



平成30年5月15日

平成30年度第2回定例記者会見

日時：平成30年5月15日（火）11:00～12:00

場所：豊橋技術科学大学事務局3階 大会議室

<記者会見項目予定>

① 同窓会支援「めざましごはん プレミアムマンデー」開始！

—健やかな学生生活を支援—

【学長 大西 隆／同窓会 機械工学系 助教 秋月 拓磨】（別紙1参照）

② 魔法の筒

カーボンナノチューブの内部孔利用で

リチウムイオン電池の性能向上を狙う

【電気・電子情報工学系 助教 東城 友都】（別紙2参照）

③ ヒトは無意識に顔らしさを見つけてしまう

—顔らしさ判断を反映する脳活動 脳波と顔らしさ評定値の相関—

【情報・知能工学専攻 博士後期課程2年 二瓶 裕司】（別紙3参照）

④ 『ものづくり博2018 in 東三河』に出展します

【研究支援課地域連携係】（別紙4参照）

<本件連絡先>

総務課広報係 河合・高柳・梅藤

TEL:0532-44-6506 FAX:0532-44-6509



平成30年5月15日

**同窓会支援「めざましごはん プレミアムマンデー」開始！
—健やかな学生生活を支援—**

<概要>

本学では、学生支援の充実を推進しています。心と体の健康増進として食生活に注目し“規則的で、栄養バランスのいい食事は朝食から”という習慣をつけることを目的として、平成28年4月4日（月）より低価格で栄養価の高い朝食の提供「めざましごはん」を行っています。

さらに、週の始まりである月曜日の朝食を支援することで一週間を通じた健康支援を増幅するために、**本学同窓会の支援による月曜日限定の朝食追加サービス「めざましごはん プレミアムマンデー」**を平成30年1月～2月の期間に試行しました。

その後のアンケートより、「お得感がある」、「おいしい」など好評な意見が数多く寄せられ、昨年と比べ月曜日の朝の学食利用数も増加しました。

それを受けて、平成30年5月7日（月）から**同窓会支援による「めざましごはん プレミアムマンデー」**が本学の学生・教職員に月曜日限定の朝食サービスが本格開始されました。本学学生が更なる健やかな学生生活を送ることを期待します。

<詳細>

■めざましごはん

内 容：ビュッフェ形式（日替わり）
ご飯・みそ汁 各1杯サービス
温菜・冷菜 143g以内

料 金：200円+消費税

対 象：教職員・学生

こちらに加え、

■「めざましごはん プレミアムマンデー」では

「パンまたはライスが選べる」「ホットコーヒー1杯サービス」

「デザート小鉢1品サービス」という月曜日限定サービスが追加されます。



「めざましごはん プレミアムマンデー」のメニュー例

詳細について、記者会見にて、本学学長 大西 隆より発表します。

本件に関する連絡先

広報担当：総務課広報係 河合・高柳・梅藤 TEL:0532-44-6506

めざましごはん

プレミアムマンデー

「TUT同窓会」支援による 月曜日限定サービス

- ☀️ パンまたはライスが選べる
- ☀️ ホットコーヒー1杯サービス
- ☀️ デザート小鉢1品サービス

実施日： 5月7日以降 毎週月曜日（授業期間中）

時間： 8:00～9:00

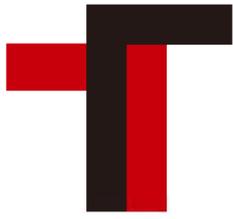
内容： ビュッフェ形式（日替わり）
ごはん・みそ汁 各1杯サービス
温菜・冷菜 143g以内

料金： 200円＋消費税

（温菜・冷菜は1gあたり1.3円＋消費税が追加されます）

対象： 学生・教職員（学生証・職員証を持参して下さい）





国立大学法人

豊橋技術科学大学

TOYOHASHI
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

同窓会支援

「めざましごはんプレミアムマンデー」開始！

— 健やかな学生生活を支援 —

国立大学法人
豊橋技術科学大学



TOYOHASHI
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

めざましごはんの目的



学生の心と体の健康増進として、食生活に注目し
「規則的かつ栄養バランスのいい食事は朝食から」
という習慣をつけることを目的として、平成28年4月
より低価格で栄養価の高い朝食の提供を開始

国立大学法人
豊橋技術科学大学

めざましごはんの内容

- ビュッフェ形式(日替わり)
- ご飯・みそ汁 各1杯サービス
- 温菜・冷菜 143g以内
- 料 金:200円+消費税
- 対 象:教職員・学生

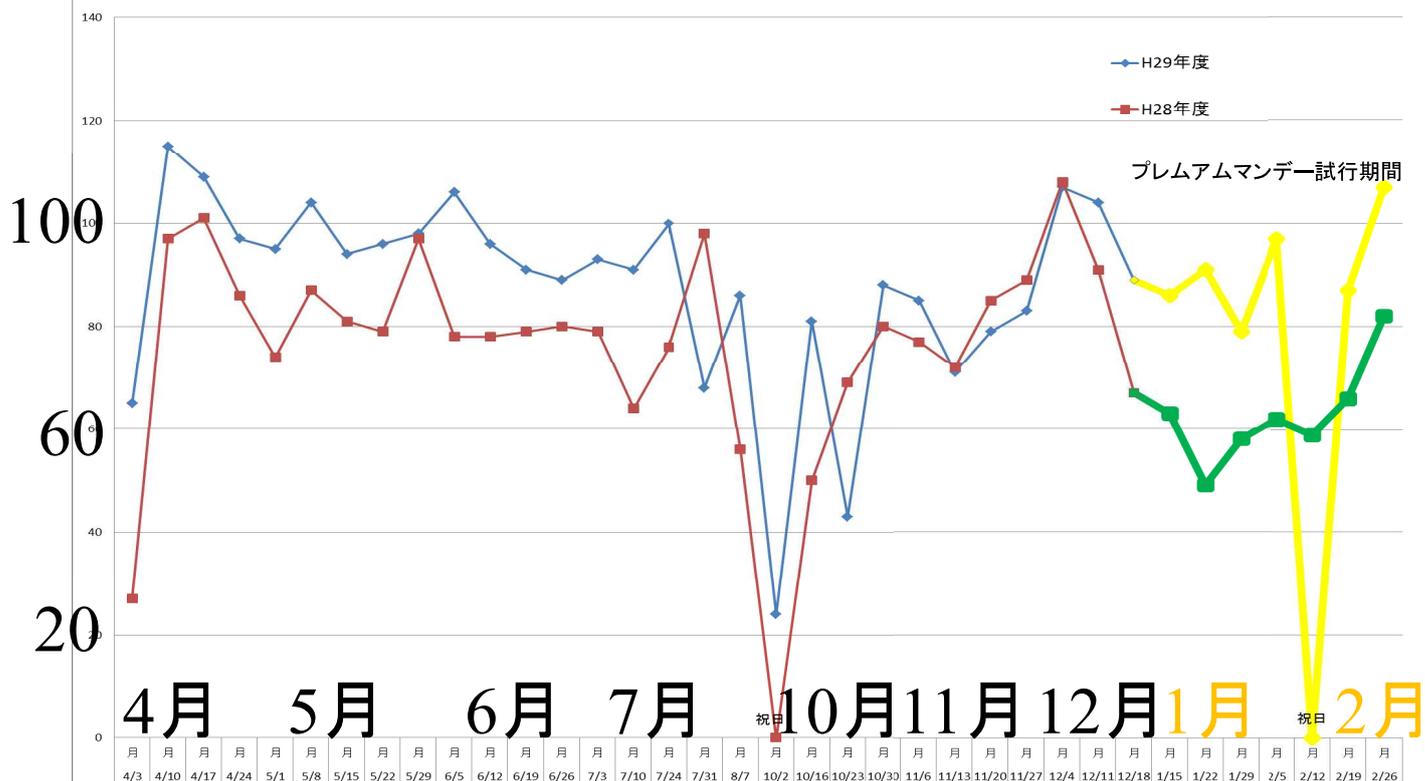


同窓会支援「めざましごはんプレミアムマンデー」

- 週の始まりである月曜日の朝食を支援することで一週間を通じた健康支援を増幅するために、本学同窓会の支援による月曜日限定の朝食追加サービス
- 平成30年1月～2月の期間に試行
- 「パンまたはライスが選べる」
- 「ホットコーヒー1杯サービス」
- 「デザート小鉢1品サービス」



朝食利用者 (H28,H29月曜日)



朝食の利用数

- 月曜の朝食利用者数が増加
- 28年度と比較して、1月－2月の月曜日での利用者数が100人以上増加
- 29年度での、月曜日(4－12月)と比較して、平均利用者数が月曜日(1－2月)が10名程度増加

アンケートでの意見

- お得感がある
- おいしい
- 月曜のモチベーションが上がる
- これからも続けてほしい

めざましごはんプレミアムマンデーの 取り組みと今後の展開

- 学生の朝食摂取を習慣化させ、
健康増進を目指す
 - 学生の約1/3がキャンパス内宿舎に
暮らしており効果は大きい
- 同窓会との連携を推進し、更なる
学生支援の充実を目指す



平成30年5月15日

魔法の筒
カーボンナノチューブの内部孔利用で
リチウムイオン電池の性能向上を狙う

<概要>

本学、電気・電子情報工学系 東城友都助教らの研究グループは、円筒状炭素材料であるカーボンナノチューブ(CNT)の中空孔に、高容量リチウムイオン電池(LIB)電極材料である赤リンを詰め込み、充放電試験を行いました。CNT の側壁に、10 億分の 1メートル(ナノメートル)の小さな孔を開けることで、リチウムイオンの出入りが容易となり、CNT 内部の赤リンの反応性が向上することが判明し、50 回の充放電試験を繰り返して行なっても、可逆な充放電反応を示し、赤リンは CNT 内部に比較的安定に存在することが明らかとなりました。電池容量は、現行の LIB 電極材料のグラファイトに比べ 2 倍以上となり、本研究によって、高容量 LIB 電極材料の開発が期待されます。

<詳細>

現行の LIB 電極材料グラファイトに替わる次世代の材料として、赤リンが注目されています。特徴として現行材料に比べて約 7 倍の充放電容量が期待されており、高容量 LIB 電極材料として研究が進められています。

しかし、赤リンの問題点としては、リチウムイオンの吸蔵・放出による体積変化が大きく、繰り返し充放電反応を生じると赤リン粒子の亀裂・剥離・脱落が起こります。

その結果、充放電反応に寄与する赤リン粒子の量が減少してしまい、電池容量の急激な低下が生じます。また充放電反応時に電極では電子のやり取りも生じますが、赤リンが電気を流しにくい性質(絶縁体)であるため、エネルギーロスが大きいことが課題となります。

この度、東城友都助教らの研究グループは、カーボンナノチューブ(CNT)の中空孔に赤リンを詰め込んだ構造を持つ材料を合成しました。電気を流しやすい CNT は、赤リン粒子の電氣的弱点を補う働きも担います。電池として充放電させる際に、リチウムイオンの移動を円滑にし、また CNT の中空孔に赤リンが安定に存在することも確認できました。

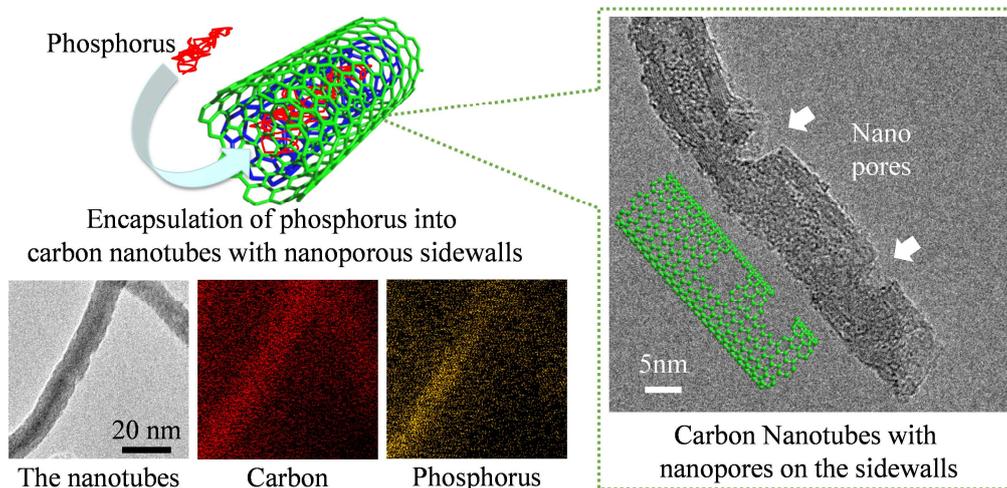


図 1 : (左) 赤リン導入後の元素分析画像 (右) 側壁にナノメートル孔を有する CNT

この材料を LIB 電極に適用することで、50 回の充放電試験においても、約 850 mAh/g の可逆容量が得られ（現行材料の約 2 倍）、また、10 回の充放電試験以降、充放電効率（クーロン効率）は 99% 以上の高い値を示し、充放電反応の可逆性が高いことがわかりました。

しかし、充放電を繰り返し行くと、充放電容量が徐々に低下していきました。この原因として、赤リン粒子が劣化していることや、副反応に電荷が消費されていることが考えられます。ただし、側壁に孔を開けていない CNT に赤リンを埋め込んだ電極よりも、赤リンの電気化学反応性が向上し、格段に充放電性能が向上していることが判明しました。

また、充放電後にも赤リン粒子が CNT の中空孔に存在している様子が観察され、赤リンの構造安定化を達成できました。

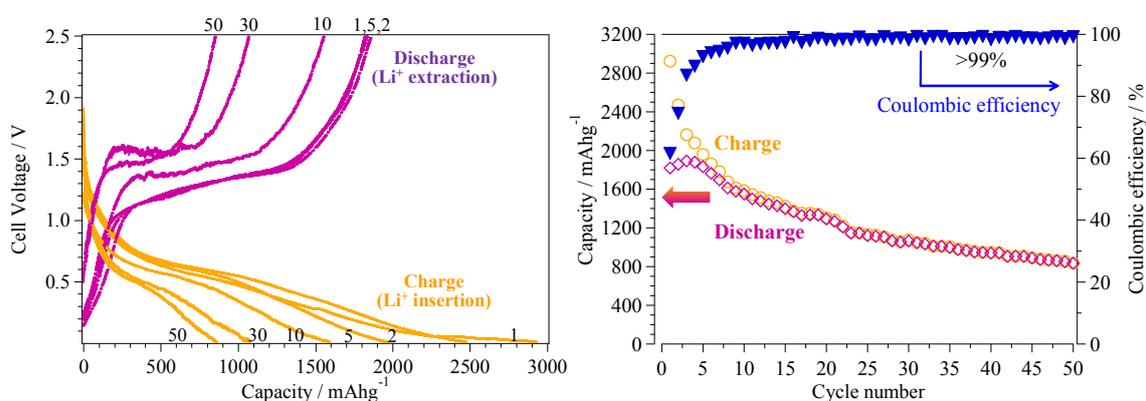


図 2 : (左) 赤リンを中空孔に埋め込んだ CNT の充放電曲線 (右) 充電・放電容量および充放電効率(クーロン効率)

本研究では高容量 LIB 電極材料として、CNT の中空孔に赤リンを埋め込んだ構造を提案しましたが、実用時において充放電反応を長期間繰り返す場合には、更なる電極構造の改質が必要です。今後も、このような高容量 LIB 電極材料の研究を引き続き進めていく予定です。

詳細について、記者会見にて、電気・電子情報工学系 東城友都助教より発表します。

ファンディングエージェンシー：本研究は公益財団法人 村田学術振興財団、公益財団法人 立松財団、公益財団法人 中部科学技術センターの支援を受けて遂行されました。

論文情報：Tomohiro Tojo, Shinpei Yamaguchi, Yuki Furukawa, Kengo Aoyanagi, Kotaro Umezaki, Ryoji Inada, and Yoji Sakurai, Electrochemical Performance of Lithium Ion Battery Anode Using Phosphorus Encapsulated into Nanoporous Carbon Nanotubes. Journal of The Electrochemical Society, 165(7), A1231-1237 (2018).

Digital Object Identifier (DOI): 10.1149/2.0351807jes

研究者情報: <https://researchmap.jp/tj1010/?lang=japanese>

本件に関する連絡先

担当：電気・電子情報工学系 助教 東城友都 TEL:0532-44-6728

広報担当：総務課広報係 河合・高柳・梅藤 TEL:0532-44-6506



魔法の筒

カーボンナノチューブの内部孔利用で
リチウムイオン電池の性能向上を狙う

東城 友都¹, 稲田 亮史², 櫻井 庸司³

¹ 電気・電子情報工学系 助教

² 電気・電子情報工学系 准教授

³ 電気・電子情報工学系 教授

定例記者会見, 2018年5月15日

国立大学法人
豊橋技術科学大学

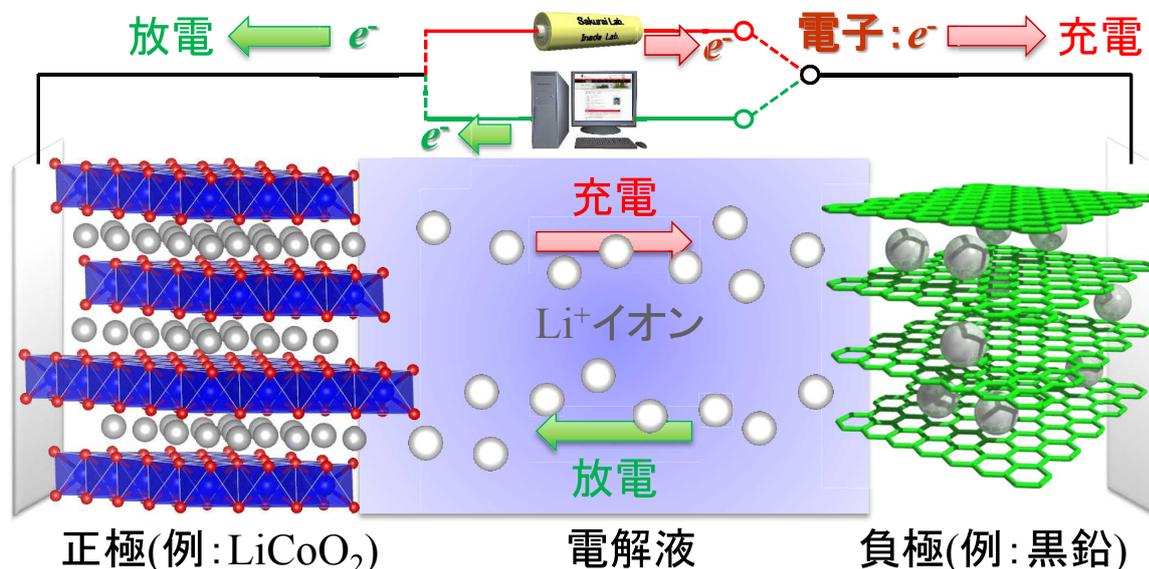
論文情報

- 本研究成果は、米国電気化学会誌「Journal of The Electrochemical Society」にて2018年4月26日に出版されました。
- タイトル: ナノ細孔を有するカーボンナノチューブにリンを導入した際のリチウムイオン電池負極性能
- Tomohiro Tojo, Shinpei Yamaguchi, Yuki Furukawa, Kengo Aoyanagi, Kotaro Umezaki, Ryoji Inada, Yoji Sakurai. “Electrochemical Performance of Lithium Ion Battery Anode Using Phosphorus Encapsulated into Nanoporous Carbon Nanotubes”, *J. Electrochem. Soc.*, **165** (7), A1231-A1237, 2018.

DOI: 10.1149/2.0351807jes 10

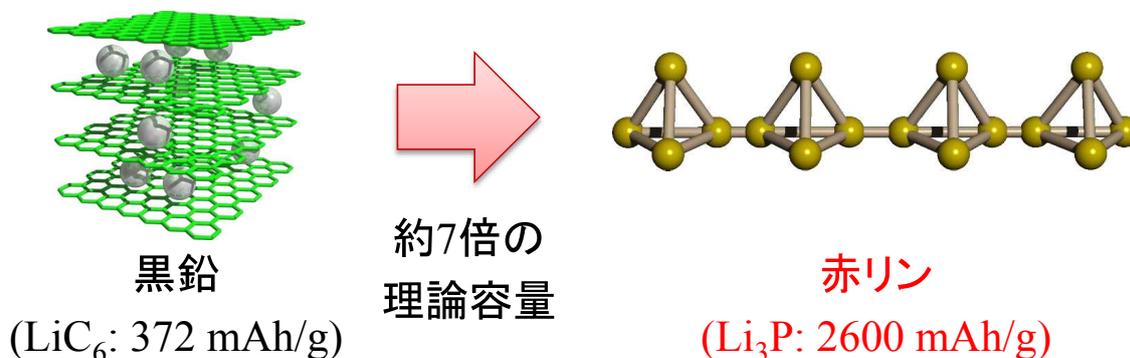
リチウムイオン電池の仕組み

リチウムイオン電池の高容量化 ⇒ Li^+ イオンの吸蔵・放出量：重要



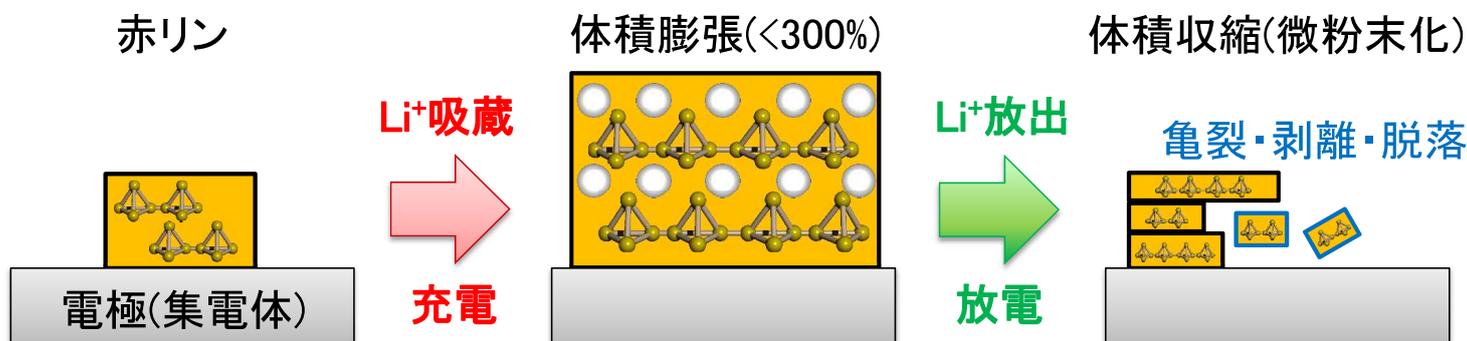
赤リンを用いた新負極材料の開発

本研究：現行負極材料(黒鉛)の容量を上回る材料の開発



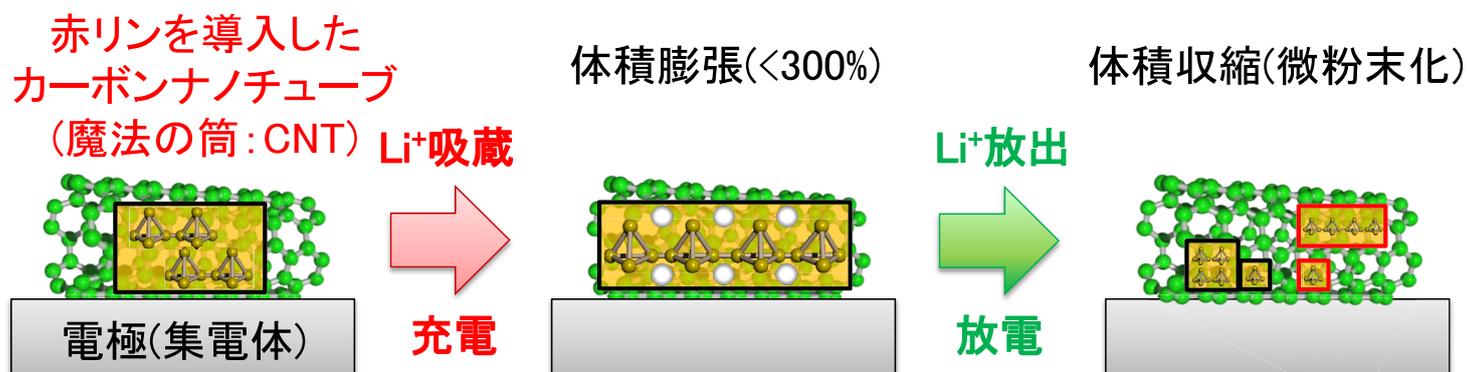
- 問題点：絶縁体(電気を流しにくい性質)
& 高体積変化率

研究課題：リンの体積変化の影響



リン粒子の急激な体積変化
 ⇒ リン粒子の亀裂・剥離・脱落
 ⇒ 電子の授受不可能(充放電容量の急激な低下)

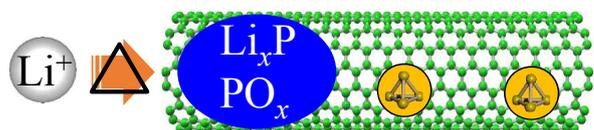
本研究：リン粒子脱落の抑止



リン粒子の急激な体積変化
 ⇒ リン粒子の亀裂・剥離・脱落 ⇒ CNT(導体)と接触
 ⇒ 電子の授受可能(充放電容量を維持)

本研究：充放電反応性の向上

従来研究



本研究



魔法の筒：CNTに
ナノ細孔形成

CNT側壁にナノ(10億分の1メートル)サイズの細孔形成

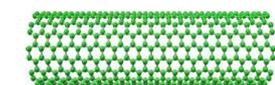
⇒ Li⁺イオンの高速移動(拡散)

⇒ 赤リンの電気化学反応性の向上に着目

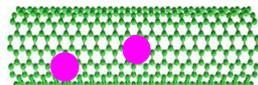
CNT側壁への細孔形成

粒子吸着

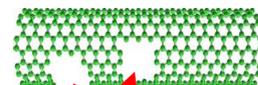
粒子除去



不純物を除去
したCNT

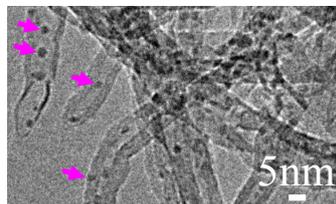
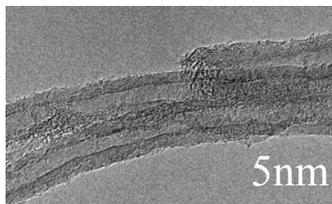


低温で細孔形成
可能なコバルト
ナノ粒子の吸着
&酸化・還元反応

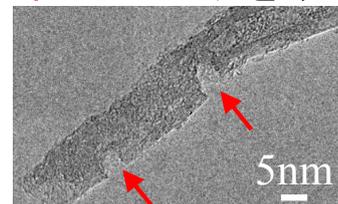


ナノ細孔を形成
したCNT

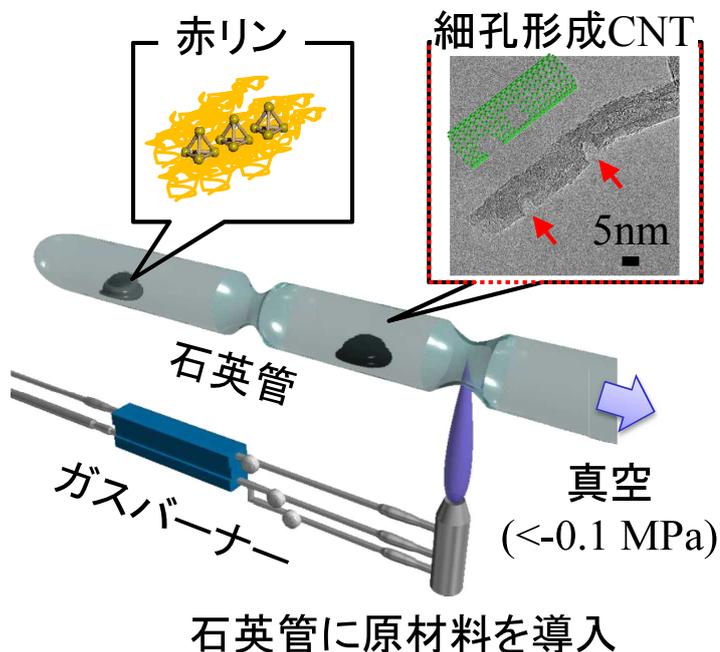
透過型電子顕微鏡像



ナノ細孔の形成を観察



赤リンの導入



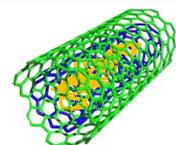
高温で赤リンを気体化
⇒ CNT内部に導入

電子顕微鏡像

元素分析

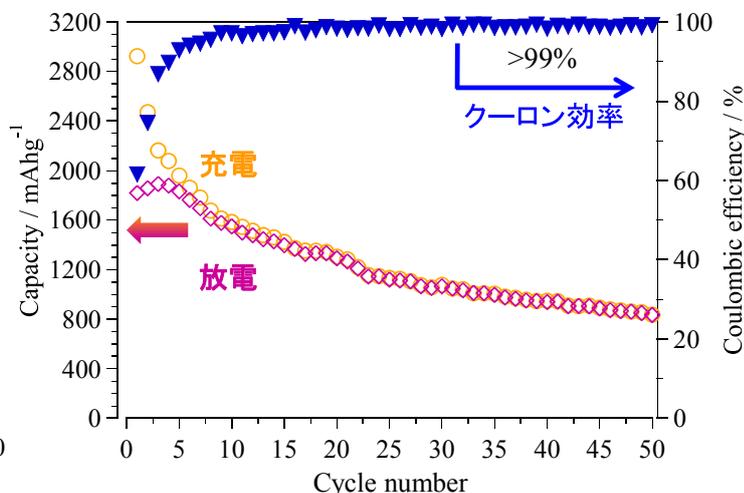
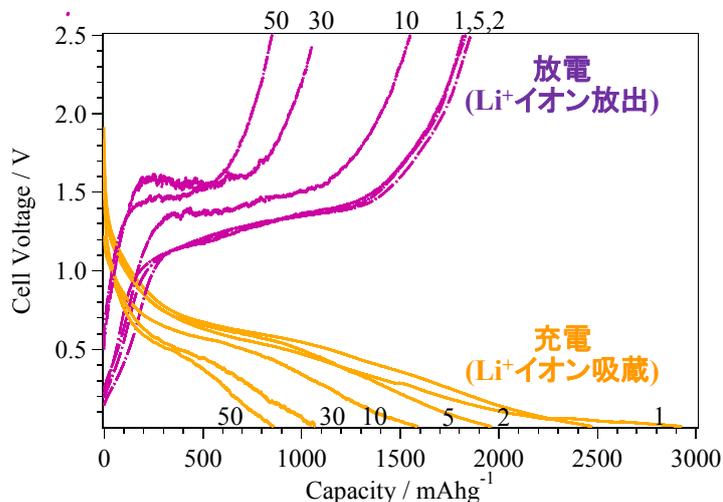


CNT軸に沿ってリン分布
⇒ 赤リンの導入に成功



充放電性能

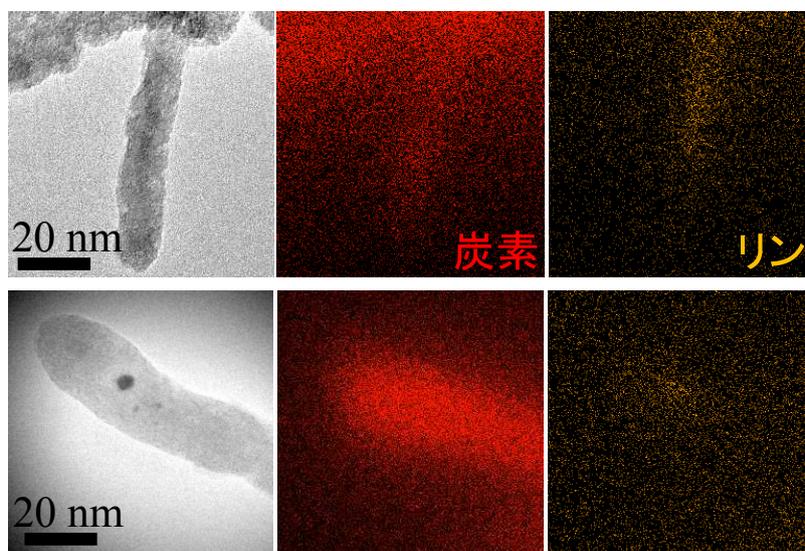
電解液: 1 mol/L LiPF_6 in ethylene carbonate + dimethyl carbonate (1:1 v/v%)



850 mAh/g (50回目の充放電容量)
⇒ 黒鉛の2倍以上の高容量化を達成

クーロン効率: 99%超(10サイクル以降)
⇒ 可逆性の高い充放電性能

充放電後の電極の観察・元素分析



充放電後: CNT内に赤リン粒子の存在を確認
赤リン粒子の亀裂・剥離後もCNT内に安定に存在

本研究の成果

赤リンを魔法の筒: CNT内部に導入

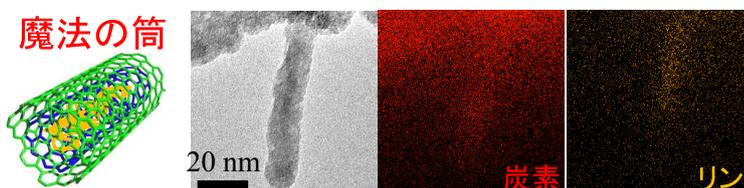
⇒ 850 mAh/g以上の高容量化を達成(黒鉛: 372 mAh/g)

⇒ 99%以上の高い充放電効率(クーロン効率)を達成

充放電後もCNT内部に赤リン存在

⇒ 赤リンの構造安定化を確認

⇒ 体積変化の大きな電極材料が利用可能



現在の課題と今後の展開

充放電を繰り返すと徐々に充放電容量が低下

⇒ 赤リン粒子の劣化やリチウム化合物の生成が示唆

⇒ 低充電電圧が原因の可能性

⇒ 充電電圧を調節し、上記問題を解決



長期利用可能な電池動作条件を決定

⇒ 車載用電池としての利用検討

⇒ 2倍以上の航続を可能とする電池の実現に向けて (300 ⇒ 600 km)



ヒトは無意識に顔らしさを見つけてしまう
—顔らしさ判断を反映する脳活動 脳波と顔らしさ評定値の相関—

<概要>

本学、情報・知能工学系視覚認知情報学研究室の研究チームは、顔らしい物体を人が判断を行うメカニズムの一端を解明しました。

本研究では、顔らしさの認知と脳活動の関連に着目し、世界で初めて顔らしさ認知が早期の視覚処理の影響を受けていることが判明されました。

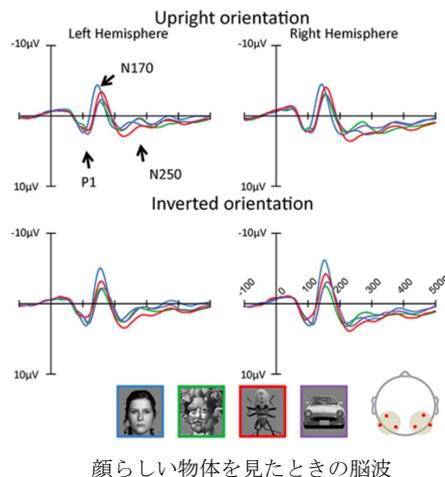
<詳細>

顔らしさ認知とは、ヒトの顔ではない物体に対してヒトの顔のように認知してしまうことです。この現象は、パレイドリア現象と呼ばれ、「無意味な模様、風景、物体などが、別の意味のある何かにみえる」というものです。心霊写真の多くもこの現象とされています。この現象は、比較低次の視覚処理で生じていることは議論されていましたが、実際にどの視覚処理の段階で生じているかは明らかにされていませんでした。

本学、情報・知能工学系視覚認知情報学研究室の研究チームは、顔らしい物体を見たときの行動と脳活動の関連を調査し、顔らしさ認知がどの視覚処理段階で生じるかを明らかにしました。

脳活動と実際の認知の結果の関連調査では、顔らしさの認知が視覚処理の初期段階で既に行われており、この処理は物体を見てから約 100ms という早さで行われ、我々が物体を意識する前より既に顔らしさの処理が行われていることが考えられます。

今後、本研究成果をさらに深め、ヒトの認知メカニズムの解明することにより、人間の脳の活動がより明らかにされることが期待されます。



詳細について、記者会見にて、筆頭著者である博士後期課程2年の二瓶裕司より発表します。

本研究は、文部科学省・日本学術振興会科学研究費基盤研究 A (26240043)、基盤研究 C (25330169) の助成によって実施されたものです。また、筆頭著者の二瓶は文部科学省・日本学術振興会の実施する博士課程教育リーディングプログラム (R03) の支援を受けました。

Reference:

Nihei, Y., Minami, T., Nakauchi, S., Brain Activity Related to the Judgment of Face-Likeness: Correlation between EEG and Face-Like Evaluation, *Frontiers in Human Neuroscience*, <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00056>

本件に関する連絡先
 広報担当：総務課広報係 河合・高柳・梅藤 TEL:0532-44-6506

ヒトは無意識に顔らしさを見つけてしまう

顔らしさ判断を反映する脳活動
～脳波と顔らしさ評定値の相関～

二瓶 裕司 南 哲人 中内 茂樹
豊橋技術科学大学 情報・知能工学系



論文情報

本研究成果は、オープンアクセス誌「Frontiers in Human Neuroscience」にて2018年2月16日に出版されました。

Nihei, Y., Minami, T., Nakauchi, S., Brain Activity Related to the Judgment of Face-Likeness: Correlation between EEG and Face-Like Evaluation, Frontiers in Human Neuroscience, <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00056>

研究の概要

- 豊橋技術科学大学情報・知能工学系視覚認知情報学研究室の研究チームは、顔らしさの判断が物体を見てから約100msという早期の視覚処理で行われることを示唆しました。本研究では、顔らしさの認知と脳活動の関連に着目し、世界で初めて顔らしさ認知が早期の視覚処理の影響を受けていることを示しました。
- 今回の研究成果により「顔らしさ」は早期の視覚処理で行われ、ヒトの顔と同様に処理されていることが示されました。また、この研究の成果は「顔らしさ」という顔の情報と、物体という情報の2つの情報を持つ状態をどのようにヒトが認知し、切り分けるのかというメカニズムの解明の手がかりとなったと考えられます。今後の課題としては、顔らしい物体に対しどのように顔と物体の識別が行われるのかの調査が挙げられます。

3



野菜の集まりが顔のように見えてくる??

19

4

パレイドリア現象

顔ではないのに顔のように見える現象



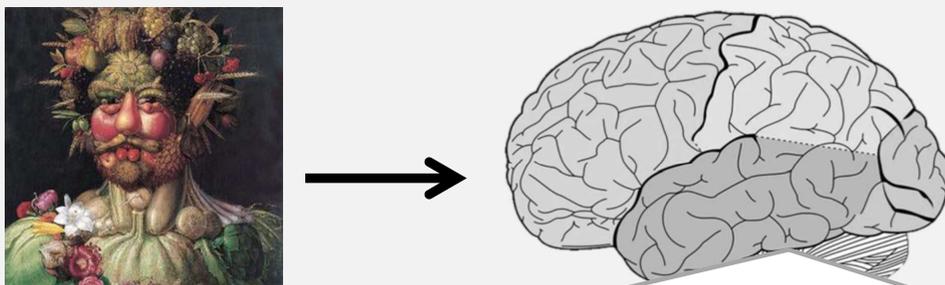
無意味な模様，風景，物体などが

別の意味のある何かに見える

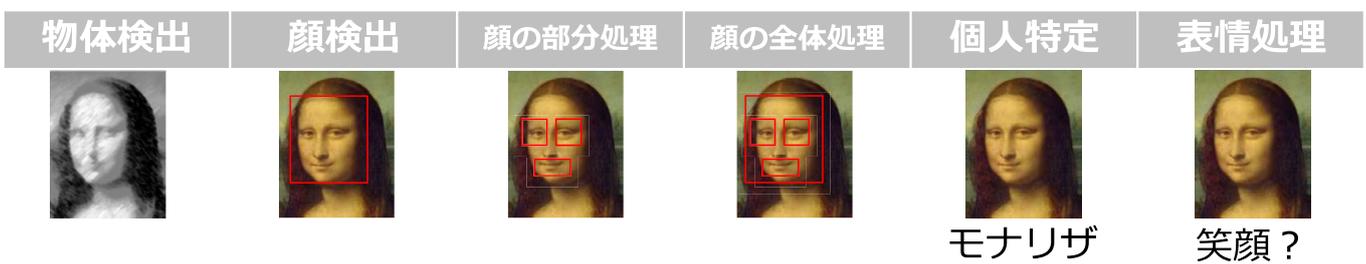
5

研究背景

いつ、脳内で顔らしさ認知が行われるのか明らかにされていない



顔認知処理



いつ顔らしさが生じる？

20

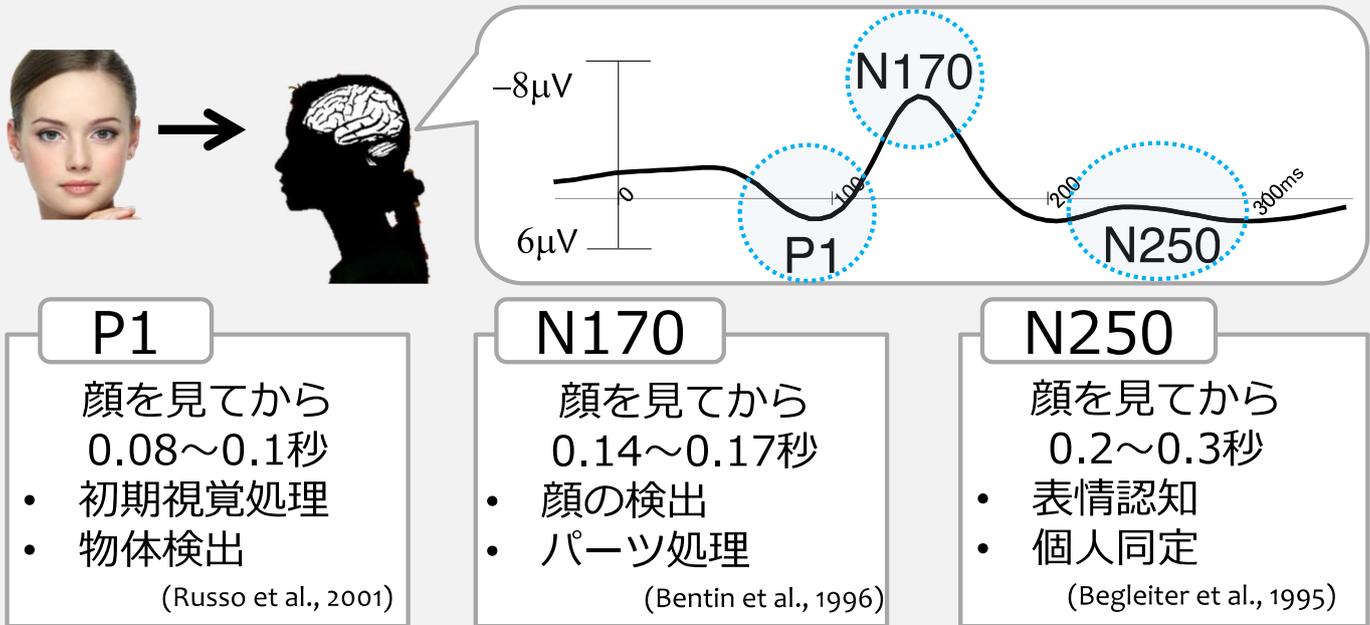
6

目的

顔認知処理のどの段階で顔らしさ処理が反映される？

- 顔らしい物体を見た時の脳波成分
- 顔らしさ評定値

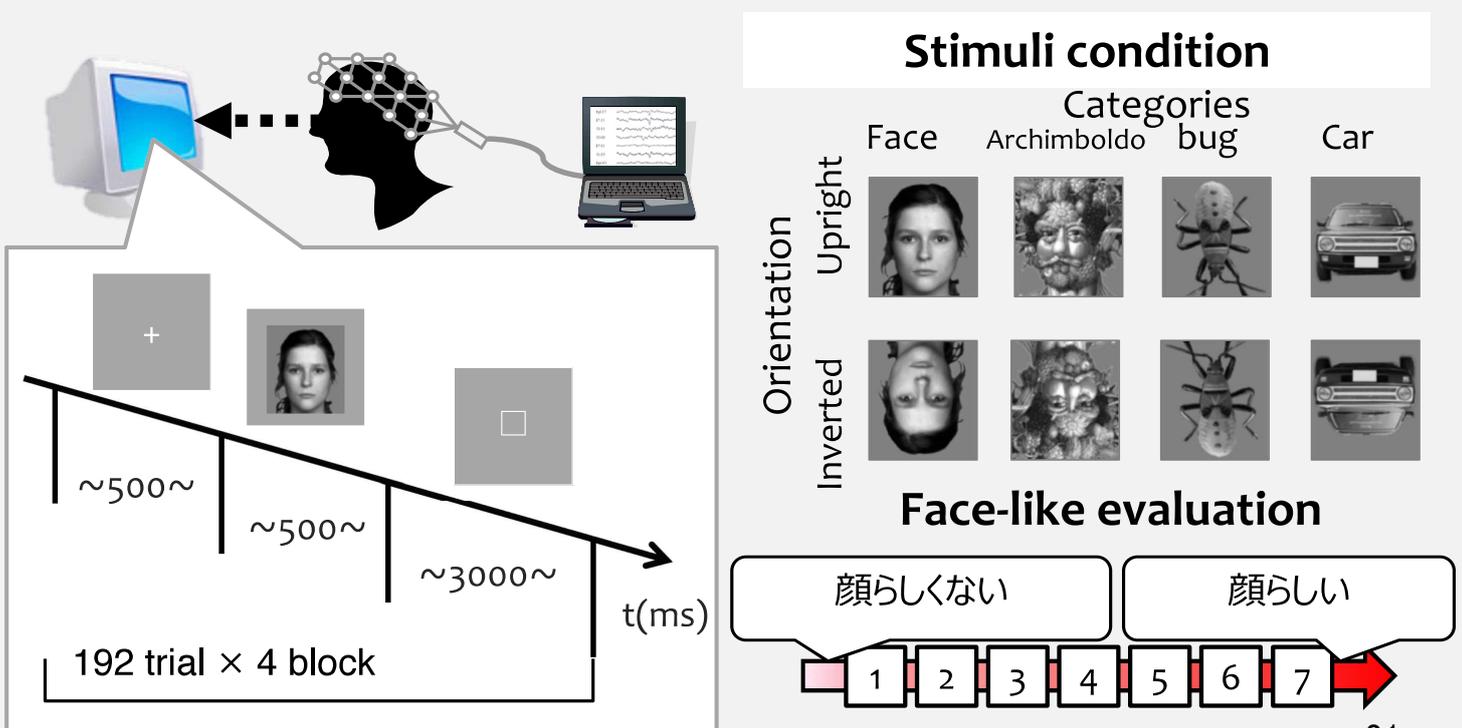
脳波成分と評定値の相関から調査



7

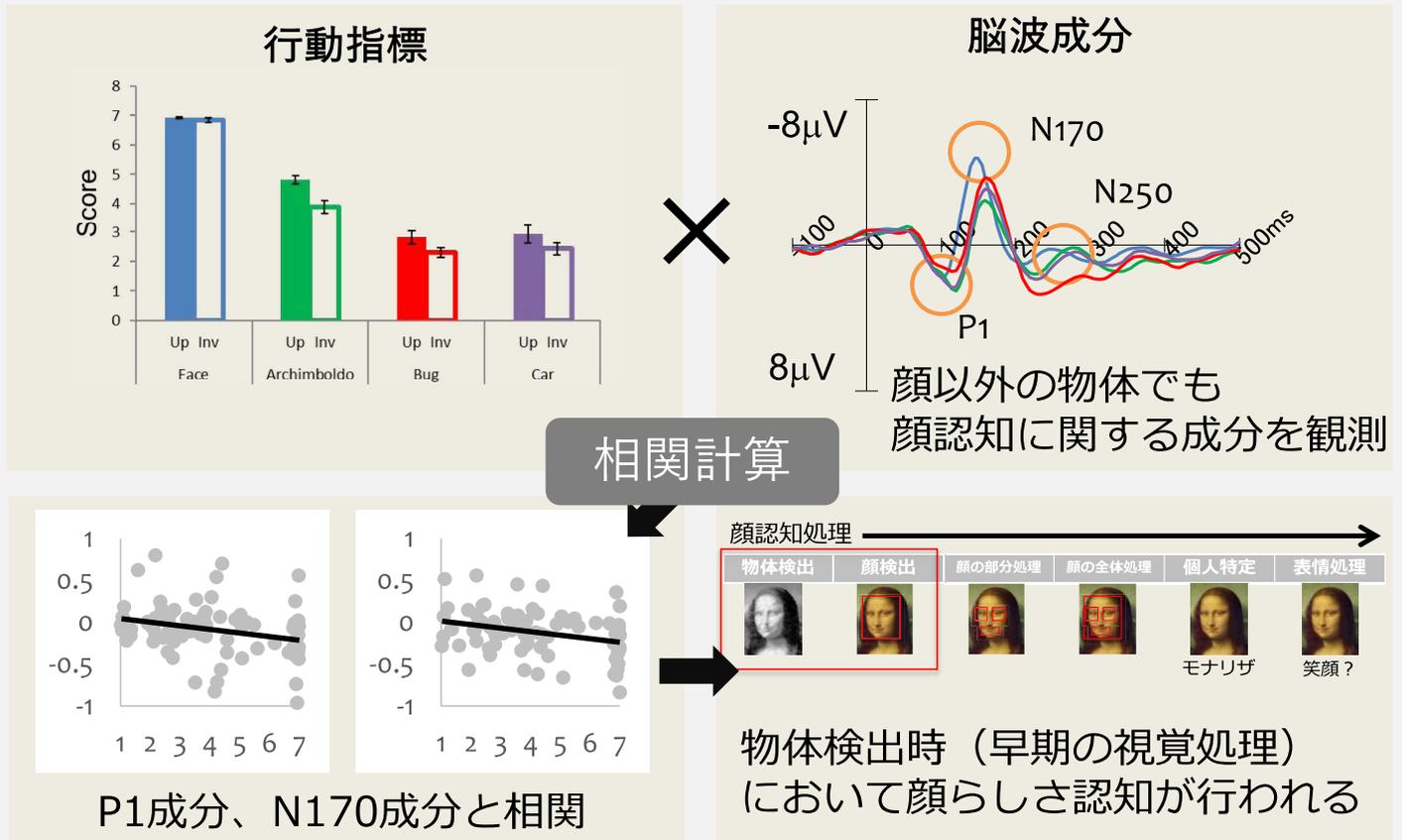
方法

脳波測定と応答計測（顔らしさ評定）



21

結果



9

まとめと今後の発展

- まとめ
 - 脳波と行動から顔らしさ認知の処理段階を調査
 - 早期の脳波成分と行動に相関がみられた
 - 顔らしさ認知は早期の視覚認知（無意識）で行われる
- 今後の発展
 - 脳内でどのように顔と顔らしい物体を区別するのかを調査
 - 他の認知への影響（好みや注意など）



平成30年5月15日

『ものづくり博 2018 in 東三河』に出展します

<概要>

『ものづくり博 2018 in 東三河』において大学特別展示及び公開講座を実施します。

●大学特別展示

安全安心地域共創リサーチセンター

「地震による建物の揺れを理解する」－自分で揺らして理解しよう－
「災害現場空撮用無人ヘリコプターの開発」－災害現場の空撮に使う実機を見てみよう！－

先端農業・バイオリサーチセンター

「先端農業・バイオリサーチセンターIT農業コアで行っている人材育成事業」
－スマートアグリで、ひとづくり、まちづくり－

未来ビークルシティリサーチセンター

「波動で走る未来ビークル登場」－電池なしで?!Go to the Future!－
「光路面標示システムの開発と評価」－光る路面標示で夜の交通を安全に－

人間・ロボット共生リサーチセンター

「人の生活を支える技科大ロボット」
－建築物壁面調査ロボット/芝刈りロボットを見てみよう－
「NHK学生ロボコン出場ロボット」－ロボコンの世界をのぞいてみよう－

エレクトロニクス先端融合研究所

「LSI工場－半導体ってなに?」－半導体の世界をのぞいてみよう!－

知の拠点あいち重点研究プロジェクト

「人に付き添う移動ロボット・テラピオ」－知能ロボットと共に働くスマートホスピタル－
「病院や介護施設で活躍するロボット・ルチア」
－バリアフリーなロボットによる未来の医療福祉支援－

●公開講座

テーマ：「施設園芸における生産支援ロボットの研究開発」

講師：機械工学系・准教授 三好孝典

シンフォニアテクノロジー(株)新事業企画部長 爪 光男

日時：平成30年6月16日(土)10:30~12:00

場所：豊橋市総合体育館2階第2会議室

『ものづくり博 2018 in 東三河』

開催期間：平成30年6月15日(金)・16日(土)

開催場所：豊橋市総合体育館

主催：東三河広域経済連合会

本件に関する連絡先

担当：研究支援課地域連携係 福村 TEL:0532-81-5196

広報担当：総務課広報係 河合・高柳・梅藤 TEL:0532-44-6506