協議会『旭川市民文芸』第 58 号授賞式, 旭川市民文化会館第 2 会議室, (2016)
- 2) 石本裕之*, アーサー・ビナード, 佐川亜紀, 堀川真: 第 50 回小熊秀雄賞選考会(公開), 扇松園(旭川市), (2017)
- 3) 石本裕之*: 宮沢賢治と北海道, 第 34 回北海道高等学校文化連盟上川支部図書委員研究会 全体会講演, 旭川市勤労者福祉会館, 資料 1-8(2017)
- 4) 石本裕之*: 旭川の文学—小熊秀雄、井上靖、三浦綾子を中心に, 第 34 回北海道高等学校文化連盟上川支部図書委員研究会 第一分科会講演, 旭川市勤労者福祉会館, 資料 1-8(2017)
- 5) 石本裕之*: 井上靖における生きることと歴史—短編「生きる」から, 井上靖記念館文学講座, 井上靖記念館, 資料 1-4(2017)
- 6) 木本理可*: 健康の維持・増進に有益な運動とは(学会賞記念講演), 平成 28 年度北海道体育学会第 56 回大会, 酪農学園大学, 8(2016)
- 7) 秋月茜, 須合幸司, 木本理可*, 塚本未来, 東郷将成, 折田侑以, 神林勲: 小学生における運動習慣と自律神経系活動との関連, 平成 28 年度北海道体育学会第 56 回大会, 酪農学園大学, 12(2016)
- 8) 須合幸司, 秋月茜, 塚本未来, 木本理可*, 東郷将成, 手嶋哲子, 石澤伸弘, 神林勲: 小学 6 年児童を対象とした教育課程内における体力向上・生活習慣改善プログラムの介入効果, 平成 28 年度北海道体育学会第 56 回大会, 酪農学園大学, 28(2016)
- 9) 上家卓, 吉川博人, 黒河あおい, 木本理可*, 神林勲: 校舎改築期でのなわとび運動による児童の運動量確保を目指す取り組みについて—その成果と課題に着目して—, 平成 28 年度北海道体育学会第 56 回大会, 酪農学園大学, 33(2016)
- 10) 神林勲, 沢村祥子, 塚本未来, 木本理可*, 東郷将成, 秋月茜, 福士宗光, 内田英二: アトピー性皮膚炎モデルマウスにおける脳内酸化還元バランスと抗酸化物質の摂取効果の非侵襲的評価, 平成 28 年度北海道体育学会第 56 回大会, 酪農学園大学, 37(2016)
- 11) 東郷将成, 山口太一, 保科圭汰, 東郷哲史, 佐藤未来, 瀧澤一騎, 木本理可*, 塚本未来, 秋月茜, 神林勲: 女子ラクロス選手に対する栄養サポート介入が栄養摂取状況に与える影響, 平成 28 年度北海道体育学会第 56 回大会, 酪農学園大学, 38(2016)
- 12) 高橋直也, 木本理可*, 今村啓, 塩野谷明: スキー実滑走時機械力学情報と生理生体情報の同時並列計測—特にスキー実装時の自律神経系動態評価へのアプローチ—, 生体・感性及び高度

情報処理シンポジウム 2017, 長岡技術科学大学, (2017)

- 13) 木本理可*, 星野直, 高橋直也, 今村啓, 堅物勇介, 神林勲, 塩野谷明: スキー滑走時機械力学信号とヒト生理信号の同期並列計測—精神および技術的レーシング・パフォーマンス同定の試み—, 日本スキー学会第27回大会, キロロトリビュートポートフォリオホテル, 46-47(2017)
- 14) 今村啓, 堅物勇介, 木本理可*, 神林勲, 塩野谷明: シート可動式チェアスキーの基盤構築, 日本スキー学会第27回大会, キロロトリビュートポートフォリオホテル, 52-53(2017)
- 15) 木本理可*, 神林勲, 東郷将成, 秋月茜, 塩野谷明: 漸増負荷運動時における心拍変動解析を用いた Anaerobic Threshold(AT)同定の試み, 第25回バイオメカニズム・シンポジウム, 芦別温泉スターライトホテル, 27-33(2017)
- 16) 内田英二, 木本理可*, 塚本未来, 神林勲: 早朝練習を行う大学生運動選手における夜間睡眠と心理的要因に関する検討—睡眠変数と感情状態の関係—, 日本体育学会第68回大会, 静岡大学, (2017)
- 17) 木本理可*, 神林勲, 塚本未来, 東郷将成, 秋月茜, 内田英二, 塩野谷明: 波状負荷変動運動時における心拍変動解析を活用した Anaerobic Threshold(AT)同定法の評価, 第72回日本体力医学会大会, 松山大学, 237(2017)
- 18) 塚本未来, 木本理可*, 内田英二, 神林勲, 山田秀樹: 小規模特認校に通学する児童の身体活動量と新体力テストに関する基礎的研究, 第72回日本体力医学会大会, 松山大学, 242(2017)
- 19) 沢谷佑輔*: EFL 学習者による英語講義動画視聴時の L2 リスニング能力、認知負荷、リスニング方略使用の関係性, 第43回全国英語教育学会島根研究大会, 島根大学 松江キャンパス, 426-427 (2017)
- 20) 鈴木智己*, 沢谷佑輔*: 結束性と首尾一貫性に焦点をあてたライティング指導の効果—学習者の意識と作文はどのように変わったか—, 第43回全国英語教育学会島根研究大会, 島根大学 松江キャンパス, 182-183 (2017)
- 21) Tomoki Suzuki*, Yusuke Sawaya*: Individual Differences in EFL Writing as Predictors for Writing Quality, The 37th Annual Thailand TESOL International Conference, The Ambassador Hotel Bangkok Thailand, 156 (2017)
- 22) 谷口牧子*: 「知財創出人材の人格的な権利について」, 日本知財学会第14回年次学術研究発表会, 日本大学 三崎町キャンパス, (2016)
- 23) 谷口牧子*: 「日本における人際法的規定形成の歩み」, 国際私法学会第130回研究大会, ウィンクあいち, (2017)
- 24) 谷口牧子*: 「未成年の発明者の権利について」, 日本知財学会第38回知財教育研究会, 玉川大学, (2017)

一般理数科

- 1) Kazuhiro Okumura* and Koji Takamura*: An approach to education of mathematical modeling in National Institute of Technology, 11th International Symposium on Advances in Technology Education (ISATE 2017), Ngee Ann Polytechnic (Singapore), (2017)

- 2) 寺木悠人*: Accretion disks around galactic black holes as PeVatrons, 第29回理論懇シンポジウム, 東北大学, (2016)
- 3) 寺木悠人*: 系内ブラックホール降着円盤中の乱流粒子加速, 日本天文学会2017年春季年会, 九州大学, (2017)
- 4) 寺木悠人*: 磁場郵政の圧縮性 MHD 乱流中の粒子加速, 日本天文学会2017年秋季年会, 北海道大学, (2017)
- 5) 長岡耕一*: 高専低学年における対数関数の指導に関する考察, 日本数学教育学会 第99回全国算数・数学教育(和歌山大会), 和歌山市, p.603(2017)
- 6) 吉田雅紀*, 矢野翔平, 原正治: 「 α 位分岐型 β -ケートエステルの不斉 α -アリル化反応」, 第9回有機触媒シンポジウム, 名古屋大学 ES ホール, P37(2016)

V その他(総説, 解説, 評論等含む)

その他の発表

【発表者名: 演題名, 研究発表会等の名称, 開催場所, 最初頁-最後頁(西暦開催年)】

機械システム工学科

- 1) 金山拓也, 横井直倫*(指導教員): レーザーを利用した血液中のヘモグロビン濃度変化可視化における時間分解能の向上, 2016年度旭川ウェルビーイング・コンソーシアム合同成果発表会抄録集, フィール旭川(旭川), 5(2017)

電気情報工学科

- 1) 嶋田鉄兵*: 北海道の公共交通に関するオープンデータとその利活用, FOSS4G Hokkaido, アスティ45 ACU-A(札幌), No.14(2017)

システム制御情報工学科

- 1) 大柏哲治*, 藤田大地, 尾崎拓海, 中村育人: 近接センサ利用シリンダ伸縮量検出器の開発, 北海道内工業高等専門学校のロボコン、地域連携及び研究活動に関する展示会, 北海道庁道政広報コーナー, ポスター展示(2017)

物質化学工学科

- 1) 富樫巖*: -20°C 凍結による日本酒酵母殺菌, 日本醸造協会 第103回 清酒製造技術セミナー, 東京都, セミナーテキスト 58-67(2017)

一般理数科

- 1) 奥村和浩*: 非平坦複素空間形内の φ -不変な Ricci tensor を持つ実超曲面について, 研究集会

「多様体上の微分方程式」, 金沢大学, (2016)

- 2) 奥村和浩*: 非平坦複素空間形内の実超曲面とその概接触計量構造について, 淡路島幾何学研究会集 2017, 国民宿舎 慶野松原荘, (2017)

総説, 解説, 評論等

【著書名: 論文題目, 雑誌名, 巻(号), 最初頁-最後頁(西暦発行年)】

システム制御情報工学科

- 1) 森川一*: 旭川工業高等専門学校の10年間のあゆみ, 創立120周年記念「日本機械学会 最近10年のあゆみ」(2007~2016), CD-ROM(2017)

物質化学工学科

- 1) 富樫巖*: 「微生物の小話講座」-その15 高専生活10年&微生物との付き合い 後編, ウッディエイジ 2017年7月号, No.767, 1-4(2017)
- 2) 松浦裕志*: 国際学術論文誌レフリー, Phycological Research 1件, Marine Drugs 3件, Molecules 1件

一般人文科

- 1) 石本裕之*: 第50回小熊秀雄賞選評「『しゃべり捲くる』の諸相」, 第50回小熊秀雄賞贈呈式誌, 6-7頁(2017)
- 2) 根本聡*: 鉄の国スウェーデン, 北欧文化事典(北欧文化協会等編, 丸善出版), 180頁-181頁(2017)
- 3) 根本聡*: 水上都市ストックホルム, 北欧文化事典(北欧文化協会等編, 丸善出版), 182頁-183頁(2017)
- 4) 根本聡*: グスタヴ・ヴァーサとスキー大会, 北欧文化事典(北欧文化協会等編, 丸善出版), 188頁-189頁(2017)

一般理数科

- 1) 長岡耕一*: 中学校数学の教科書における「学習内容を深める教材」について, 数学共育会・研究集録第21号, pp.17-21(2017)
- 2) 吉田雅紀*: 国際学術論文誌レフリー, Chemistry Select 1件, Journal of Organic Chemistry 2件, Synlett 2件, RSC Advance 1件, Asian Journal of Organic Chemistry 1件, Organic Letters 1件, Organic & Biomolecular Chemistry 1件

教職員研究業績目録

平成29年11月～平成30年10月 (Nov.2017～Oct.2018)

この業績目録の論文は、本校教職員が上記期間中に他紙等へ発表した研究業績である。

「*」は本校教職員である。

I 著 書

一般人文科

	著書名	氏名	出版社名	出版年月	備考
1	ノンフィクションの英米文学	富士川義之, 本荘忠大* 他 多数	金星堂	2018.10	担当頁 pp.275-287

II 学術論文・国際会議議事録（プロシーディング）

機械システム工学科

	論文名	氏名	掲載誌名 (巻(号)：掲載頁)	発表年月	査読の有無
1	Optimization algorithm for power-source arrangement that levels the fluctuations in wide-area networks of renewable energy	Shin'ya Obara, Yuji Ito, Masaki Okada*	Energy, 142:447-461	2018.01	有
2	Transient thermoelastic analysis of infinite plates with time-periodic heat transfer coefficient: frequency response of thermal stress	R.Chiba*	Journal of Thermal Stresses, 41(8):993-1007	2018	有
3	An analytical solution for transient heat conduction in a composite slab with time-dependent heat transfer coefficient	R.Chiba*	Mathematical Problems in Engineering, 2018: Article ID 4707860	2018	有
4	Distance correction using attenuation of receiver signal for the ultrasonic measurement system	S.Takahashi, S.Matsuoka*, H.Kawaguchi, N.Fujieda, S.Ichikawa	Proceedings of the International Conference on Simulation Technology Student Session (JSST2018): pp.27-28	2018.09	有
5	Improvement of the directivity for ultrasonic positioning system by using array transmitters	H.Itoh, S.Matsuoka*, H.Kawaguchi, N.Fujieda, S.Ichikawa	Proceedings of the International Conference on Simulation Technology Student Session (JSST2018): pp.29-30	2018.09	有
6	FDTD simulation of array transmitters for ultrasonic positioning system	S.Matsuoka*, T.Nishimura, T.Moritani and H.Kawaguchi	Proceedings of the International Conference on Simulation Technology (JSST2018): pp.245-246	2018.09	有
7	An Attenuation Model for Error Correction of Ultrasonic Positioning System	N.Fujieda, T.Shinohara, S.Ichikawa, Y.Sakaguchi, S.Matsuoka* and H.Kawaguchi	IEEJ Journal of Industry Applications, Vol.7No.2: pp.181-188	2018.03	有
8	Implementation of Microwave Simulation at Dispersive Material in Dataflow Architecture FDTD Dedicated Computer	H.Kawaguchi, S.Matsuoka*	IEEE Tran. Magn., Vol.54No.3: Article Number:7202205	2018.02	有

9	Investigation of temporal response in finger blood flow and concentration change in occlusion test on human arm using bio-speckle patterns	T.Yuasa, N.Yokoi*, H.Funamizu and Y.Aizu	Proceedings of SPIE -The International Society for Optics and Photonics 10834, Speckle 2018: VII International Conference on Speckle Metrology, 108341S (Janów Podlaski, Poland): 1-6	2018.09	有
10	Numerical study on trapping and guiding of nanoparticles in a flow using scattering field of laser light	N.Yokoi* and Y.Aizu	Optical Review, 25(3):410-421	2018.05	有
11	Fractality of biospeckle pattern observed in blood coagulation process	N.Yokoi*, Y.Aizu and J.Uozumi	Proceedings of SPIE -The International Society for Optics and Photonics 10711, Biomedical Imaging and Sensing Conference, 107111V (Yokohama, Japan): 1-3	2018.04	有
12	Improvement of the sensitivity in velocity sensing using dynamic speckles	N.Yokoi* and Y.Aizu	Optical Review, 25(1):56-64	2018.01	有

電気情報工学科

1	AN APPROACH TO ENCOURAGE ALL KOSEN IN JAPAN TO USE THE EVALUATION INDICATORS OF ACHIEVEMENT IN ENGINEERING EXPERIMENTS	K.Takamura*, S.Mitsui*, S.Kano and J.Kobayashi	Transactions of The 12th International Symposium on Advances in Technology Education 2018	2018.09	有
---	--	--	---	---------	---

システム制御情報工学科

1	旋回クレーンのロバストフィードフォワード制御に関する研究	阿部 晶*	産業応用工学会論文誌, 6(1):9-16	2018	有
2	Extended Movement Unit Capable of Moving Rough Terrain for Pepper	N.Igo*, D.Fujita, R.Yamamoto, T.Satake*, S.Mitsui*, T.Kanno, K.Hoshino	Proceedings of 2018 International Conference on Computing and Artificial Intelligence (ICCAI 2018): 10-15	2018.03	有
3	SLAMによるPepperの自律移動の実現	花房竜馬, 佐竹利文*, 以後直樹*	Proceedings of The 37th JSST Annual International Conference on Simulation Technology (JSST2018):21-24	2018.09	有
4	NONDESTRUCTIVE EVALUATION OF DUCTILE CAST IRON MATRIX VIA CASTING SURFACE BY ELECTROMAGNETIC METHOD	堀川紀孝*	The 73WFC Proceedings, 2018:355-356	2018.09	有

物質化学工学科

1	Detection of Chlorine in a Non-Aqueous Solution via Anodic Oxidation and a Photochemical Reaction	Shogo Nakagawa, Hajime Nishimura, Fumihiko Kodera*	Analytical Sciences, 34(1):1-4	2018.01	有
---	---	--	--------------------------------	---------	---

2	Development of novel surface treatments for corrosion protection of aluminum: self-repairing coatings	M.Chiba*, C.Yamada, H.Okuyama, M.Sugiura, S.Pletincx, H.Verbruggen, A.Hyono*, I.De Graeve, H.Terryn, H.Takahashi	Corrosion Reviews, 36(1):55-64	2018	有
3	The Role of Anodic Oxide Films in Corrosion of Aluminum and Its Alloys	H.Takahashi, M.Chiba*	Corrosion Reviews, 36(1):35-54	2018	有
4	Development of Self-Healing Coat Using a Micro-Capsules for Corrosion Protection of Metal	M.Chiba*, K.Anetai, C.Yamada, S.Pletincx, H.Verbruggen, A.Hyono*, I.De Graeve, H.Terryn, H.Takahashi	ECS Transactions, 75(27):89-99	2017	有
5	Chemical modification to suppress metal ions elution of dental orthodontic wire surface	Hironori Tamakia, Satoshi Tsuchiya, Yuka Sakurada, Shuichi Yamagata, Atsushi Hyono*, Kotaro Kaneko, Koji Kawai, Shigeaki Abe	MOLECULAR CRYSTALS AND LIQUID CRYSTALS, 660(1):163-172	2018.03	有
6	Antioxidants from the brown alga Dictyopteris undulata	Momochika Kumagai, Keisuke Nishikawa, Hiroshi Matsuura*, Taiki Umezawa, Fuyuhiko Matsuda, Tatsufumi Okino	Molecules, 23(5):1214	2018.05	有

一般人文科

1	岩代の〈結び松〉：万葉集巻二挽歌部冒頭歌群についての考察	倉持しのぶ*	美夫君志, 95:40-52	2018.01	有
2	北海道における知財教育の現状	谷口牧子*	日本教育学会第77回大会報告集	2018.08	有
3	変わりゆくストックホルムーグスタヴ・アドルフからフォーゲルストレームへ	根本 聡*	中央評論, 69(3):74-90	2017.11	有

一般理数科

1	An application of the process of mathematical modeling to the model core curriculum	K.Okumura*, Y.Furihata* and K.Takamura*	12th International Symposium on Advances in Technology Education 2018	2018.09	有
2	Can isolated single black holes produce X-ray novae?	松本達矢, 寺木悠人*, 井岡邦仁	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 475(1):1251-1260	2018.03	有

1	Moral Education for Adults for Information Ethics to Effect the Unknown Problem	Keiichiro ABE*, Takako Nakatani	Knowledge-Based Software Engineering: 2018:43-52	2018.08	有
2	成人向け道德教育による情報倫理教育の実証実験	阿部敬一郎*, 中谷多哉子	電子情報通信学会技術研究報告 信学技報, 117(465):139-144	2018.03	有
3	情報倫理教育における道德教育の活用	阿部敬一郎*	放送大学(修士論文):1-52	2018.03	無

Ⅲ 講演・口頭発表等(講演論文)

機械システム工学科

	発表題目	氏名	学会等名 (講演論文集等掲載ページ, 開催地)	発表年月
1	プロペラを利用したドローン用急降下抑制機構の開発	石向桂一*, 宇野直嗣*	北海道立総合研究機構 技術移転フォーラム2018 工業試験場成果発表会, 札幌市	2018.05
2	流体解析ソフトOpenFOAMに付属する格子生成ユーティリティBlockMeshのGUI開発	新田 陸, 石向桂一*	日本機械学会 北海道学生会 第47回学生員卒業研究発表講演会, 713, 北海道大学	2018.03
3	オートローテーション用プロペラの性能評価実験	小島 龍, 石向桂一*	日本機械学会 北海道学生会 第47回学生員卒業研究発表講演会, 316, 北海道大学	2018.03
4	表色系を用いた乱流場の可視化	西内 廉, 石向桂一*	日本機械学会 北海道学生会 第47回学生員卒業研究発表講演会, 309, 北海道大学	2018.03
5	非等方テンソルの不変量分布に色表現を用いた乱流場の可視化	西内 廉, 石向桂一*	日本流体力学会 第31回数値流体力学シンポジウム, C08-3, 京都工芸繊維大学	2017.12
6	北海道における再生可能エネルギーの広域連系による平準化効果を考慮した電力需給システム	岡田昌樹*, 小原伸哉, 大西輝弥, 伊藤優児	日本機械学会 2018年度年次大会, 関西大学	2018.09
7	洪水被害を軽減する田んぼダムシステムの開発	長谷川圭吾, 北島 拳, 岡田昌樹*	日本設計工学会 北海道支部2018年度 研究発表講演会, 旭川市まちなか市民プラザ	2018.09
8	鋳造品の最適計測位置姿勢推定に関する研究—計測シミュレーションに基づく推定結果の有用性評価—	浦田昇尚, 伊達宏昭, 金井理, 後藤孝行*, 安田星季	2018年度精密工学会北海道支部学術講演会講演論文集, 北海道情報大学 eDCタワー	2018.10
9	機械工学教育のための平面・立体機構モデルの開発	後藤孝行*	第66回年次大会 平成30年度工学教育研究講演会講演論文集, 名古屋工業大学	2018.08
10	機械システム工学科における創造実習の取り組み	後藤孝行*, 千葉良一*, 石向桂一*, 三田村均*, 川江修*	平成30年度全国高専フォーラム, 名古屋大学	2018.08
11	鋳造品の迅速リバースエンジニアリングに関する研究—高品質CADモデル生成のための最適計測姿勢推定—	浦田昇尚, 伊達宏昭, 金井理, 後藤孝行*, 安田星季	2018年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 中央大学後楽園キャンパス	2018.03
12	投てき競技支援ロボットの開発	野口青龍, 後藤孝行*	日本機械学会北海道学生会 第47回卒業研究発表講演会, 北海道大学工学部	2018.03
13	機械機構教材の開発	畑山憲明, 後藤孝行*, 大谷快世	日本機械学会北海道学生会 第47回卒業研究発表講演会, 北海道大学工学部	2018.03
14	鍵埋め込み型Tbox-AES 暗号回路のFPGA への実装	高木文雄, 松岡俊佑*, 藤枝直輝, 市川周一	平成30年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 札幌	2018.10
15	PSoC によるアナログ真性乱数回路の再現検証	新田大晃, 松岡俊佑*, 藤枝直輝, 市川周一	平成30年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 札幌	2018.10
16	鍵埋め込み型AES 暗号回路に対する相関電力解析	松岡俊佑*, 藤枝直輝, 市川周一	平成30年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 札幌	2018.10
17	超音波を用いたローカル測位システムの測位範囲拡大のための検討	森谷卓馬, 川口秀樹, 松岡俊佑*	第27回MAGDAコンファレンス, 東京	2018.10

18	超音波測位システムの測定精度の改善	松岡俊佑*, 森谷卓馬, 川口秀樹, 藤枝直輝, 市川周一	平成30年 電気学会 電子・情報・システム部門大会, 札幌	2018.09
19	超音波測位システムの送信機増設による指向性の評価	伊藤大道, 松岡俊佑*, 藤枝直輝, 市川周一, 川口秀樹	第50回計測自動制御学会北海道支部学術講演会, 札幌	2018.03
20	PSoC マイコンを用いた超音波距離計の開発	高橋真悟, 松岡俊佑*, 藤枝直輝, 市川周一, 川口秀樹	第50回計測自動制御学会北海道支部学術講演会, 札幌	2018.03
21	ヒト上腕部カフ圧迫時の指先におけるレーザースペックル血流・血液濃度変化計測	宍戸悠亮, 湯浅友典, 横井直倫*, 船水英希, 相津佳永	2018年度日本光学会年次学術講演会 (Optics & Photonics Japan 2018) 講演予稿集: 31pP2, 筑波大学東京キャンパス文京校舎	2018.10
22	ランダムレーザー媒質作製に向けた光学的な微粒子制御に関する基礎的検討	横井直倫*, 岡本 卓, 相津佳永	第9回マイクロ・ナノ工学シンポジウム講演論文集, 30am3-PN-33, 札幌市民交流プラザ	2018.10
23	ランダムレーザー媒質作製のための微粒子制御: 数値シミュレーションによる特性評価	横井直倫*, 岡本 卓, 相津佳永	第61回光波センシング技術研究会講演論文集: pp.129-136, 東京理科大学神楽坂キャンパス森戸記念館	2018.06
24	ランダムレーザー媒質作製のための微粒子制御に関する基礎的検討	横井直倫*, 岡本 卓, 相津佳永	第65回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集(CD-ROM), NO.20p-P1-8, 早稲田大学西早稲田キャンパス	2018.03
25	ランダムレーザー媒質作製への応用を目指した三次元微粒子制御: 数値計算による特性考察	横井直倫*, 岡本 卓, 相津佳永	第53回応用物理学会北海道支部/第14回日本光学会北海道支部合同学術講演会講演予稿集: p.56, 北海道大学学術交流会館	2018.01
26	ロボットアームを用いた血流計測の撮影条件に関する検討	宍戸悠亮, 田中祥平, 岡崎隼也, 横井直倫*, 船水英希, 湯浅友典, 相津佳永	第53回応用物理学会北海道支部/第14回日本光学会北海道支部合同学術講演会講演予稿集: p.69, 北海道大学学術交流会館	2018.01
27	レーザー光散乱場によるナノ粒子のトラッピング: 流れ場における特性評価	横井直倫*, 相津佳永	第60回光波センシング技術研究会講演論文集, pp.125-132, 東京理科大学神楽坂キャンパス森戸記念館	2017.12
28	レーザー光散乱場におけるナノ粒子挙動の可視化と制御特性の評価	横井直倫*, 相津佳永	可視化情報学会全国講演会(室蘭2017)論文集, OS1-1-3, 室蘭工業大学	2017.11

電気情報工学科

1	三波到来時における二次元到来方向推定の推定値補正法に関する一検討	藤井辰好, 大島功三*, 村本 充	電気・情報関係学会北海道支部連合大会講演論文集(CD-ROM), 札幌(北大)	2018.10
2	下水道管内の電波伝搬に関する基礎研究	瀧谷慧斗, 村本 充, 奈須野裕, 大島功三*, 大宮 学	電気・情報関係学会北海道支部連合大会講演論文集(CD-ROM), 札幌(北大)	2018.10
3	染色体可変GAにより自動設計された八木・宇田アンテナの形状に関する一検討	岩本柊平, 大島功三*, 村本 充	電気・情報関係学会北海道支部連合大会講演論文集(CD-ROM), 札幌(北大)	2018.10
4	染色体数可変GAを用いた近傍波の到来方向推定に関する一検討	工藤宏斗, 大島功三*, 村本 充	電気・情報関係学会北海道支部連合大会講演論文集(CD-ROM), 札幌(北大)	2018.10
5	アンテナ最適化技術と電波伝搬シミュレーション技術の高速化と高精度化	伊藤桂一, 村本 充, 奈須野裕, 大島功三*, 丸山珠美, 大宮 学	学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点第10回シンポジウム, 東京(品川)	2018.07
6	大規模計算資源を活用したアンテナ最適化技術と電波伝搬シミュレーション技術の高度化	伊藤桂一, 村本 充, 奈須野裕, 大島功三*, 丸山珠美, 松田英昭, 大宮 学	学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点第10回シンポジウム, 東京(品川)	2018.07

7	固有構造解析とメタヒューリスティクスによる探索を併用した到来方向推定の一検討	藤井辰好, 大島功三*, 村本 充	第23回高専シンポジウム in Kobe, 神戸	2018.01
8	不特定多数の人物を対象とした監視映像の解析と応用	宜保達哉*	第6回道内4高専と道総研工業試験場等の研究交流会, 旭川	2017.11
9	Nd:YAGレーザーを用いたPLD法で作製したNb:SrTiO ₃ 薄膜のポストアニール効果	高嶋佑伍, 千葉一樹, 平智幸*, 中村基訓*, 篁 耕司*	第79回応用物理学会秋季学術講演会, 名古屋市(愛知県)	2018.09
10	LPCVD法によるALD-Al ₂ O ₃ 上へのグラフェンの直接生成	鎌田悠司, 篁 耕司*, 中村基訓*	第79回応用物理学会秋季学術講演会, 名古屋市(愛知県)	2018.09
11	3F10 工学実験スキル到達度評価指標の全国高専への展開	篁 耕司*, 三井 聡*, 加納誠二, 小林淳哉	第66回工学教育研究講演会, 名古屋市(愛知県)	2018
12	P-17 食品・農業・医療福祉を見据えた地域ベースドラーニング型プログラムの開発	篁 耕司*, 津田勝幸*, 杉本敬祐*, 吉田雅紀*, 岡田昌樹*, 三井 聡*	第66回工学教育研究講演会, 名古屋市(愛知県)	2018

システム制御情報工学科

1	2リンク柔軟マニピュレータの省エネルギー駆動のさらなる発展	加藤圭吾, 阿部 晶*	2018年度精密工学会北海道支部学術講演会, 江別	2018.10
2	ガウス関数を利用した旋回クレーンのフィードフォワード制御	玉井翔太, 阿部 晶*	2018年度精密工学会北海道支部学術講演会, 江別	2018.10
3	柔軟マニピュレータの省エネルギー駆動におけるブレークスルー	阿部 晶*, 浅野鈴果	日本機械学会Dynamics and Design Conference 2018, 東京	2018.08
4	メキシカンハット関数を活用した旋回クレーンの軌道計画法	阿部 晶*	平成30年電気学会全国大会, 福岡	2018.03
5	スマート構造の位置決め制御のためのFF/FB統合制御戦略	大家広平, 阿部 晶*	第17回複雑系マイクロシンポジウム, 旭川	2018.03
6	柔軟マニピュレータの省エネルギー位置決め制御に関する研究	阿部 晶*	計測自動制御学会第18回SI部門講演会, 仙台	2017.12
7	圧電フィルムを貼付した柔軟マニピュレータのモデリングに関する研究	阿部 晶*, 大家広平	計測自動制御学会第18回SI部門講演会, 仙台	2017.12
8	廃炉作業におけるVRシステムの活用	板坂優人, 以後直樹*	IRIDシンポジウム2018, 東京工業大学	2018.08
9	仮想現実技術を用いた廃炉作業シミュレーションシステム	板坂優人, 以後直樹*, 佐竹利文*	第3回次世代イニシアティブ廃炉技術カンファレンス(NDEC-3), 富岡町文化交流センター 学びの森(福島県双葉郡富岡町)	2018.03
10	VR技術を活用したヒト型ロボットの操縦システムの開発	荒木関渉, 以後直樹*, 佐竹利文*	第17回複雑系マイクロシンポジウム, 旭川市ときわ市民ホール	2018.03
11	力覚フィードバック機能付きデータグローブの開発	長谷川鉄馬, 以後直樹*, 佐竹利文*	第17回複雑系マイクロシンポジウム, 旭川市ときわ市民ホール	2018.03
12	VRを利用した燃料棒取り出し作業訓練システムの開発	板坂優人, 以後直樹*, 佐竹利文*	2018年度精密工学会春季大会学術講演会, 中央大学 後楽園キャンパス	2018.03
13	Offset Pressure Controller for Pneumatic Robot Arm	N.Igo*	The 3rd International Conference on Fuzzy System and Data Mining (FSDM 2017), 国立東華大学(台湾)	2017.11
14	GPSと地磁気センサを用いたラジコンカーの教示・再生制御	川村 蓮, 吉原和輝, 大柏哲治*, 齊藤敦哉, 石田重洋	日本設計工学会 北海道支部2018年度研究発表講演会, 旭川	2018.09

15	CANを用いたシリンダ用伸縮量検出器の伸縮量取得	高木文雄, 大柏哲治*, 小林周平, 湯田喬之	日本機械学会北海道学生会 第47回学生員卒業研究発表講演会, 182(1): 263-264, 北海道大学	2018.03
16	関節独立型運動学計算法を用いた超冗長ロボットの形状制御	上野翔太郎, 石井寛人, 小田原晃, 佐竹利文*, 以後直樹*, 林 朗弘	2018年度精密工学会北海道支部学術講演会, 江別(北海道情報大学)	2018.10
17	ICT技術を利用した「遠隔センシングデバイス」のシステム構築と運用の検討	富樫愛采*, 川江 修*, 菅結実花*, 佐竹利文*, 以後直樹*, 小原伸哉	電子情報通信学会技術研究報告, Vol.117No.401, ICTSSL2017-58: pp.107-110, 機械振興会館	2018.01
18	4学科横断による地域と連携した新しい教育プログラムの試行ー「北海道ベースドラーニング」ー	中村基訓*	農業情報学会2018年度秋季大会, 北海道猿払村	2018.10
19	高専機構本部研修とリンクした高専教員新任研修の実施	中村基訓*, 碓 智徳, 井上昌信, 安田武司, 坪井泰士	北海道FD・SDフォーラム2018, 小樽商科大学	2018.09
20	高専機構研修を組み込んだ, 「高専教員研修モデル」の作成	中村基訓*, 坪井泰士, 安田武司, 碓 智徳, 井上昌信	平成30年度 全国高専フォーラム, 名古屋	2018.08
21	ロボット製作を通じたPBL実験科目の改善	中村基訓*, 堀川紀孝*, 以後直樹*	平成30年度 全国高専フォーラム, 名古屋	2018.08
22	静電吸着法により固定化したナノ粒子触媒による高純度グラフェンの形成	鎌田悠司, 中村基訓*, 武藤浩行	平成29年度 先進的技術に関するシンポジウム, 豊橋技術科学大学	2017.12
23	静電吸着により固定化したFe系触媒を用いたCNT-Si太陽電池の製作	高木 翼, 中村基訓*, 篁耕司*	第7回高専-TUT太陽電池合同シンポジウム, 宮崎県都城市	2017.12
24	アルミニウム合金のSP試験における試験環境の影響	籠瀬崇晃, 堀川紀孝*	精密工学会北海道支部講演会, 北海道江別市	2018.10
25	Attempt to evaluate ductile cast iron matrix with the probes for low testing frequency	Noritaka Horikawa*, Kazuma TANI, Lin WANG	The 7th Japan-Korea Conference for Young Foundry Engineers, 石川県金沢市	2018.10
26	球状黒鉛鑄鉄の鑄肌を介した渦電流試験における試験条件の検討	谷 和麻, 堀川紀孝*	日本鑄造工学会全国講演大会講演概要集, 172nd: p96, 石川県金沢市	2018.10
27	球状黒鉛鑄鉄の渦電流信号に及ぼす鑄肌粗さの影響とその低減	谷 和麻, 堀川紀孝*, 王麟	日本鑄造工学会全国講演大会, 171st, p113, 兵庫県神戸市	2018.05
28	球状黒鉛鑄鉄の渦電流信号に及ぼす鑄肌粗さの影響とその低減	堀川紀孝*	日本鑄造工学会北海道支部講演会, 北海道札幌市	2018.04
29	渦電流試験を用いた球状黒鉛鑄鉄の組織変化とプローブ周りの磁場の可視化	堀川紀孝*	可視化情報学会誌, 37号 Suppl.2(CD-ROM), OS2-1-4, 北海道室蘭市	2017.11
30	Moodleの利用状況把握を目的としたログ解析プラグインAliroStatsの開発	小林康太, 森川 一*	電子情報通信学会教育工学研究会, 117(469): 229-234, 高知工科大学	2018.03

物質化学工学科

1	L-イソロイシン由来キラルアミドレセプターを有するポリ(フェニルアセチレン)のキラル認識	鈴木涼太, 間藤芳允, 梅田哲*, 津田勝幸*, 佐藤敏文, 覚知豊次, 堺井亮介*	日本化学会北海道支部2018年夏季研究発表会, 北見市	2018.07
2	PEG鎖を有するL-メチオニンで修飾された金ナノ粒子の合成とキラル識別	渡邊 響, 梅田 哲*, 津田勝幸*, 佐藤敏文, 覚知豊次, 堺井亮介*	第52回(2017年度)高分子学会北海道支部研究発表会, 札幌市	2018.01

3	L-イソロイシン由来アミドレセプターを有するポリ(フェニルアセチレン)の合成とキラル識別能の評価	鈴木涼太, 渡邊 響, 間藤芳允, 梅田 哲*, 津田勝幸*, 佐藤敏文, 覚知豊次, 堺井亮介*	第52回(2017年度)高分子学会北海道支部研究発表会, 札幌市	2018.01
4	ポリエチレングリコール鎖とキラルアミノ基で表面修飾されたCdSe/ZnS量子ドットの合成と機能評価	貝沼健成, 渡邊 響, 梅田哲*, 津田勝幸*, 佐藤敏文, 覚知豊次, 堺井亮介*	第52回(2017年度)高分子学会北海道支部研究発表会, 札幌市	2018.01
5	Development of Advanced Methane-Utilization Technology with Microwave Heating	Hiroya Ishimaru, Mai Hasegawa, Narumi Yoshida, Hiroya Ishikawa, Fumihiko Kodera*, Akihiko Miyakoshi*	The 8th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT8), Yokohama	2018.08
6	カーボンオニオン構造を有する金属-炭素粉粒体による酸素還元反応	小寺史浩*, 吉田生未, 長谷川舞, 石丸裕也, 梅田実, 宮越昭彦*	電気化学会第85回大会, PFC1-02, 東京理科大学	2018.03
7	電磁波によるメタン直接分解にて生成した炭素粉粒体の機能性評価	小寺史浩*, 吉田生未, 宮越昭彦*, 梅田 実, 井上光浩, 阿部孝之	富山大学研究推進機構 水素同位体科学研究センター 平成29年度共同研究成果報告会: p11-12, 富山大学	2018.03
8	電子レンジで地球を救え!! ~ 温室効果ガスの新たな利用法 ~	門間斗武, 石丸裕也, 吉田生未, 小寺史浩*, 宮越昭彦*	第7回サイエンス・インカレ, 東京都池袋(立教大)	2018.03
9	マイクロ波を利用するメタン直接分解反応(10) - 炭素循環利用システムの構築と課題 -	長谷川舞, 石丸裕也, 近藤諒, 吉田生未, 佐々木慈生, 小寺史浩*, 宮越昭彦*	化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会 P042, 北海道大学	2018.01
10	Development of Innovative Process for Multi-dimensional Utilization of Methane with Microwave Heating	Hiroya Ishimaru, Mai Hasegawa, Narumi Yoshida, Minoru Umeda, Mitsuhiro Inoue, Hiroya Ishikawa, Ryo Saito, Shogo Nakagawa, Fumihiko Kodera*, Akihiko Miyakoshi*	The 8th Japan-China Workshop on Environmental Catalysis and Eco-materials, Thukuba	2017.12
11	マイクロ波加熱メタン分解反応による炭素の精製と応用	長谷川舞, 石丸裕也, 吉田生未, 小寺史浩*, 宮越昭彦*	第47回石油・石油化学討論会, 2A21, とりぎん文化会館	2017.11
12	マイクロ波加熱を利用したメタンドライリフォーミングプロセスの開発	石丸裕也, 長谷川舞, 小寺史浩*, 宮越昭彦*	第47回石油・石油化学討論会, 2B02, とりぎん文化会館	2017.11
13	Synthesis of poly(phenylacetylene) with isoleucine-derived amide receptors for colorimetric chirality sensing	Ryota Suzuki, Yoshinobu Mato, Satoshi Umeda*, Katsuyuki Tsuda*, Toshifumi Satoh, Toyoji Kakuchi, Ryosuke Sakai*	RSC Tokyo International Conference 2018, Makuhari Messe, Chiba	2018.09
14	嵩高い置換基を有する4-(2-(4'-tert-butylphenyl)ethynyl)styreneのラジカル共重合性及び得られたポリマーの熱特性について	三谷晟久, 堺井亮介*, 梅田 哲*, 津田勝幸*	日本化学会北海道支部2018年夏季研究発表会, 北見市	2018.07
15	嵩高い置換基を有するフェニルエチニルスチレン誘導体の合成とラジカル共重合性及び得られたポリマーの熱特性に関する研究—4-(2-(4'-tert-butylphenyl)ethynyl)styreneについて—	三谷晟久, 鈴木啓介, 堺井亮介*, 梅田 哲*, 津田勝幸*	高分子学会北海道支部研究発表会講演要旨集, 52nd: 44, 北海道大学	2018.01

16	Purification and crystallization of a Novel Alkenal Double Bond Reductase from <i>Parvibaculum lavamentivorans</i> DS-1	Hikomichi Matsuda, Tsubasa Hayashi, Risa Sugawara, Naofumi Kamimura, Eiji Masai, Miki Senda, Toshiya Senda, Keisuke Sugimoto*	International Conference of "Science of Technology Innovation" 2018, 長岡市	2018.10
17	4学科横断による地域の問題を発見・解決する教育プログラムの試行:北海道の食品・農業・医療・福祉分野における課題発見「北海道ベースドラニングI」	杉本敬祐*, 後藤孝行*, 中村基訓*, 平智幸*, 山本佳奈, 篁耕司*	第66回年次大会・工学教育研究講演会, 名古屋工業大学	2018.08
18	タイ産フクレソゾ (<i>Laurencia mariannensis</i>) 由来セスキテルペン化合物の構造解析と生物活性試験	南田 悠, 杉本敬祐*, 富樫 巖*, 阿部剛史, 鈴木 稔, 松浦裕志*	平成30年度日本水産学会春季大会, 東京	2018.03
19	千葉県及び広島県から採集されたイギス目フジマツモ科ソゾ属海藻由来化合物の生物活性試験	南田 悠, 三原義広, 杉本敬祐*, 富樫 巖*, 松浦裕志*	平成30年度日本水産学会春季大会, 東京	2018.03
20	親水性イオン液体-溶媒混合系の電気化学挙動	岡 紗雪, 千葉 誠*, 本林健太, 大塚俊明, 兵野 篤*	第65回材料と環境討論会, 富山	2018.10
21	シェル前駆体への熱処理による長球形カプセルの合成とそれらを用いた自己修復性塗膜	辻 湧貴, 奥山 遥, 柳本はるの, 鬼柳春花, 西脇綾乃, 千葉 誠*, 高橋英明	第8回CSJ化学フェスタ, 東京	2018.10
22	Fabrication of colloid particles with metal clusters on their surface	Fumie Saito, Yuya Yato, Makoto Chiba*, Shigeaki Abe, Atsushi Hyono*	The 19th Chitose International Forum on Photonic Science and Technology, Chitose/Japan	2018.10
23	Electrochemical properties of copper electrode in ionic liquid	Shun Sato, Sayuki Oka, Makoto Chiba*, Atsushi Hyono*	The 19th Chitose International Forum on Photonic Science and Technology, Chitose/Japan	2018.10
24	Preparation of Cu foam by electrodeposition : effect of pH	Shota Sasamoto, Yuya Yato, Makoto Chiba*, Atsushi Hyono*	The 19th Chitose International Forum on Photonic Science and Technology, Chitose/Japan	2018.10
25	Electrochemical behavior of hydrophilic ionic liquid-water mixture	Sayuki Oka, Makoto Chiba*, Kenta Motobayashi, Atsushi Hyono*	The 19th Chitose International Forum on Photonic Science and Technology, Chitose/Japan	2018.10
26	Cl ⁻ を含む水溶液の乾湿繰り返し環境におけるFeの腐食形態の観察	千葉 誠*, 野村耕作, 永井かなえ, 柳本はるの, 奥山 遥, 兵野 篤*, 高橋英明	日本鉄鋼協会 第176回秋季講演大会, Chitose/Japan	2018.09
27	NaCl 水溶液の乾湿繰り返し環境におけるFe, Alおよびそれら合金の腐食挙動について	千葉 誠*, 野村耕作, 永井かなえ, 柳本はるの, 奥山 遥, 兵野 篤*, 高橋英明	日本金属学会2018年秋季(第163回)講演大会, 宮城	2018.09
28	種々形状の修復材内包カプセルの合成とそれらを用いた自己修復性塗膜の開発	千葉 誠*, 辻 湧貴, 奥山 遥, 柳本はるの, 鬼柳春花, 近藤真生, 西脇綾乃, 兵野 篤*, 高橋英明	一般社団法人表面技術協会138回講演大会, 宮城	2018.09
29	Fabrication of Cu Porous Structure and Evaluation of these Electrochemical Properties	Yuya Yato, Shigeaki Abe, Makoto Chiba*, Atsushi Hyono*	KJF International Conference on Organic Materials for Electronics and Photonics, Nagarakawa/Gifu	2018.09
30	銅微粒子からなる多孔質電極の電気化学的性能	矢藤雄也, 高瀬 舞, 千葉 誠*, 兵野 篤*	日本化学会北海道支部2018年夏季研究発表会, 北見	2018.07
31	イオン液体-水混合系の電気化学挙動変化	岡 紗雪, 本林健太, 千葉 誠*, 兵野 篤*	日本化学会北海道支部2018年夏季研究発表会, 北見	2018.07

32	銅微粒子電着による多孔質銅電極の作製と評価	笹本祥汰, 矢藤雄也, 千葉誠*, 兵野 篤*	平成30年度日本金属学会・日本鉄鋼協会両北海道支部合同サマーセッション, 札幌	2018.07
33	表面をパターン修飾したポリスチレン粒子	矢藤雄也, 齋藤史恵, 千葉誠*, 兵野 篤*	平成30年度日本金属学会・日本鉄鋼協会両北海道支部合同サマーセッション, 札幌	2018.07
34	銅微粒子電着により作成した3次元構造体電極の作製と評価	笹本祥汰, 矢藤雄也, 松下裕亮, 千葉 誠*, 兵野 篤*	第34回ライラックセミナー・第24回若手研究者交流会, 小樽	2018.06
35	コーヒーステイン現象を利用した薄層構造体の制御	玉川裕大, 千葉 誠*, 兵野 篤*	第34回ライラックセミナー・第24回若手研究者交流会, 小樽	2018.06
36	電極表面でのイオン液体の電気化学挙動	佐藤 舜, 岡 紗雪, 千葉誠*, 兵野 篤*	第34回ライラックセミナー・第24回若手研究者交流会, 小樽	2018.06
37	コロイド結晶を用いた高規則性表面を有する粒子の作製	齋藤史恵, 玉越梨沙, 矢藤雄也, 千葉 誠*, 兵野 篤*	第34回ライラックセミナー・第24回若手研究者交流会, 小樽	2018.06
38	Development of scratch-shielding oxide films on Al and Al alloy	Makoto Chiba*, Haruka Okuyama, Galih Nurcahyo Pangeran Jati, Kanae Nagai, Atsushi Hyono*, Hideaki Takahashi	8th Aluminium Surface Science and Technology Symposium, Helging_r/Denmark	2018.05
39	親水性イオン液体1-Ethyl-3-methylimidazolium hydrogen sulfateの金電極表面での電気化学挙動における水の影響	岡 紗雪, 本林健太, 千葉誠*, 阿部薫明, 兵野 篤*	日本金属学会2018年春期(第162回)講演大会, 千葉	2018.03
40	銅微粒子を使った高比表面積電極の開発と評価	矢藤雄也, Halid Nur Farhana, 高瀬 舞, 千葉誠*, 兵野 篤*	電気化学会第85回大会, 東京	2018.03
41	Electrochemical properties of electrode structured of fine Cu particles	Nur Farhana Binti Halid, 千葉 誠*, 高瀬 舞, 兵野 篤*	化学系学協会北海道支部 2018年冬季研究発表会, 札幌	2018.01
42	親水性イオン液体/水混合溶液の電気化学挙動	岡 紗雪, 本林健太, 千葉誠*, 阿部薫明, 兵野 篤*	化学系学協会北海道支部 2018年冬季研究発表会, 札幌	2018.01
43	コロイド結晶を利用した粒子表面パターンニング	玉越梨沙, 千葉 誠*, 高瀬 舞, 阿部薫明, 兵野 篤*	化学系学協会北海道支部 2018年冬季研究発表会, 札幌	2018.01
44	銅微粒子電着電極の形態制御	矢藤雄也, 千葉 誠*, 阿部薫明, 兵野 篤*	化学系学協会北海道支部 2018年冬季研究発表会, 札幌	2018.01
45	不完全菌類・菌株の純水保存の試み-その2 黒色真菌-	成澤祐馬, 富樫 巖*	化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会, 札幌市	2018.01
46	食用菌・菌株の純水保存の試み	梅村 清, 富樫 巖*	化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会, 札幌市	2018.01
47	NaCl水溶液の乾湿繰返し試験によるFeならびにAlの大気腐食挙動調査	野村耕作, 永井かなえ, 柳本はるの, 奥山 遥, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	第65回材料と環境討論会, 富山	2018.10
48	シェル前駆体となるプレポリマーへの熱処理とカプセル形態への影響	辻 湧貴, 奥山 遥, 柳本はるの, 鬼柳春花, 西脇綾乃, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	第65回材料と環境討論会, 富山	2018.10
49	アノード酸化したアルミニウム合金の耐食性と試料形状の関連について	杉浦みのり, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	第35回ARS浜名湖コンファレンス, 静岡	2018.10

50	Al 合金防食用スクラッチシールド皮膜形成法の開発と Cu ²⁺ /Cl ⁻ 混合溶液中における腐食形態の調査	奥山 遥, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	第35回ARS浜名湖コンファレンス, 静岡	2018.10
51	Al 合金表面に形成したスクラッチ機構を有する金属防食用表面皮膜とその鉄鋼材料への応用	小島菜緒, 奥山 遥, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	第8回CSJ化学フェスタ, 東京	2018.10
52	アノード酸化皮膜形成による高純 Al および Al 合金の防食と EIS を用いた耐食性の評価	柳本はるの, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	第8回CSJ化学フェスタ, 東京	2018.10
53	Structure of the capsule containing the solution of precursor of polyurethane for space inflatable structure	Takahito Hoshi, Haruka Okuyama, Koichiro Matsuo, Yuki Yamada, Nobuhisa Katsumata, Masahiro Sakai, Atsushi Hyono*, Ken Higuchi, Makoto Chiba*, Hideaki Takahashi	The 19th Chitose International Forum on Photonic Science and Technology, Chitose/Japan	2018.10
54	Advanced self-healing coating dispersed with spheroidal shaped capsules containing healing agent	Yuki Tsuji, Haruka Okuyama, Haruno Yanagimoto, Atsushi Hyono*, Makoto Chiba*, Hideaki Takahashi	The 19th Chitose International Forum on Photonic Science and Technology, Chitose/Japan	2018.10
55	Cracks of anodic oxide film on Al alloy generated during anodizing	Haruno Yanagimoto, Atsushi Hyono*, Makoto Chiba*, Hideaki Takahashi	The 19th Chitose International Forum on Photonic Science and Technology, Chitose/Japan	2018.10
56	Corrosion protection by anodizing for Al with pipe and flat pipe shape	Minori Sugiura, Atsushi Hyono*, Makoto Chiba*, Hideaki Takahashi	The 19th Chitose International Forum on Photonic Science and Technology, Chitose/Japan	2018.10
57	Development of new surface treatment technique for corrosion protection of Al alloy with damaged	Haruka Okuyama, Atsushi Hyono*, Makoto Chiba*, Hideaki Takahashi	The 19th Chitose International Forum on Photonic Science and Technology, Chitose/Japan	2018.10
58	シェル前駆体となるプレポリマーへの熱処理を用いた新規カプセル合成法の確立	辻 湧貴, 奥山 遥, 柳本はるの, 鬼柳春花, 近藤眞生, 西脇綾乃, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	日本化学会北海道支部2018年夏季研究発表会, 北見	2018.07
59	Al および Al 合金のアノード酸化処理にともなうクラック形成とその機構について	柳本はるの, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	日本化学会北海道支部2018年夏季研究発表会, 北見	2018.07
60	Cl ⁻ を含む水溶液の乾湿繰返し環境における金属の腐食形態観察	野村耕作, 永井かなえ, 柳本はるの, 奥山 遥, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	平成30年度日本金属学会・日本鉄鋼協会両北海道支部合同サマーセッション, 札幌	2018.07
61	耐傷機構を有する金属防食用表面処理相形成法の開発	小島菜緒, 奥山 遥, G.N.P.Jati, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	平成30年度日本金属学会・日本鉄鋼協会両北海道支部合同サマーセッション, 札幌	2018.07
62	プレポリマー溶液の熱処理によるカプセルの形態変化とそれらカプセルを用いた自己修復性塗膜	鬼柳春花, 近藤眞生, 西脇綾乃, 辻 湧貴, 奥山 遥, 柳本はるの, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	第34回ライラックセミナー・第24回若手研究者交流会, 小樽	2018.06
63	乾湿繰返し環境における Fe および Al の腐食形態とそれらの違いについて	野村耕作, 永井かなえ, 柳本はるの, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	第34回ライラックセミナー・第24回若手研究者交流会, 小樽	2018.06
64	曲面を含む形状を有する Al 合金表面のアノード酸化とその腐食挙動	杉浦みのり, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	第34回ライラックセミナー・第24回若手研究者交流会, 小樽	2018.06

65	Al およびAl 合金表面に形成したアノード酸化皮膜の形態とこれに及ぼす合金元素の影響	柳本はるの, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	材料と環境2018, 東京	2018.05
66	Al 表面に形成したスクラッチシールド皮膜とその耐食性	奥山 遥, 永井かなえ, G.N.P.Jati, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	材料と環境2018, 東京	2018.05
67	金属防食用自己修復性塗膜開発に向けた長球形カプセル合成条件の検討	辻 湧貴, 奥山 遥, 永井かなえ, 柳本はるの, 兵野篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	日本金属学会2018年春期(第162回)講演大会, 千葉	2018.03
68	Al 表面に形成した下地金属防食用スクラッチシールド皮膜とその耐食性	奥山 遥, G.N.P.Jati, 永井かなえ, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	日本金属学会2018年春期(第162回)講演大会, 千葉	2018.03
69	Al表面に形成したスクラッチシールド機構を有するアノード酸化皮膜の腐食耐性	奥山 遥, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	平成29年度日本鉄鋼協会・日本金属学会両北海道支部合同冬季講演大会, 札幌	2018.01
70	純水および NaCl 水溶液の乾湿繰返し環境における Al 合金の腐食形態	永井かなえ, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	平成29年度日本鉄鋼協会・日本金属学会両北海道支部合同冬季講演大会, 札幌	2018.01
71	Al 合金表面に形成したアノード酸化皮膜の構造と電気化学的特性について	柳本はるの, 永井かなえ, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	化学系学協会北海道支部 2018年冬季研究発表会, 札幌	2018.01
72	Corrosion resistance of scratch-shield film formed on Al alloy surface with mechanical damage	G.N.P.Jati, Haruka Okuyama, Kanae Nagai, Atsushi Hyono*, Makoto Chiba*, Hideaki Takahashi	化学系学協会北海道支部 2018年冬季研究発表会, 札幌	2018.01
73	NaCl水溶液の乾湿繰返し環境におけるAl合金の腐食挙動ー電気化学インピーダンス法を用いたアプローチー	永井かなえ, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	化学系学協会北海道支部 2018年冬季研究発表会, 札幌	2018.01
74	ポーラス型アノード酸化皮膜を形成したAl表面の大気腐食に対する機械的ダメージの影響ースクラッチシールド皮膜形成の効果ー	奥山 遥, 永井かなえ, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	化学系学協会北海道支部 2018年冬季研究発表会, 札幌	2018.01
75	金属防食用自己修復性塗膜開発に向けたマイクロカプセルの合成ーシェル前駆体となるプレポリマー処理条件のカプセル形態に対する影響ー	辻 湧貴, 奥山 遥, 永井かなえ, 柳本はるの, 兵野篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	化学系学協会北海道支部 2018年冬季研究発表会, 札幌	2018.01
76	EISを用いた乾湿繰返し環境におけるAl合金の腐食機構解明	永井かなえ, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	軽金属学会第133回秋期大会, 栃木	2017.11
77	スクラッチシールド機構を有する防食性Al 表面処理法の開発	G.N.P.Jati, 奥山 遥, 永井かなえ, 兵野 篤*, 千葉 誠*, 高橋英明	軽金属学会第133回秋期大会, 栃木	2017.11
78	第III期ドーム計画に向けた「掘削技術小委員会」からの報告	古崎 睦*, 本山秀明, 高田守昌, 中澤文男, 的場澄人, 宮原盛厚	第3期ドーム計画 & 新学術氷床班合同集会, 立川市	2018.10
79	千葉県勝浦で採取されたマギレソゾLaurencia saitoi由来の化合物の構造と生物活性	南田 悠, 三原義広, 宮城美祐, 石井貴広, 菊地則雄, 鈴木 稔, 松浦裕志*	平成29年度日本農芸化学会北海道支部第2回講演会, 北海道大学	2017
80	マイクロ波加熱を利用したメタン直接転換反応ーCO2処理による触媒再生ー	宮越昭彦*, 長谷川舞, 石丸裕也, 門間斗武	創立60周年記念東京大会(第48回石油・石油化学討論会), 東京都船堀	2018.10
81	Investigations into the Properties of New, Functional, Carbon Particles as electrode materials	YOSHIDA Narumi, MIYAKOSHI Akihiko*, UMEDA Minoru, KODERA Fumihiko*	3rd STI-Gigaku 2018(International Conference of "Science of Technology Innovation" 2018), Nagaoka University of Technology	2018.10

82	マイクロ波加熱を利用する温室効果ガス分解用触媒の開発	宮越昭彦*, 長谷川舞, 石丸裕也, 門間斗武	第122回触媒討論会, 函館市(北海道教育大函館)	2018.09
83	金属を内包した炭素粉粒体の化学的処理による影響	吉田生未, 宮越昭彦*, 梅田実, 小寺史浩*	2018年電気化学秋季大会, 2J07, 金沢大学	2018.09
84	マイクロ波加熱を利用するメタンおよびCO ₂ の転換プロセスの開発と応用	宮越昭彦*, 長谷川舞, 吉田生未, 生駒千晶, 高橋淳平, 吉谷志都岐, 小寺史浩*	イノベーションジャパン2018, JST 大学見本市 低炭素・エネルギー, E-01, 東京ビッグサイト	2018.08
85	マイクロ波加熱を利用するメタンドライリフォーミング触媒の開発ー加熱特性からの触媒改質ー	宮越昭彦*, 長谷川舞, 石丸裕也, 門間斗武	日本化学会北海道支部2018年夏季研究発表会, 北見市(北見工大)	2018.07
86	マイクロ波加熱用メタンドライリフォーミング反応触媒の開発ーセリウム添加ゼオライト触媒の促進効果ー	石丸裕也, 長谷川舞, 近藤諒, 門間斗武, 上村涼輔, 宮越昭彦*	第121回触媒討論会, 東京都駒場(東大)	2018.03
87	マイクロ波加熱を利用するメタンドライリフォーミングプロセスの開発ー触媒金属種の選定ー	門間斗武, 石丸裕也, 近藤諒, 長谷川舞, 上村涼輔, 宮越昭彦*	化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会, 札幌市(北大)	2018.01
88	マイクロ波加熱を利用するメタン直接分解反応(11)ー触媒のミリング処理の影響ー	上村涼輔, 石丸裕也, 近藤諒, 長谷川舞, 門間斗武, 宮越昭彦*	化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会, 札幌市(北大)	2018.01
89	マイクロ波を利用するメタン直接分解反応(9)ー各種ゼオライトのアンモニア昇温脱離挙動とメタン反応活性ー	近藤諒, 石丸裕也, 長谷川舞, 宮越昭彦*	化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会, 札幌市(北大)	2018.01
90	マイクロ波メタン分解により生じる機能性炭素粉粒体のモルフロジー解析および電気化学的応用	佐々木慈生, 吉田生未, 長谷川舞, 石丸裕也, 宮越昭彦*, 小寺史浩*	化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会, 1A17, 札幌市(北大)	2018.01
91	金属内包多層フラーレン電極の酸素還元反応における性能評価	吉田生未, 佐々木慈生, 長谷川舞, 上村涼輔, 石丸裕也, 宮越昭彦*, 小寺史浩*	化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会, P061, 札幌市(北大)	2018.01
92	H ₂ OおよびO ₂ カソード還元用新規カーボンアロイの開発	吉田生未, 佐々木慈生, 長谷川舞, 石丸裕也, 宮越昭彦*, 小寺史浩*	ビジネスEXPO 第31回 北海道 技術・ビジネス交流会, 札幌市	2017.11

一般人文科

1	理工系学習者は LMS を使用した授業をどのように捉えるかー学習形態選好性と自己調整学習方略の使用の観点からー	沢谷佑輔*	第44回全国英語教育学会京都研究大会, 龍谷大学(京都)	2018.08
2	The Effect of Writing Instruction Focusing on Cohesion and Coherence: A Close Look at the Quality of Writing and Individual Learner Differences among Novice EFL Writers.	SUZUKI Tomoki*, SAWAYA Yusuke*	The 16th Annual Hawaii International Conference on Education, Honolulu, Hawaii	2018.01
3	高等専門学校学生による小学生向け知財模擬授業実施に関わる諸課題について	谷口牧子*	日本知財学会主催第44回知財教育研究会兼日中韓遺伝資源・伝統的知識研究会, 東北大学	2018.09
4	知的財産の教育研究を構築するために	世良清, 上野翼, 香坂玲, 谷口牧子*	日本教育学会第77回大会発表要旨集録, 宮城教育大学	2018.08

5	フレデリック・ヘンリーの奇妙なイタリア人像—伝記的背景から読む『武器よさらば』	本莊忠大*	第27回日本アメリカ文学会北海道支部大会シンポジウム「事実と虚構のはざまで—ノンフィクションのアメリカ文学」, 北海学園大学	2017.12
6	A Corpus-Based Analysis of Independent Although Clauses in Spoken English Discourse	水野優子*	日本語用論学会第20回大会発表論文集, 13: 215-222, 京都工芸繊維大学	2017.12

一般理数科

1	非平坦複素空間形内の実超曲面とその構造テンソルについて	奥村和浩*	淡路島幾何学研究集会2018, 南あわじ市阿那賀地区公民館	2018.01
2	衝突合体銀河における星団の性質	松井秀徳*	日本天文学会2018年秋季年会, 兵庫県立大学	2018.09
3	銀河衝突合体が引き起こす銀河進化	松井秀徳*	From stars to galaxies, 北海道大学	2018.03
4	アリアルアルコールを用いた α 位分岐型 β -ケトエステルの不斉アリル化反応	吉田雅紀*	第10回有機触媒シンポジウム, 東北大学大学院理学研究科大講義室(宮城)	2017.11

IV その他(総説, 解説, 評論等含む)

機械システム工学科

	論文名	氏名	掲載誌名 (巻(号):掲載頁)	発表年月	査読の有無
1	2017年日本の光学研究 - 血流と血液濃度変化の可視化-	横井直倫*	光学(日本光学会誌), 47(6):261	2018.06	無

物質化学工学科

1	光合成にみるエネルギー資源としての塩素のポテンシャル	小寺史浩*	アグリバイオ, 2(8): 93-94	2018.07	無
2	酸素発生型光合成にみる塩素資源の可能性	小寺史浩*	アグリバイオ, 2(5): 42-43	2018.04	無
3	電磁波を用いる新規カーボン材料の合成と微細構造解析	小寺史浩*, 宮越昭彦*	分子・物質合成プラットフォーム利用報告書 千歳科学技術大学2017, S-17-CT-0100	2018.03	無
4	ものづくりのための「品質管理」入門編②	富樫 巖*	ウッドイ エイジ(木材の研究と普及), 2018年4月号	2018.04	無
5	浮遊糸状菌類の分布調査を寒冷地農業に生かす試み その2 ~ 旭川・留萌地域に分布する灰色カビの薬剤感受性~	富樫 巖*, 本多信治, 福田拓巳, 寄谷明香	New Food Industry, 2018年3月号	2018.03	無
6	ものづくりのための「品質管理」入門編①	富樫 巖*	ウッドイ エイジ(木材の研究と普及), 2017年11月号	2017.11	無
7	次世代型液封深層掘削装置及び周辺機器の検討・開発	古崎 睦*, 的場澄人, 新堀邦夫, 森 章一, 高田守昌, 高橋昭好, 田中洋一, 宮原盛厚, 小林明雄, 吉瀬也寸志, 本山秀明, 川村賢二	平成29年度国立極地研究所共同研究報告書	2018.03	無

8	平成29(2017)年度知床半島における浅海域生物相調査及び貝類定量調査報告書 II. 海藻	阿部剛史, 江口暁彦, 松浦裕志*, 南田 悠, 鈴木稔, 野別貴博, 酒巻一修	平成29年度阿寒摩周国立公園及び知床国立公園等における再生可能エネルギーの効率的導入促進のための自然環境等インベントリ整備推進委託業務報告書	2018	無
---	--	--	--	------	---

一般人文科

1	中島公園で	石本裕之*	北海道立文学館『北海道立文学館から』	2018.06	無
2	だれにでもわかるように	石本裕之*	旭川市民文芸59号	2017.11	無
3	認知言語学 名著解題 『意味の弾性』	水野優子*	認知言語学とは何か?あの先生に聞いてみよう: p110-111	2018.06	無

1	Blended Learning for Junior College to Increase Desire to learn	Keiichiro ABE*	東筑紫短期大学研究紀要, 48:p111-128	2017.12	無
---	---	----------------	-----------------------------	---------	---