

第19回学生&企業研究発表会 最優秀賞選考会写真集

日時:2022年12月3日(土)13:30~16:15

会場:宇都宮大学陽東キャンパス10号館アカデミアホール

栃木を元気に!

多様な
テーマ満載の
ユニークな
発表会

— 第19回 —
**学生&企業
研究
発表会**

分野別発表会
YouTubeで発表動画配信

期間 11月12日(土)~21日(月)

視聴にはパスワードが必要です
詳しくはサテライトオフィスのホームページ
<https://www.tochigi-satellite.jp>をご覧ください

発表分野

- ▶ 地域社会貢献・人材育成分野A
- ▶ 地域社会貢献・人材育成分野B
- ▶ 環境エネルギー分野
- ▶ ものづくり・医学・医療・福祉分野A
- ▶ ものづくり・医学・医療・福祉分野B

最優秀賞選考会
Zoomでライブ中継
分野別発表会の審査に基づき
各分野の代表が発表します

日時 12月3日(土) 13:30~

スケジュール ※進行により多少前後することがあります

13:30~14:00 開会式
14:00~15:15 最優秀賞選考会
15:15~15:45 採点集計
(分野別発表会ハイライト企業紹介等)

15:45~16:15 表彰式・閉会式

※会場内で発表風景の写真撮影を、後日公表することがあります。
※新型コロナウイルスの感染状況により、発表・観覧方法を変更することがあります。

問い合わせ先 産学官連携サテライトオフィス

TEL・FAX 028-667-0001
E-mail satellite@consortium-tochigi.jp
<https://www.tochigi-satellite.jp/>

地域と社会貢献

学生から地域への提言

産学官金連携

主催 大学コンソーシアムとちぎ・学生&企業研究発表会実行委員会
産学官連携サテライトオフィス事業委員会
地域連携事業委員会

協賛団体・企業から冠賞として賞状並びに副賞が授与されます

協賛 (一社)栃木県商工業振興会、栃木県商工業連合会、栃木県中小企業団体中央会、
(公社)栃木県経済同友会、(一社)栃木県経営者協会、(公社)栃木県産業振興センター、
日刊工業新聞社栃木支店、朝日新聞宇都宮支店

協賛 (株)ナカニシ、(株)足利銀行、(株)ジェイテクトファインテック、カゴメ(株)、
(株)大塚製薬、(株)栃木銀行、中村技研(株)、福井産業(株)、フタバ食品(株)、
AIS総合設計(株)、(株)カナム、東沼相互信用金庫、島山信用金庫、(株)デザイン、
(株)タスク、栃木信用金庫、(株)ファーマーズ・フォレスト、(株)エドナ

後援 栃木県、関東経済産業局、株式会社とちぎ産業交流センター、
日本貿易振興機構(JETRO)栃木貿易振興センター、
農工中金宇都宮支店、株式会社とちぎ産業振興会、宇都宮市、宇都宮市教育委員会、
NHK宇都宮放送局、株式会社エフエム栃木、株式会社宇都宮新報社、
株式会社とちぎテレビ、株式会社栃木放送



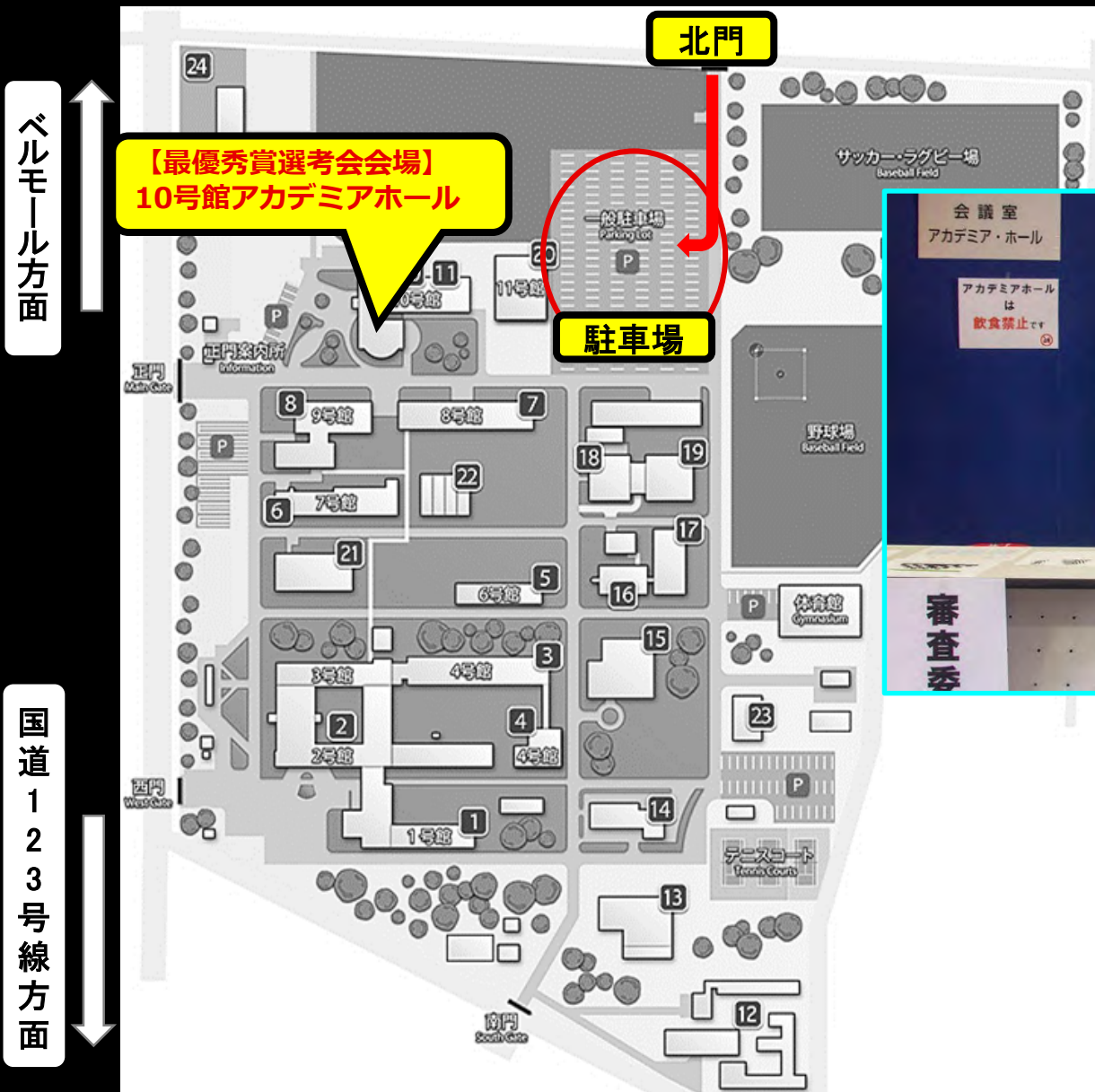
最優秀賞選考会会場
宇都宮大学陽東キャンパス10号館アカデミアホール



目次

◆ 会場・宇都宮大学陽東キャンパス アカデミアホール配置図 …	3
◆ 最優秀賞選考会スケジュール ……………	4
◆ 開会式 ……………	5
◆ 最優秀賞選考会審査員の皆さま ……………	7
◆ 最優秀賞選考会 ……………	10
◆ 表彰式 ……………	44
◆ 総評 ……………	48
◆ 閉会式 ……………	54
◆ 受賞者一覧 ……………	50

会場 宇都宮大学陽東キャンパス10号館アカデミアホール配置図



受付:アカデミアホール

第19回学生&企業研究発表会 最優秀賞選考会スケジュール

大学コンソーシアムとちぎ
学生&企業研究発表会実行委員会
産学官連携サテライトオフィス事業委員会
地域連携事業委員会

- I. 開会式 13:30～14:00
- | | | |
|------------|--------------|-------|
| 1. 主催者代表挨拶 | 実行委員会 | 高山委員長 |
| 2. 挨拶 | 大学コンソーシアムとちぎ | 池田理事長 |
| 3. 審査委員ご紹介 | | |
- II. 最優秀賞選考会 14:00～15:15
- III. 分野別発表会ハイライト・企業紹介等 15:15～15:45
- IV. 表彰式、閉会式 15:45～16:15
- | | | |
|-------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1. 表彰 | ・栃木県産業労働観光部
・関東経済産業局
・実行委員会 | 石井次長
幸物課長
高山委員長 |
| 2. 総評 | 審査委員 | 末武委員長 |
| 3. 閉会 | 挨拶（会場校）宇都宮大学 | 池田学長 |

開会式

13:30~14:00

主催者代表挨拶 実行委員会
高山委員長(宇都宮大学教授)

司会:実行委員会
松井委員
(宇都宮大学教授)





挨拶： 大学コンソーシアムとちぎ 池田理事長(宇都宮大学学長)

最優秀賞選考会審査委員の皆さま

	氏名	所属	役職	備考
1	幸物正晃様	関東経済産業局 地域経済部 産業技術革新課	課長	
2	石井陽子様	栃木県産業労働観光部	次長	
3	関本充博様	栃木県産業技術センター	所長	
4	美野輪茂様	(公財)栃木県産業振興センター	理事長	
5	野原正祥様	(一社)栃木県商工会議所連合会	専務理事	
6	青木 剛様	栃木県商工会連合会	事務局長	
7	益子照雄様	栃木県中小企業団体中央会	専務理事	
8	田口裕之様	(公社)栃木県経済同友会	事務局長	
9	石塚洋史様	(一社)栃木県経営者協会	専務理事	
10	坂本裕一様	(株)とちぎテレビ 放送本部	専務取締役・放送本部長	
11	久保正洋様	下野新聞社 論説室	論説委員長	
12	荒牧義典様	カゴメ(株) イノベーション開発部	部長	
13	末武義崇様	足利大学	学長	審査委員長
14	池田 宰様	大学コンソーシアムとちぎ・宇都宮大学	理事長・学長	
15	古池弘隆様	宇都宮共和大学	特任教授	
16	伊澤 悟様	小山工業高等専門学校 地域イノベーションサポートセンター	センター長	
17	藤井信之様	関東職業能力開発大学校	校長	
18	嶺 喜隆様	国際医療福祉大学 放射線・情報科学科	教授	
19	渡邊 弘様	作新学院大学 作新学院大学女子短期大学部	学長	
20	荒井正之様	帝京大学理工学部	学部長	
21	小橋 元様	獨協医科大学	副学長	



最優秀賞選考会審査委員の皆さま-1



最優秀賞選考会審査委員の皆さま-2

最優秀賞選考会

宇都宮大学陽東キャンパス10号館
アカデミアホール

14:00～15:15

最優秀賞選考会発表順

最優秀賞選考会

宇都宮大学アカデミアホール：14:00～15:15

発表 No.	大学（学校）名	発表テーマ
	発表者	
1-7	宇都宮共和大学 シティライフ学部3年渡邊ゼミ 面川 健太(おもかわ けんた) 他10名	とちぎの森で地域活性化 ～平地林での音楽イベント・木工作品づくり～
2-8	白鷗大学 経営学部 青崎ゼミナール 3年 有岡 呼人(ありおか よひと)他4名	道の駅に新たな風を吹かせよう！ ～創造と発信がもたらす地域振興の可能性～
3-6	帝京大学 理工学部バイオサイエンス学科植物生理学研究室 4年 諏訪 侑那(すわ ゆきな) 他2名	植物の再生力解明と農園芸への応用に向けた基礎研究
4-8	小山工業高等専門学校 複合工学専攻物質工学コース 高分子材料研究室 2年 稲葉 亮太(いなば りょうた)	温度とpHに応答する新規多機能ブロックポリマーの合成と 医療分野への展開
5-11	小山工業高等専門学校 電気電子創造工学科(情報通信エネルギー研究室) 5年 北野 雄大(きたの ゆうた)	ベッドに設置した加速度センサに基づく動作判別システムの 検討

【地域社会貢献・人材育成分野 A】 1ー7

とちぎの森で地域活性化 ～平地林での音楽イベント・木工作品づくり～

宇都宮共和大学シティライフ学部3年渡邊ゼミ

◎面川健太

北原遥、川田恒輝、廣瀬太陽、片根大斗、佐藤雅哉、
石戸泰誠、岡村光司、宇梶宏海、チュオンティイ、小平俊介

①

金賞受賞



宇都宮共和大学シティライフ学部3年渡邊ゼミ 面川 健太さん 他10名

活動の概要

【活動内容】

- ・平地林を活用した音楽、木工体験イベントを12月17日に開催予定。
- ・嘉陽が丘でサバイバルゲーム(戦闘ごっこ)などのイベントを開催している株式会社フォレストーリーと連携する。

【目的】

- ・地域の憩いの場としての森林の良さに気づいてもらう
- ・嘉陽が丘の認知度向上

②

かよう
嘉陽が丘(壬生町)・・・県内最大規模の平地林



③

栃木を元気にするには

フォレストーリー(宇都宮発のベンチャー企業)は
全国の未活用林を保護しつつ利活用することで
地域への利益還元を目指している。



私たちはフォレストーリーと連携して

広い平地林で音楽イベントを開催し、
出演団体の発表機会提供と木工作品づくりを通して
とちぎの森の価値を認識してもらいたいと考えた。

④

フォレストーリーとの連携

音楽イベント&木工作品づくり



森林を保全しつつ利用を促進

フォレストーリーの
事業理念とも合致

⑤

「壬生音楽祭 with フォレストーリー」 (12月17日(土)13~16時に開催予定)

① 音楽イベント

地元の吹奏楽部、合唱団、プラスバンドなどによる演奏会

② 木工作品づくり

- ・杉板焼体験
- ・コースターづくり体験
- ・スウェーデントーチ

③ 射的

光線銃を用いた新感覚射的

- ・地域の憩いの場としての森林の良さを感じてもらいたい。
- ・コロナ禍での吹奏楽や合唱団体の発表の機会としたい。

⑥

フォレストーリーとの連携

音楽イベント&木工作品づくり

↓
森林を保全しつつ利用を促進

フォレストーリーの
事業理念とも合致

⑦

「壬生音楽祭 with フォレストーリー」 (12月17日(土)13~16時に開催予定)

① 音楽イベント

地元の吹奏楽部、合唱団、プラスバンドなどによる演奏会

② 木工作品づくり

- ・杉板焼体験
- ・コースターづくり体験
- ・スウェーデントーチ

③ 射的

光線銃を用いた新感覚射的

- ・地域の憩いの場としての森林の良さを感じてもらいたい。
- ・コロナ禍での吹奏楽や合唱団体の発表の機会としたい。

⑧

活動経過

	実施事項
4月	・4/14 ゼミでフォレストーリーより事業説明
5月	・5/22 ゼミで嘉陽が丘を視察
6月	・6/2 企画原案(開催日、実施内容)の決定 ・6/9 フォレストーリーに正式に連携依頼 ・6/20 栃木県「大学地域連携活動支援事業」採択通知
7月	・7/31 嘉陽が丘内の神社管理者と学生との打合せ
8月	・県内高校吹奏楽部、県内合唱団・吹奏楽団等への出演依頼 ・8/20 スウェーデントーチの製作作業
9月	・9/22 出演者不足のため、開催日を12月17日に延期
10月	・再度出演依頼をするとともに、準備作業を進めていく。
11月	
12月	・12/17イベント開催予定

5月：嘉陽が丘を初訪問



6月以降：ゼミでフォレストーリーの方と随時打合せ



⑨

イベント開催に向けて～出演者～

音楽イベント
出演団体

宇都宮短期大学
附属高校吹奏楽部

上三川少年少女
合唱団

出演依頼は
ゼミ生で分担



明治地域プラスバンド部
「明児」

宇都宮共和大学
Light Music Club



写真は
各団体より提供

⑩

イベント開催に向けて～会場～



⑪

イベント開催に向けて～木工体験・会場～

杉板焼、コースターづくり
(消防署に届出済)



スウェーデントーチ点火
(嘉陽が丘の間伐材を利用)



飲食提供キッチンカー出店



控室・仮設トイレ確保



⑫

イベント開催に向けて～電源・寒さ対策～

(1) 電源の確保

✓ 持ち運び可能な大容量電源(1002Wh)

⇒ 音響機材、照明用(動作確認済)

※バックアップとして発電機も用意。



(2) 寒さ対策

✓ 隣接する壬生町の教育施設「ふれあい広場」の和室、体育館を利用

✓ ホットドリンク、使い捨てカイロの提供

⑬

質疑応答



(一社)栃木県経営者協会 専務理事
石塚 洋史様



小山工業高等専門学校 地域イノベーション
サポートセンター センター長 伊澤 悟様

【地域社会貢献・人材育成分野 B】 2－8

道の駅に新たな風を吹かせよう！
～想像と発信がもたらす地域振興の可能性～

白鷗大学 経営学部 青崎ゼミナール 3年
有岡呼人・伊澤渚・伊藤佑月・霞あかね・武藤万里菜

①

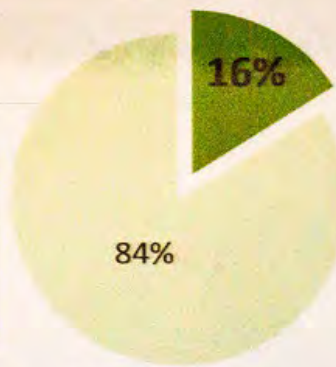
金賞受賞



白鷗大学経営学部青崎ゼミナール3年 有岡呼人さん 他4名

道の駅の現状

若者の来訪
促進が課題



道の駅来訪者グラフ

国土交通省関東地方整備局ヒアリング、
栃木県道の駅連絡会ヒアリングより

出典：国土交通省「道の駅」第5ステージの取組状況調査（第1回令和4年4月15日～4月26日）より作成（※全国576駅）

若者の心をつかむもの

擬人化

ネット
社会

+

コト消費での
ストーリー性

=

共感

③

擬人化がもたらす効果

新しい伝達機能

地域の歴史保全

周知・愛着

聖地巡礼

④

協力：「(株)WORLD EGGS」、「(株)MOEグループ・ホールディングス」、「(株)エンバウンド」

聖地巡礼の効果と展開

事例：アニメ「らき☆すた」

アニメの舞台

→ファンが聖地に訪れる



10年間で
経済効果31億円

擬人化
キャラクター

×

モデル
プラン

=

聖地
巡礼

⑤



擬人化キャラクターの作成にあたって

道の駅の情報

- ・各道の駅との親密なコミュニケーション
- ・関係者の声を反映

各地域の情報

- ・地域柄、特色を盛り込む
- ・名物、歴史的背景を組み込む

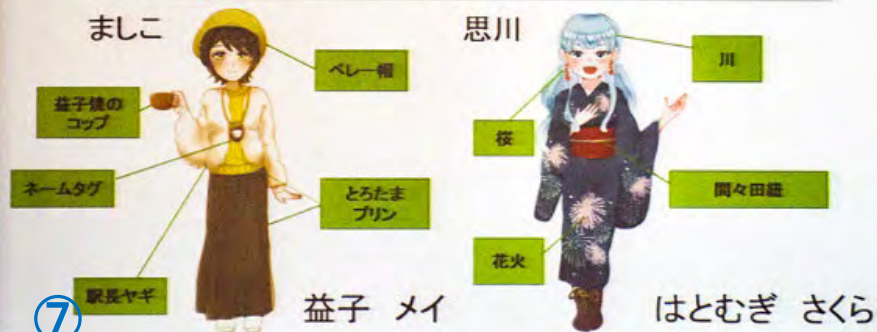


柔軟で
バランスの
とれた
情報構成

⑥

協力:「道の駅 ましこ」、「道の駅 思川」

擬人化キャラクターの要素



⑦

協力:「道の駅 ましこ」、「道の駅 思川」

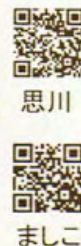
モデルプラン

- ・駅間連携の新規開拓
- ・道の駅とそその地域の知識の定着



⑧

擬人化×モデルプラン



思川
ましこ

ユーザーメリット

ノベルティグッズ
獲得

⑨

集客効果と売上効果

客単価
1,000円

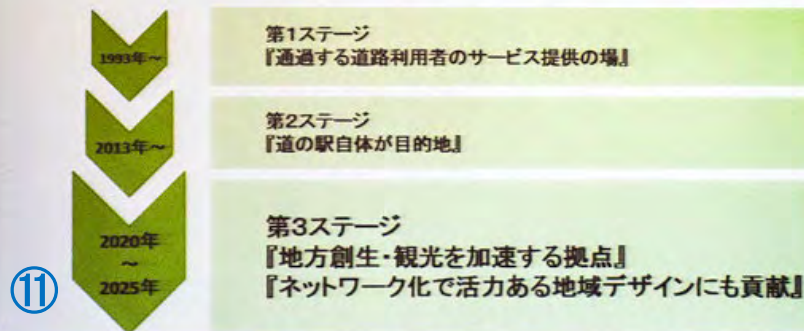
	道の駅 ましこ	道の駅 思川	2021年度 データ比較
集客効果(年)	7,700人	15,000人	1%増
売上効果(年)	385万円※1	450万円	0.5%増

⑩ 来訪者数の
50%

※1 客単価...約7億7,800万円÷76.8万人＝約1,013円
来訪者数の50%...消費が見込める妥当な人数
→7,700人×50%×1,000円＝385万円 いずれも2021年度データより

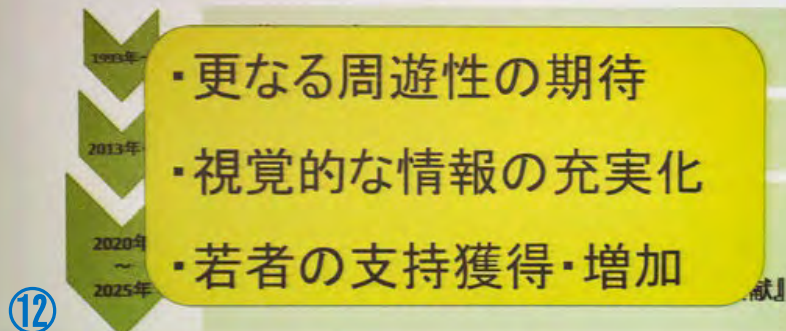
協力:「道の駅 ましこ」、「道の駅 思川」

道の駅の取り組み状況



協力:「国土交通省関東地方整備局」、「国土交通省宇都宮事務局」、「全国道の駅連絡会」

道の駅の取り組み状況



協力:「国土交通省関東地方整備局」、「国土交通省宇都宮事務局」、「全国道の駅連絡会」

改善点

○ キャラクターの統一感がない

各キャラクターに
共通点を作る

統一感を
もたらす

プロジェクトを
認識させる

⑬ 例:道の駅の旗やのぼり、制服やエプロンなど

協力:「[株]WORLD EGGS」、「[株]MOEグループ・ホールディングス」

今後の展望



獨協医科大学 副学長
小橋 元様

質疑応答



関東経済産業局地域経済部
産業技術革新課（課長 幸物正晃様 代理）
課長補佐 鈴木昌博様

【環境エネルギー分野】 3-6

「植物の再生力解明と 農園芸への応用に向けた基礎研究」

帝京大学 理工学部
植物生理学研究室 4年

諏訪侑那 坂田匠 峯村優人



金賞受賞



諏訪 侑那さん、坂田 匠さん、峯村 優人さん（順不同）

植物と動物



植物は環境の変化に対し高い適応能力を持つ→その1つが傷の治癒

②

私たちは植物の再生能力に注目!

植物の再生能力を利用した例



接ぎ木

剪定

挿し木

根切り

③

接ぎ木は紀元前から行われている
戦後イノベーション100選にも選出!

主な接ぎ木作物

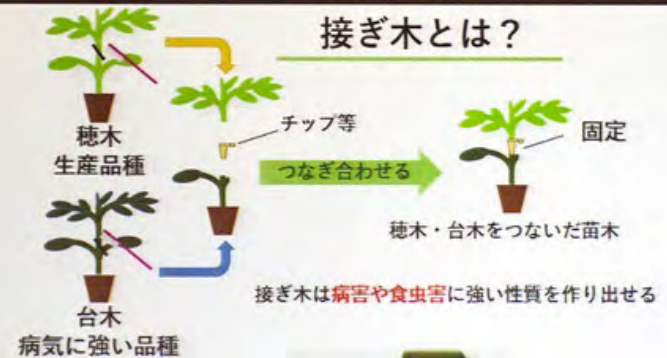
栃木県の自然を生かして栽培



分子メカニズムは不明

④

接ぎ木とは?



病気に強い品種



シロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*) を
用いた胚軸間接ぎ木実験

⑤

接ぎ木や組織培養を用いた研究

1. 接ぎ木

- ・ 親和性
- ・ 活着性

2. 組織培養

- ・ 維管束細胞誘導
- ・ 遺伝子発現

- ・ 接ぎ木メカニズムの解明
- ・ 遺伝子発現経路の解明
- ・ 栃木県の農園芸分野への応用

⑥

研究目的

傷を治すのに必要な遺伝子を見つける



シロイヌナズナ

- ・ アブラナ科の一年生
- ・ 全ゲノム配列が決定済み(2009年12月)



- ・ 一般的に、接ぎ木は異なる植物どうして行われる
- ・ 台木と穂木では、どちらの遺伝子がより重要だろうか

接ぎ木の様子(顕微鏡)



⑦

維管束細胞の観察

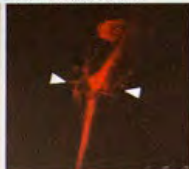
※変異体(ANAC欠損体)

接合部における維管束細胞の増殖

1 野生型/野生型

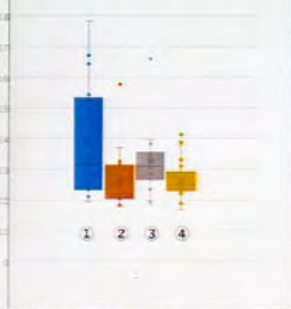


2 変異体/変異体



3 変異体/野生型

4 野生型/変異体

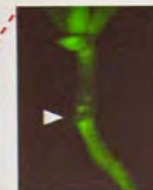
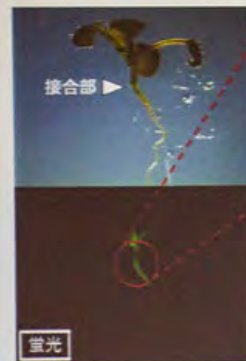


野生型同士
→ 増殖が最も盛ん

変異体を含む組み合わせ
→ 増殖がそれほど見られない

⑧

維管束連絡が回復した例



接ぎ目の上部(葉など)まで
CFDAが到達している

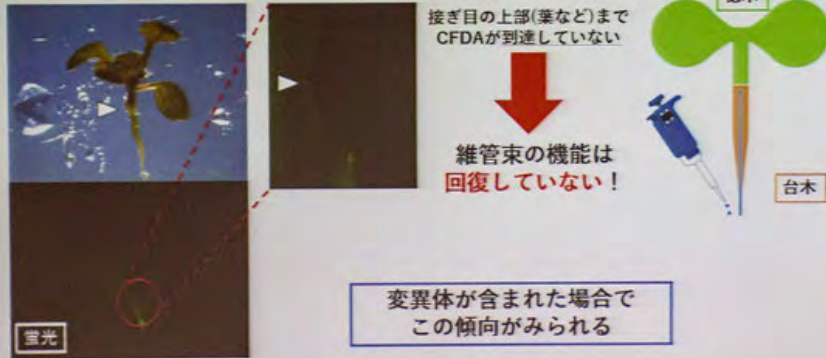
維管束の機能が
回復した!



野生型同士の組み合わせで
この傾向がみられる

⑨

維管束連絡が回復していない例



10

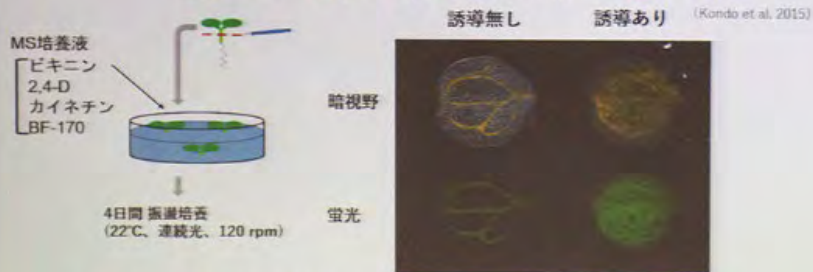
接ぎ木 まとめ

- ・ 維管束細胞が多く増殖することが接ぎ木の成功に必須である
- ・ 変異体で失われていたANAC遺伝子は維管束細胞の再生に必要である

11

方法

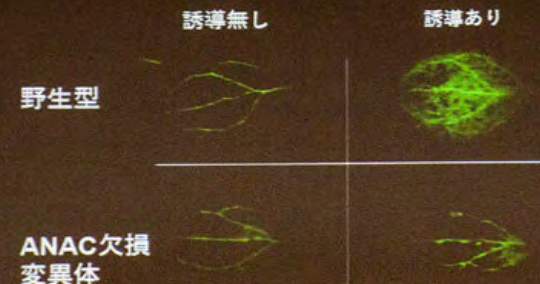
VISUAL : Vascular Cell Induction Culture System Using Arabidopsis Leaves



12

維管束以外の細胞を維管束細胞に変化させる方法

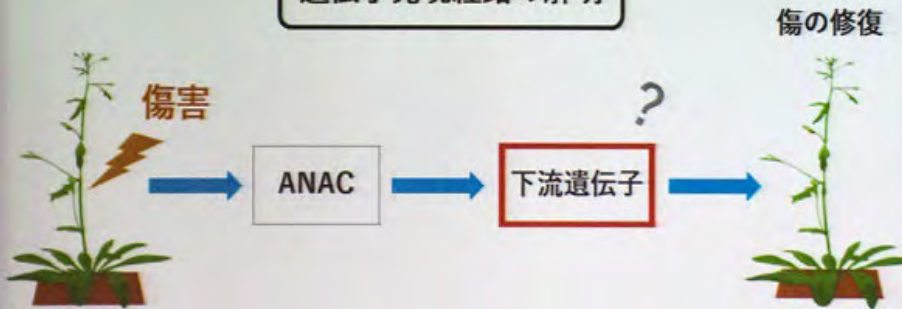
VISUAL観察



13

ANACが働かないと維管束細胞が増えない
→ANACは、維管束の再生においても重要

遺伝子発現経路の解明



ANACは転写因子という指令塔であり、その下流遺伝子が傷を治している。

まとめ

- ・ ANAC遺伝子は維管束形成に重要な遺伝子である
- ・ VISUAL法を用いて維管束形成への関与を評価
 > ANAC転写因子の下流遺伝子の解明につながる！
 （一部は既に論文発表済み、今後学会・論文発表予定）

14

15

- ・ 接ぎ木の効率向上（～3年程度）
- ・ 傷の治りやすい農作物への品種改良（～5年程度）
- ・ 植物の傷薬の開発（～5年程度）

16



質疑応答



栃木県産業労働観光部次長 石井 陽子様



(一社)栃木県経営者協会 専務理事
石塚 洋史様

【ものづくり・医療・福祉分野A】 4－8

温度とpHに応答する 新規多機能ブロックポリマーの合成と 医療分野への展開

小山工業高等専門学校
複合工学専攻 物質工学コース
高分子材料研究室 稲葉亮太

①

最優秀賞(知事賞)受賞



小山工業高等専門学校 複合工学専攻 物質工学コース
高分子材料研究室 稲葉 亮太さん

Introduction ブロックポリマーの有用性

1

高分子 (ポリマー)



プラスチック製品



繊維



医療材料

分子構造の差異



組み合わせ



形状

②

分子設計により無限の可能性

ブロックポリマー



✓ 分子量制御 ◎

✓ 末端機能化 ◎

様々な材料設計が可能

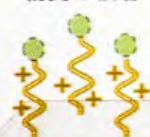
イオン性に注目

Introduction イオン性の重要性

2

イオン性表面

物質の吸着

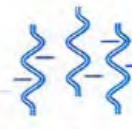


撥水性

水分子



潤滑性



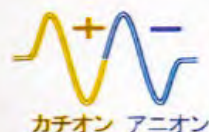
防汚性

汚れ



イオン性の表面修飾により材料の機能性の拡大

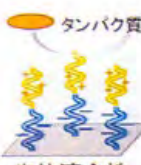
両イオン性



カチオン アニオン



含水性



生体適合性

③

分子内に複数のイオン性

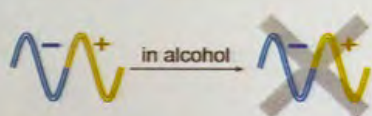
ソフトマテリアルへの展開

Introduction イオン性の制御

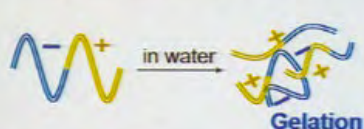
3

イオン性の課題

1. 有機溶媒に不溶

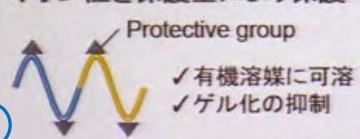


2. 静電相互作用によるゲル化



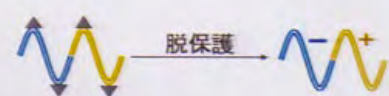
両イオン性ポリマーの報告は少ない

イオン性を保護基により保護



✓ 有機溶媒に可溶
✓ ゲル化の抑制

④



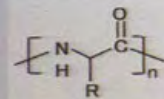
両イオン性ポリマーの合成が可能

Introduction 天然由来のイオン性ポリマー

4

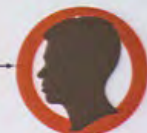
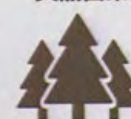
ポリアミノ酸

PAA : Poly (amino acid)



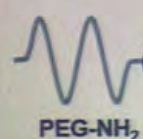
✓ 生体由来
✓ 生分解性
✓ 多様性

天然由来



生体・環境への影響 ◎

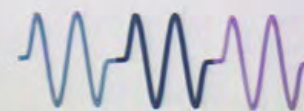
NCA法



PEG-NH₂

NCA1 Urea
NCA2 Urea
Living polymerization

尿素が二次構造を抑制



精密合成が可能

⑤

*PEG : Poly(ethylene glycol)

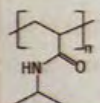
イオン性が精密に制御された材料の設計

Introduction 多機能な両イオン性ポリマーの創製

5

温度応答性ポリマーとの複合化

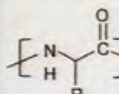
PNIPAAm : Poly (N-isopropylacrylamide)



- ✓ 温度応答性
- ✓ LCST 32 °C



PAA : Poly (amino acid)



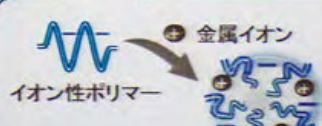
- ✓ 生体由来
- ✓ 生分解性
- ✓ 精密合成



複合体

熱沈殿

熱による物質の回収



イオン性ポリマー

金属イオン

イオン吸着

反対電荷物質物質の吸着

⑥

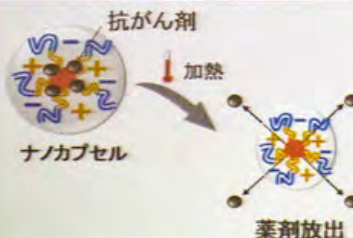
Purpose of this research

6



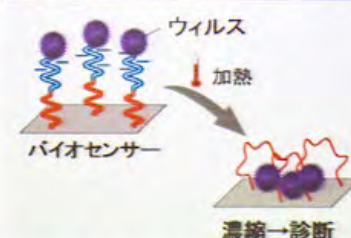
効率的な病気の治療

病気の早期診断



ナノカプセル

薬剤放出



ウイルス

濃縮→診断

⑦

とちぎ創生15戦略 健康長寿栃木づくりの推進

Result and Discussion 両イオン性ポリマーの合成

7

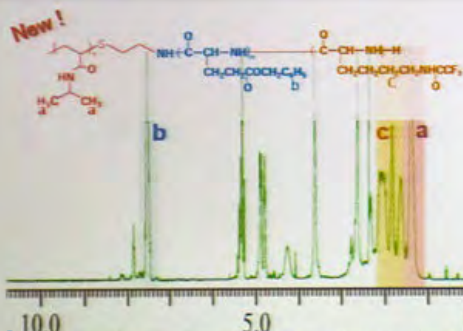
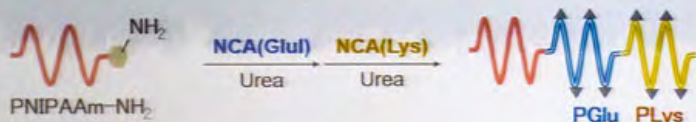


Fig. 1 ¹H NMR spectrum of PNIPAAm-PGlu(OBzl)-PLys(Tfa)
Solvent: trifluoroacetic acid-d

⑧

Table 1 Synthetic result of block polymer

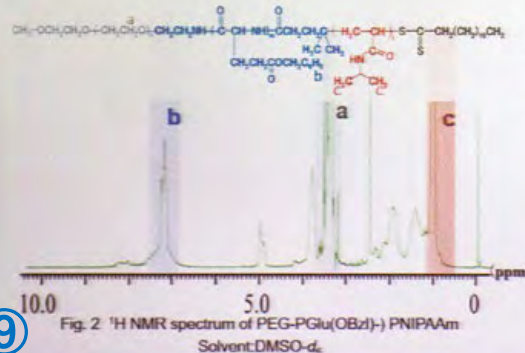
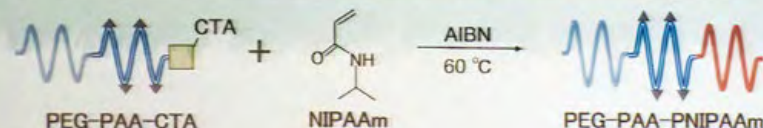
組成比 (units)	
PNIPAAm:PGlu:PLys	
仕込み	結果
1 : 20 : 20	1 : 20.7 : 19.8

- ✓ 各セグメントのピーク確認
- ✓ 組成の誤差が10 % 以内

両イオン性ポリマーの
合成法を確立

Result and Discussion PEG鎖の導入

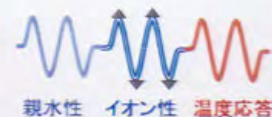
8



⑨

Fig. 2 ¹H NMR spectrum of PEG-PGlu(OBzl)-PNIPAAm
Solvent: DMSO-d₆

- ✓ 各セグメントのピーク確認
- ✓ 温度応答のシフトを確認



親水性 イオン性 温度応答

自由にPEG鎖の
導入可能

Result and Discussion 水中での挙動

9

ブロックポリマー

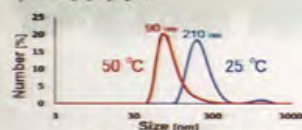


Fig. 3 DLS measurement of block polymer



Deprotection
 ΔT



ランダムポリマー

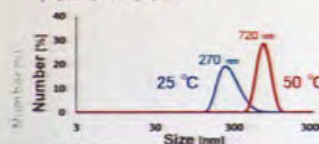
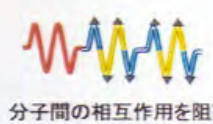


Fig. 4 DLS measurement of random polymer



Deprotection
 ΔT



PEG鎖の導入

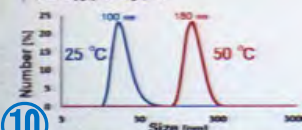


Fig. 5 DLS measurement of block polymer



Deprotection
 ΔT



Result and Discussion 水中での挙動

9

ブロックポリマー

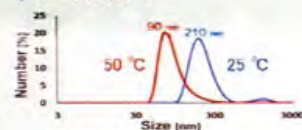
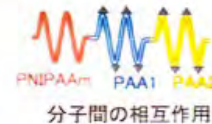


Fig. 3 DLS measurement of block polymer



Deprotection
 ΔT



ランダムポリマー

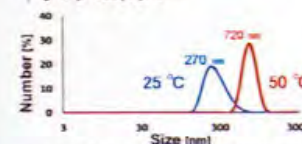
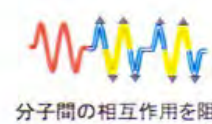


Fig. 4 DLS measurement of random polymer



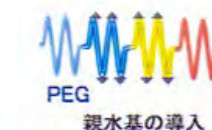
Deprotection
 ΔT



PEG鎖の導入



Fig. 5 DLS measurement of block polymer



Deprotection
 ΔT



Result and Discussion 生体物質との相互作用の調査

10



酵素の回収率

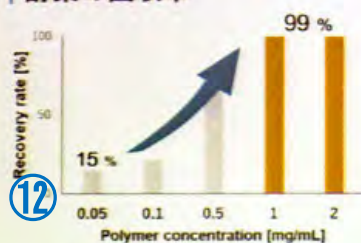


Fig. 6 Recovery rate of Lysozyme

複合体の再分散性

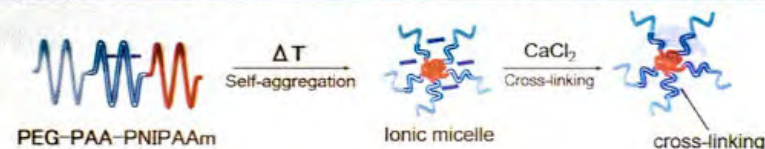


- ✓ Lysozymeの回収に成功
- ✓ 複合体の再分散性も良好

医療・環境分野への展開が期待

Result and Discussion 安定な微粒子の調製

11



微粒子のDLS測定結果

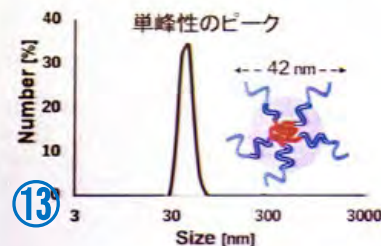
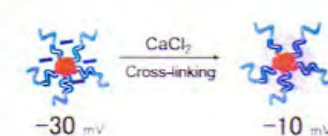


Fig. 7 Result of DLS measurement

ゼータ電位の変化

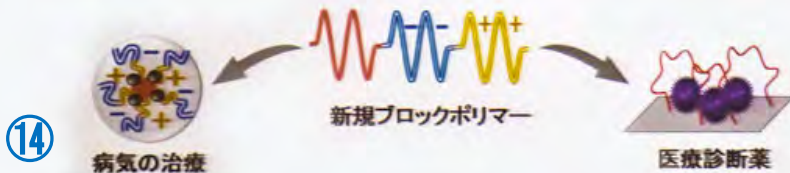


- ✓ LCST以下での高い散乱強度
 - ✓ 架橋によるゼータ電位の増加
- 安定な微粒子の形成

- ✓ 温度応答性と両イオン性を有する新規多機能ブロックポリマーの合成に成功
- ✓ 生体物質の回収や安定な粒子の形成を確認
→医療診断薬やDDS材料など医療分野への応用が期待



とちぎ創生15戦略 健康長寿栃木づくりの推進に貢献



質疑応答



関東経済産業局地域経済部
産業技術革新課
(課長 幸物正晃様 代理)
課長補佐 鈴木昌博様



獨協医科大学 副学長
小橋 元様



大学コンソーシアムとちぎ 理事長
宇都宮大学学長 池田 幸様

【ものづくり・医療・福祉分野B】 5－11

第19回学生&企業研究発表会

ベッドに設置した加速度センサに基づく 動作判別システムの検討

小山工業高等専門学校
電気電子創造工学科 5年
北野雄大（情報通信エネルギー研究室）

①

関東経済産業局長賞受賞

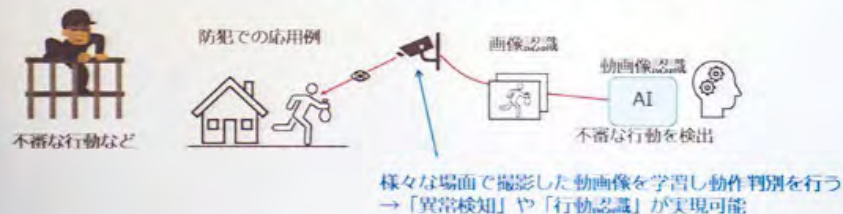


小山工業高等専門学校 電気電子創造工学科 5年 北野 雄大さん

背景：人工知能による動画像処理による動作判別

IoT (Internet of Things) 技術の発展により、カメラで撮影した動画像を利用した人工知能技術が様々な場面で応用

応用例 (不審な行動の検出などの防犯への応用)

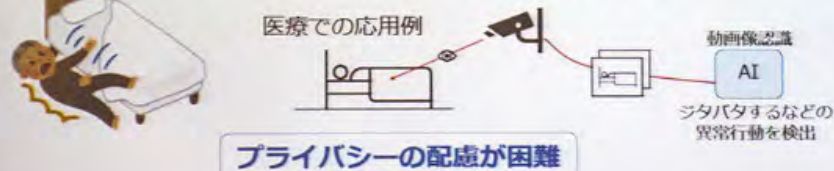


② 人工知能による動作判別は様々な場面において有用なツール

背景：動画像を用いた動作判別の課題

【課題】 動画像処理では、プライバシーの確保が困難

応用例 病床等での見守りなど、常時のカメラ監視はプライバシーの観点からも望ましくない

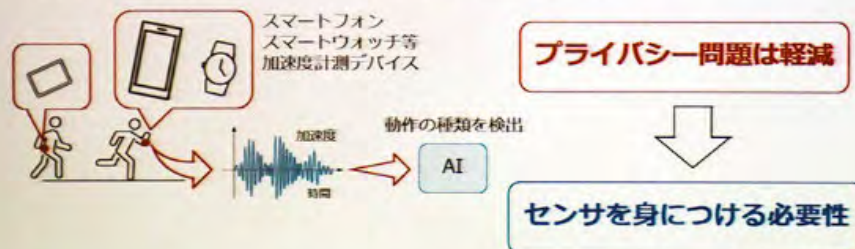


③ 応用例によっては、動画像処理ではプライバシーへの配慮が困難
動画像による動作判別には、一定の適用範囲の制限が生じる

背景：加速度等のセンサ情報による動作判別

【従来技術】 加速度センサなどのセンサ情報に基づく動作判別

スマートデバイスに搭載されるセンサ情報による認識



④ 身につけることが負担になるような状況においては適用範囲が制限

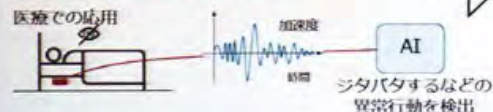
新規の着眼点：加速度等のセンサ情報による動作判別

加速度センサ情報を用い人間の動作による振動情報によって動作判別

(特徴1) 身につける必要なし



(特徴2) 映像の撮影なし



⑤ 従来は適用が困難だった様々な用途での動作判別に適用が可能

研究の特徴：加速度等のセンサ情報による動作判別

加速度センサ情報による動作判別の概要

(例)
床振動による動作判別

各動作による床振動の違いで、動作を判別



⑥

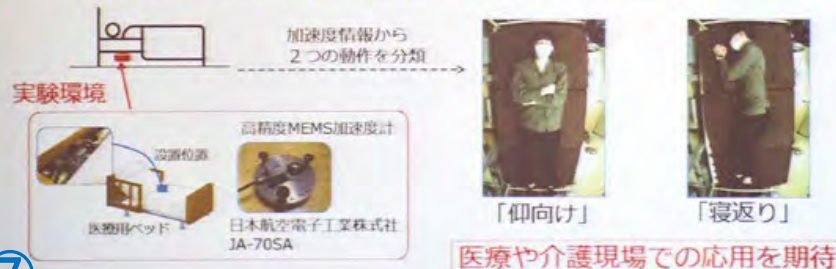
動作毎の周辺の振動（加速度）の変化の違いによって動作判別を実現

研究の内容：ベッド上での動作判別への応用

本研究の目的：

ベッドに設置した加速度センサから、ベッド上での動作判別を検証

【実験内容：ベッドでの「仰向け」と「寝返り」の2つの動作判別】



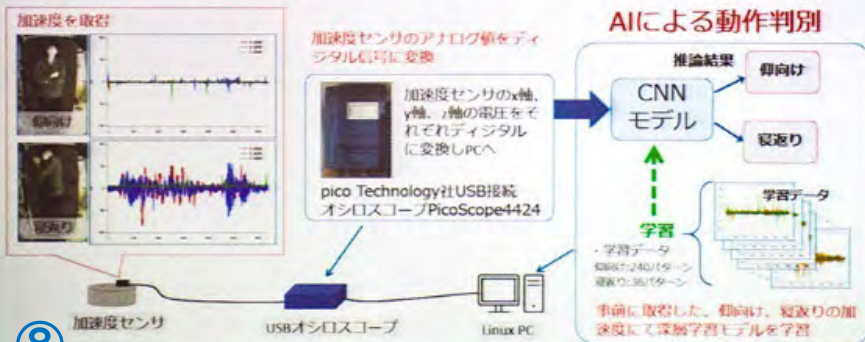
⑦

医療や介護現場での応用を期待

実際に医療用ベッドに設置したセンサ情報から動作判別を実験・検証

実験システムの開発

加速度を自動で取得して、動作を判別する仕組み



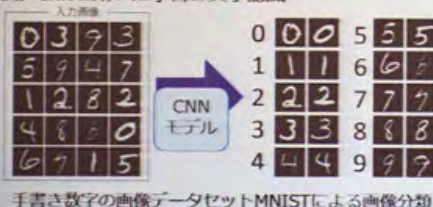
⑧

人工知能技術を用いたベッドの振動にて、動作を判別できるシステムを開発

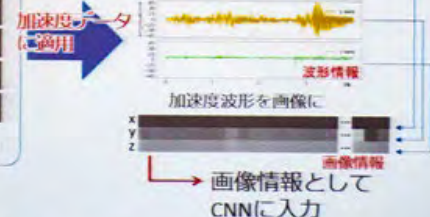
CNNモデルとは？

CNN(Convolutional Neural Network)は画像認識に適した深層学習モデル

(例) CNNを用いた手書き文字認識



加速度の特徴を画像として抽出

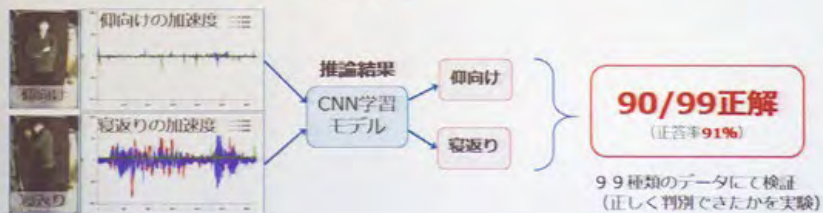


⑨

入力された加速度から、それぞれの動作である確率を取得

実験の結果

加速度センサからのデータによる「仰向け」と「寝返り」の動作判別の正答率91%を実現

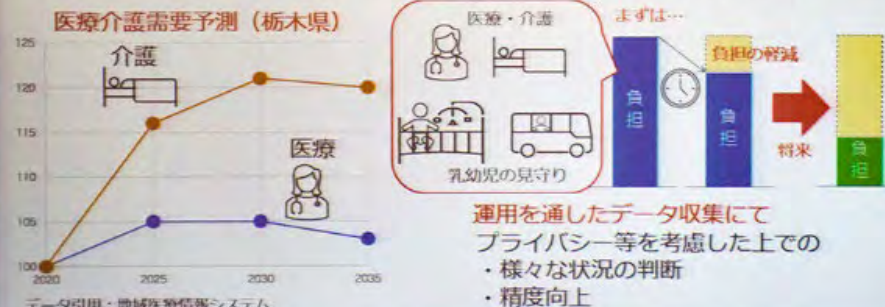


今後の取り組み：

- ・ 深層学習モデルを学習させるための実験データの収集による精度向上
 - ・ 「仰向け」「寝返り」だけでなく、様々な状況、動作の判別への応用
- ⑩ 今回の実験検証にて、その基礎となる技術を開発・検証

まとめ・栃木への貢献

医療・介護現場や乳幼児見守りなどでの地域貢献を期待

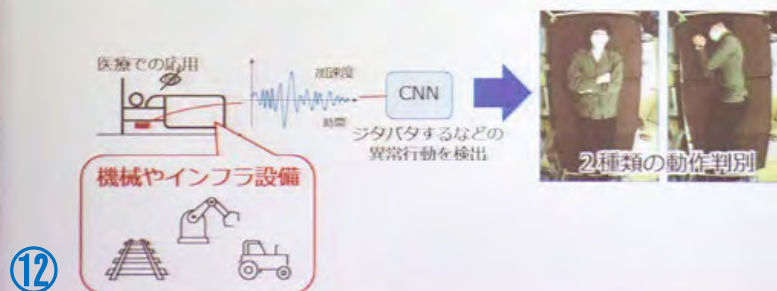


⑪ 栃木にて「すべての人に健康と福祉を」 実現への安心安全な社会づくり

まとめ・栃木への貢献

【今後の展望】

人の動作判別だけでなく、機械やインフラ設備などの異常検知へ応用
＜産学官連携による栃木の活性化への応用を期待＞





質疑応答



国際医療福祉大学 放射線・情報科学科 教授 嶺 喜隆様



帝京大学理工学部学部長 荒井 正之様



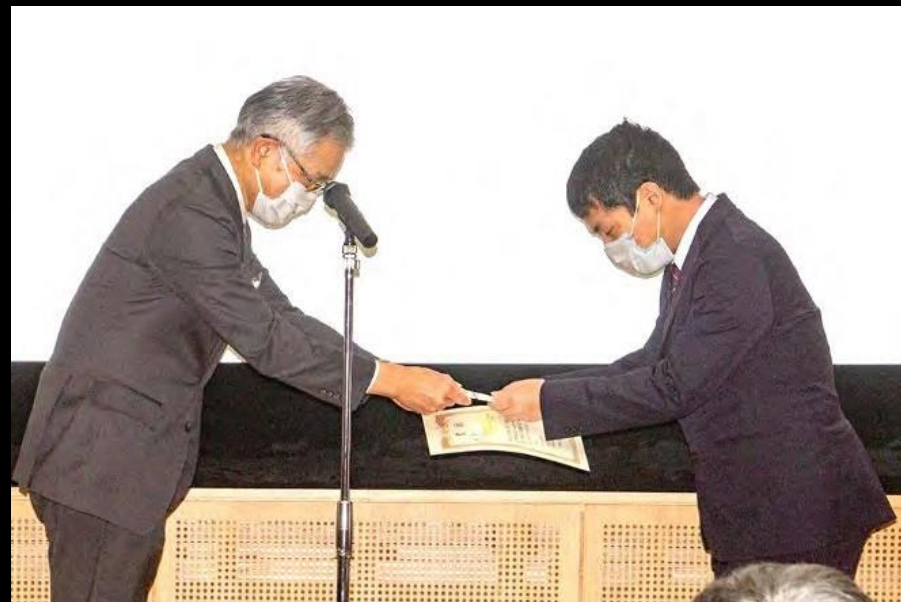
宇都宮共和大学 特任教授 古池 弘隆様

表彰式～閉会式
15:45～16:15

金賞

高山委員長
(宇都宮大学教授)

宇都宮共和大学
シティライフ学部3年渡邊ゼミ
面川 健太さん他10名



金賞

高山委員長
(宇都宮大学教授)

白鷗大学
経営学部青崎ゼミナール3年
有岡 呼人さん他4名



金賞

高山委員長
(宇都宮大学教授)

帝京大学
理工学部バイオサイエンス学科
植物生理学研究室4年
諏訪 侑那さん他2名



関東経済産業局長賞

関東経済産業局地域経済部
産業技術革新課
(課長 幸物正晃様 代理)
課長補佐 鈴木昌博様

小山工業専門学校
電気電子創造工学科
情報通信エネルギー研究室5年
北野 雄大さん



最優秀賞(知事賞)



栃木県産業労働観光部
次長 石井 陽子様

小山工業高等専門学校
複合工学専攻物質工学コース
高分子材料研究室2年
稲葉 亮太さん



総評



末武審査委員長（足利大学学長）

表彰式後の記念撮影



第19回学生&企業研究発表会受賞者一覧（1）

賞 名	学 校 名	テ ー マ
	発 表 者	
最優秀賞(知事賞)	小山工業高等専門学校 複合工学専攻 物質工学コース 高分子材料研究室2年 稲葉 亮太 (いなば りょうた)	温度とpHに応答する新規多機能ブロックポリマーの合成と医療分野への展開
関東経済産業局長賞	小山工業高等専門学校 電気電子創造工学科(情報通信エネルギー研究室) 5年 北野 雄大 (きたの ゆうた)	ベッドに設置した加速度センサに基づく動作判別システムの検討
金 賞	宇都宮共和大学 シティライフ学部3年渡邊ゼミ 面川 健太 (おもかわ けんた) 他10名	とちぎの森で地域活性化 ～平地林での音楽イベント・木工作品づくり～
金 賞	白鷗大学 経営学部 青崎ゼミナール 3年 有岡 呼人 (ありおか よひと) 他4名	道の駅に新たな風を吹かせよう！ ～創造と発信がもたらす地域振興の可能性～
金 賞	帝京大学 理工学部バイオサイエンス学科植物生理学研究室4年 諏訪 侑那 (すわ ゆきな) 他2名	植物の再生力解明と農園芸への応用に向けた基礎研究
地域経済貢献賞 栃木県商工三団体協議会	作新学院大学女子短期大学部 幼児教育科2年 須藤 美咲 (すどう みさき) 他5名	音楽活動を用いたオンライン子育て支援の可能性
栃木県経済同友会賞 (公社)栃木県経済同友会)	宇都宮大学 地域創生科学研究科 食品流通工学研究室 修士2年生 藤本 明 (ふじもと あきら) 他2名	栃木県産大麦粉を使った新名物大麦餃子皮の開発 (共同研究: (株)JcTクリエイションズ)
栃木県経営者協会賞 (一社)栃木県経営者協会	白鷗大学 経営学部青崎ゼミ 3年 井田 竜輔 (いだ りゅうすけ) 他4名	TOCHIGIの地酒海外販路開拓 ～クールジャパンが築く海外への架け橋～

第19回学生&企業研究発表会受賞者一覧（2）

賞 名	学 校 名	テ ー マ
	発 表 者	
栃木県産業振興センター 理事長賞 (公財)栃木県産業振興センター	足利大学 工学部創生工学科電気電子分野 横山研究室 学部 4年	CO2削減を目指した発電機・モーター応用に向けた小型 強力磁石の開発
	GOU SHUZHANG（ごう しゅーはん）他5名	
日刊工業新聞 モノづくり地域貢献賞 日刊工業新聞社栃木支局	小山工業高等専門学校 複合工学専攻(物質工学コース・高分子材料(飯島) 研究室 2年	水溶性と分解性を両立した機能性ブロックポリマーによ るサステナブル材料の開発
	木村 風香（きむら ふうか）	
朝日新聞社賞 朝日新聞宇都宮総局	小山工業高等専門学校 物質工学科 反応工学研究室 5年	コーヒー豆滓を肥料としたヒラタケの栽培 ～豆滓中のカフェイン有無の比較～
	戸澤 杏花里（とざわ あかり）	
NSKナカニシ賞 (株)ナカニシ	帝京大学 大学院理工学研究科 山根研究室 1年	社会貢献のためのロボティクス+AIの活用に関する研究 ～ゴミ拾いロボの開発～
	阿久津 光範（あくつ みつのり）他2名	
あしぎん賞 足利銀行	小山工業高等専門学校 専攻科 複合工学専攻 建築学コース 大島研究室 2年	栃木県小山市空き家バンクの現状と課題 —空き家バンク物件登録者と利用登録者の実態比較—
	織田 大輝（おだ ひろき）	
ジェイテクトファインテック賞 (株)ジェイテクトファインテック	作新学院大学 人間文化学部 心理コミュニケーション学科 牧 裕夫ゼミ 4年	クラウド時代こそ深層心理学の活用に期待 —企業プラットフォームの構築に学生の発想からヒント が—
	高瀬 武弘（たかせ たけひろ）他5名	
カゴメ賞 カゴメ(株)	小山工業高等専門学校 機械工学科 山下研究室 5年	葉物野菜調整装置の試作
	石川 拓（いしかわ たく）	

第19回学生&企業研究発表会受賞者一覧（3）

賞 名	学 校 名	テ ー マ
	発 表 者	
大高商事賞 (株)大高商事	関東職業能力開発大学校 建築施工システム技術科 2年	枠組壁工法による実習の取り組みについて
	木村 優太 (きむら ゆうた) 他1名	
栃木銀行賞 栃木銀行	帝京大学 経済学部 五艘ゼミ 3年	那珂川町における新たな地域資源を活用した観光情報 発信プロジェクト
	長浜 雄大 (ながはま ゆうだい) 他18名	
ナカムラ・キラリ賞 中村技研(株)	足利大学 大学院 工学研究科 情報・生産工学専攻 平石研究室 大学院2年	顔画像と視線による着席者の集中と疲労分析
	SHEN JINJIAN (しん きんけん)	
縁をつないでいくこれからも賞 藤井産業(株)	宇都宮大学 大学院 地域創生科学研究科 作物栽培学研究室 1年	ダイズの低リン耐性およびリン施肥応答に関する根系形 質
	青木 博光 (あおき ひろみつ) 他2名	
フタバ食品賞 フタバ食品(株)	宇都宮大学 大学院 地域創生科学研究科植物病理学研究 室 博士(前期)課程 2年	紫外線殺菌装置による植物ウイルスの不活化 (共同研究:株式会社 誠和。)
	浅岡 真理子 (あさおか まりこ)	
AIS総合設計賞 AIS総合設計(株)	宇都宮共和大学 シティライフ学部 今ゼミ 3年	—地方美術館の魅力と空間利用—
	山口 大輝 (やまぐち だいき) 他2名	
カナメ創意挑戦賞 (株)カナメ	帝京大学 理工学部 蓮田研究室 4年	手すり除菌ロボットの開発
	菅谷 光祐 (すがや こうすけ)	

第1回学生 & 企業研究発表会受賞者一覧 (4)

賞 名	学 校 名 発 表 者	テ ー マ
鹿沼相互信用金庫理事長賞 鹿沼相互信用金庫	宇都宮共和大学 子ども生活学部 4年 親子遊びの会 金子 花菜（かねこ はな）他5名	大学における子育て支援 —地域に寄り添う子育てサークルとの連携の試み—
烏山信用金庫理事長賞 烏山信用金庫	作新学院 大学院 経営学研究科博士(前期)課程 斎藤麗研究室 1年 早坂 秀樹（はやさか ひでき）	持続可能な経営を実現している企業の実態 —栃木県における中小企業を事例として—
ダイサン企画奨励賞 (株)ダイサン	作新学院大学 大学院 経営学研究科博士(前期)課程 前橋明朗研究室1年 加藤 由紀（かとう ゆき）	研究室発中小企業の価値向上を目途とした情報 発信の可能性
タスク賞 (株)タスク	国際医療福祉大学 薬学部 薬学科 薬理学分野 5年 鎌田 祭（かまた まつり）他5名	低酸素負荷マウスの情動的行動特性と脳機能変 化
栃木信用金庫理事長賞 栃木信用金庫	宇都宮共和大学 シティライフ学部 西山ゼミ 3年 福田 珠花（ふくだ みか）他8名	子ども視点で地域の魅力を引き出そう —さくら市喜連川地区の子どもたちとのまち歩き マップづくり—
株式会社ファーマーズ・フォレスト賞 (株)ファーマーズ・フォレスト	宇都宮大学 大学院 地域創生科学研究科 作物栽培学研究 室 修士 1年 橋本 叡信（はしもと まさあき）他3名	リン局所施肥に対するコムギの根系動態 —リンの施肥量の低減に向けた技術開発—
フェドラ賞 (株)フェドラ	小山工業高等専門学校 物質工学科 反応工学研究室 5年 高橋 美羽（たかはし みわ）	ムチン懸濁液を塗布した介護服の抗菌性評価 ～床ずれ抑制介護服の開発～
		53/55

閉会式



開催校の挨拶： 池田学長(宇都宮大学)



宇都宮大学陽東キャンパス4号館中庭

写真撮影&編集：出口勝彦
(元宇都宮大学地域共生研究開発センターコーディネーター)