

令和元年 1 2 月定例記者会見

日 時：令和元年 1 2 月 9 日（月） 1 3 : 3 0 ~

場 所：本学事務局 3 階第 1 会議室

内 容：

1. 軽量高強度 MG 合金開発の最先端研究で本学学生が相次いで学会
優秀ポスター発表賞を受賞！

1) Mg-3Al-0.4Mn (mass%) 合金圧延板材の機械的性質に及ぼすプロセス条
件の影響 (修士課程 機械創造工学専攻 1 年 大橋 秀亮)

2) Gd および Y 添加量の最適化による Mg-Gd-Y 基合金押出材の高強度化
(修士課程 機械創造工学専攻 1 年 森 陽一朗)

2. 研究者と地域住民が協力して水害時の避難行動を学ぶ「水害地域学
習」の取り組み (環境社会基盤工学専攻 准教授 松田 曜子)

3. ウエットティッシュ容器の評価に「脳波分析」を新採用！
(技術科学イノベーション専攻 教授／株式会社 TOFFEE 中川 匡弘)

以 上

報道資料

令和元年 12 月 9 日

報道機関各位

「Mg-3Al-0.4Mn (mass%) 合金圧延板材の機械的性質に及ぼすプロセス条件の影響」

長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 大橋秀亮

長岡技術科学大学 技学研究院 中田大貴, 鎌土重晴

1. 概要

自動車等の輸送機器より排出される温室効果ガス排出量を抑制する手段として燃費の向上が挙げられます。燃費の向上には車体の軽量化が有効であり、マグネシウム (Mg) 合金は実用金属材料中最も軽いため自動車の構造部材に用いることでの車体軽量化を期待できます。本研究では構造部材の中でも、ボンネットやルーフなどのパネル材へ応用できる Mg 合金の開発を目的としています。Mg 合金には室温でプレス成型できないという欠点があり、パネル材への実用化を目指して、室温で成形できる Mg 合金が求められています。私たちは、比較的低温にて圧延加工を行うことで、Mg 合金に優れた室温成形性を付与できることを見出し、そのメカニズムについても明らかにしました。一連の研究成果は、一般社団法人軽金属学会第 137 回秋季大会において高い評価を受け、優秀ポスター発表賞を受賞しました。

2. ポスター発表の内容

マグネシウム (Mg) 合金の低い室温成形性はその結晶構造に起因します。Mg 合金の結晶構造は六角柱であり、圧延加工を施すと六角柱の底面が圧延方向に平行に配向した組織を形成します。六角柱の結晶構造を持つ Mg 合金は、室温では外力が加わった際に変形できる方向が限定的であるために、圧延加工後には、板厚方向への変形が難しくプレス成型できません。プレス成形性を向上させるためには、六角柱を圧延面に対して傾斜させ、板厚方向にも変形できるようにする必要があります。本研究では、一般的な Mg 合金である Mg-3Al-0.4Mn (mass%) 合金を比較的低温 (220℃) で圧延することにより、六角柱が圧延面に対して 20~30° 傾斜し、成形性の評価試験の一種であるエリクセン試験にて、商用 Mg 合金圧延材の従来の約 3 倍の室温成形性を示しました。これはボディパネル材に使われているアルミニウム合金と同等程度の成形性です。また、圧延加工時に大きなひずみを与えることが六角柱の傾斜に有効であることも突き止めました。本研究で使用した合金には資源的に豊富な元素しか使われておらず、板材とするプロセスも通常のアルミニウム合金と同じ単純なものであることから、これまで Mg 合金の応用の妨げとなっていた製造コストの問題も解決できると考えています。



従来の Mg 合金の成形性



低温圧延加工材の成形性

3. 今後の展望

AM30 合金の一層の成形性向上を目指して、プロセス条件の最適化を進めます。また、企業と連携して大型材を試作し、輸送機器の軽量化のための構造材料としての応用を目指します。

<本研究は住友電気工業株式会社 吉田雄氏および吉田克仁氏との共同研究により得られた成果です。>

一般社団法人 軽金属学会
第137回秋季大会 優秀ポスター発表賞

**Mg-3Al-0.4Mn(mass%)合金圧延板材の機械的性質
に及ぼすプロセス条件の影響**

Effect of process conditions on mechanical properties of a rolled Mg-3Al-0.4Mn (mass%) alloy sheet

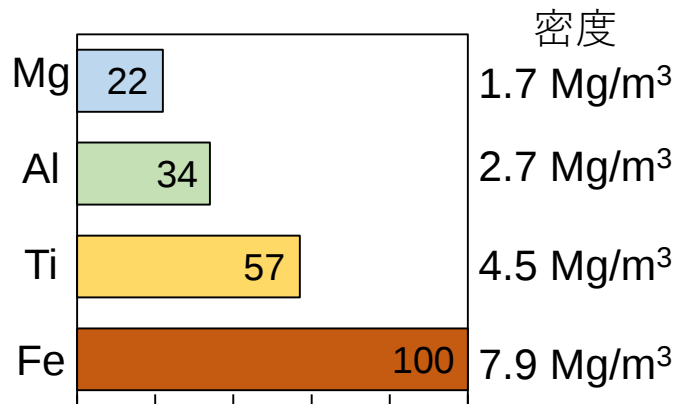
長岡技術科学大学 (院) 大橋秀亮, 中田大貴, 鎌土重晴

本研究は住友電気工業株式会社 吉田雄氏および吉田克仁氏との共同研究により得られた成果です

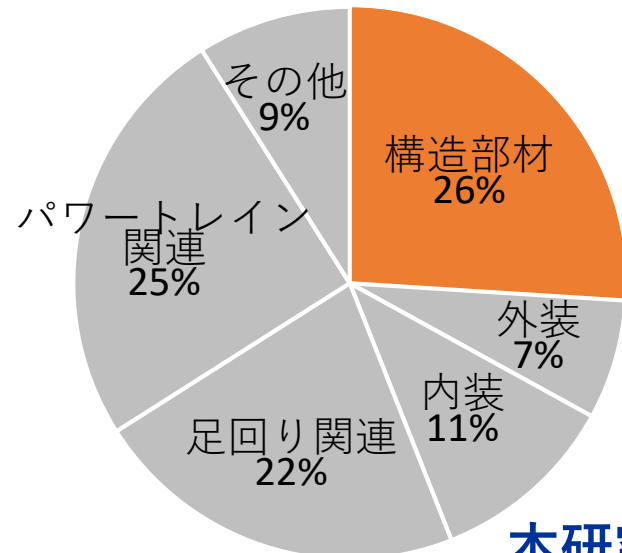
背景・目的

自動車等の輸送機器より排出される温室効果ガス排出量抑制の手段
⇒**実用金属材料中で最も軽いマグネシウム合金の適用による車体軽量化**

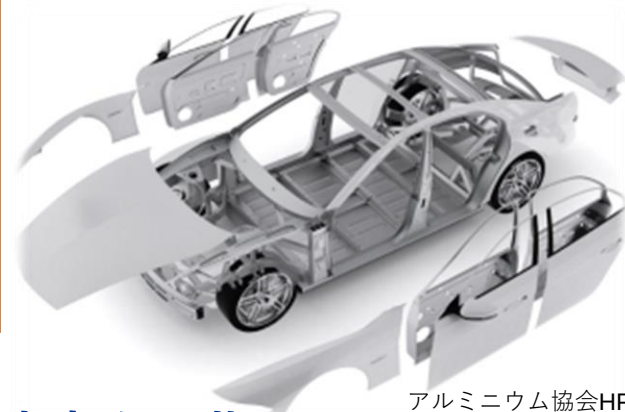
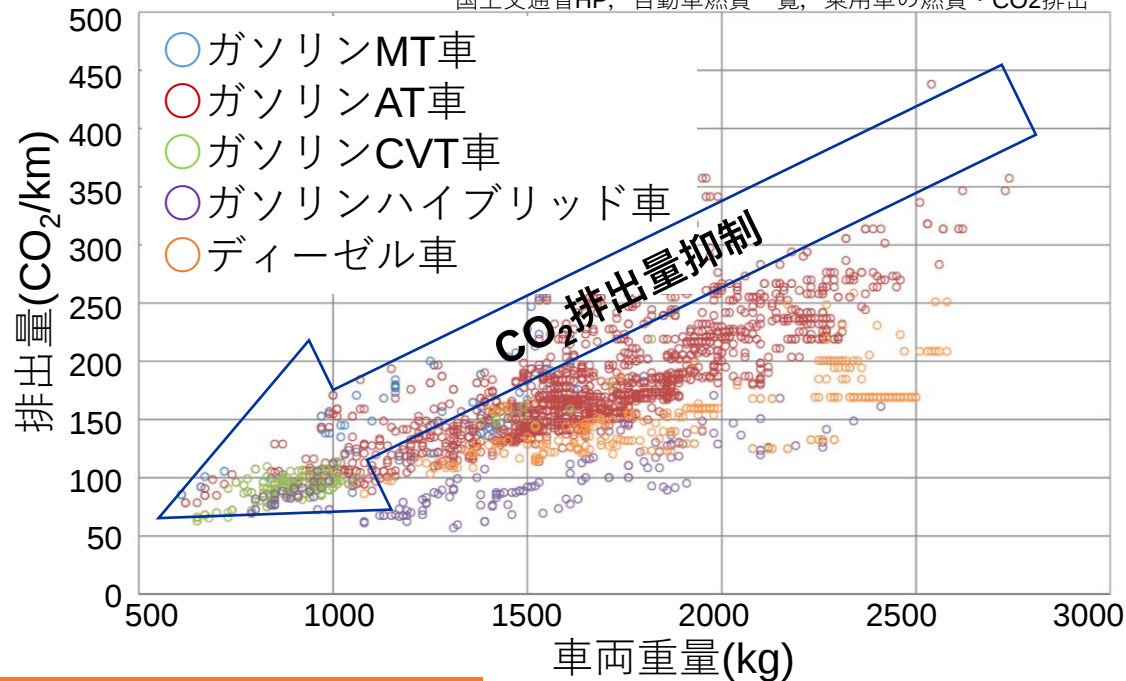
Feの比重を100とすると...



車重に占める重量比率



- ・ボンネット
- ・サイドドア
- ・ルーフ
- ・フロントフェンダー
- ・バックゲート

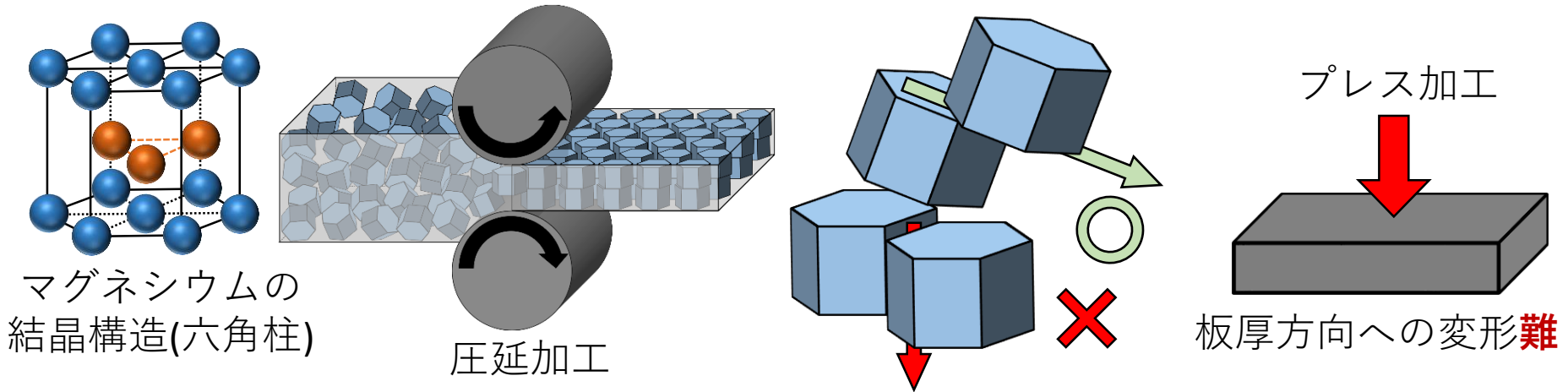


アルミニウム協会HP

本研究ではボディパネル材への適応を目指す

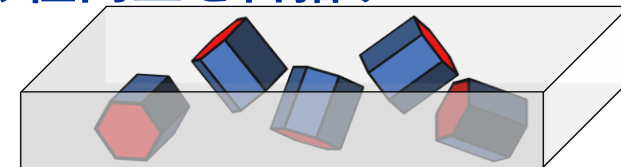
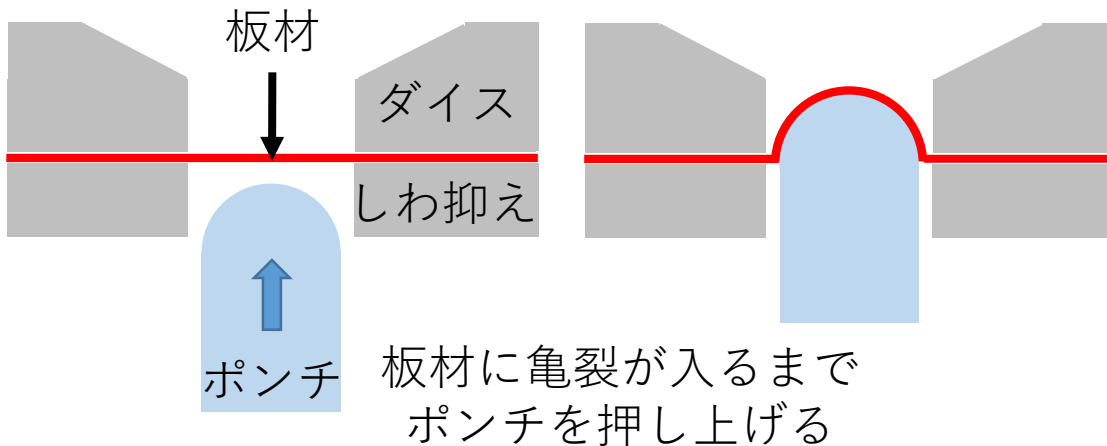
課題

ボディパネル材⇒圧延板材をプレス加工
しかし、マグネシウム合金は室温でプレス加工ができない



⇒六角柱を圧延面に対して傾けることで成形性向上を目指す

張出し成形性の評価（エリクセン試験）

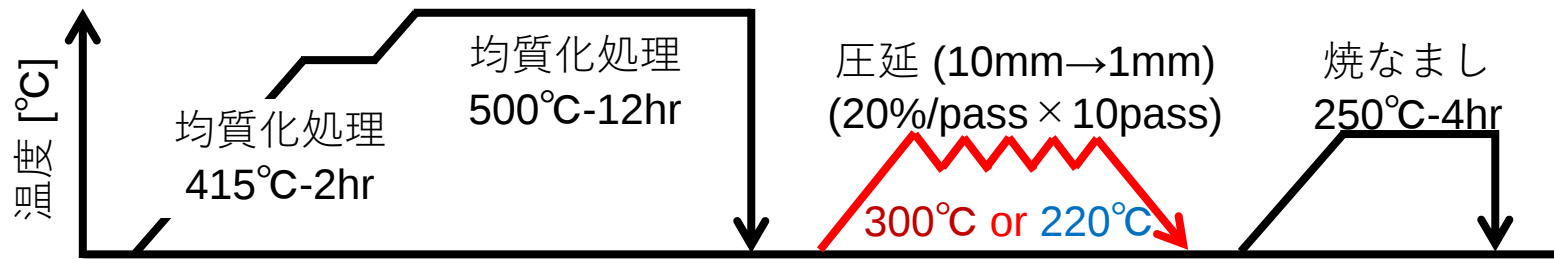


アルミニウム合金（5052）



マグネシウム合金（AM30）

圧延プロセス制御による高成形性化に成功！



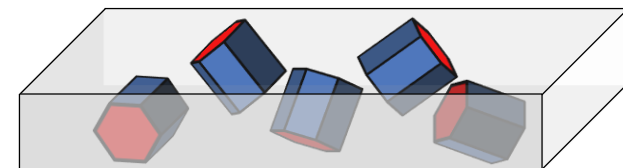
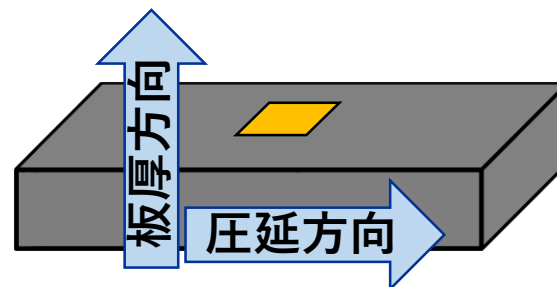
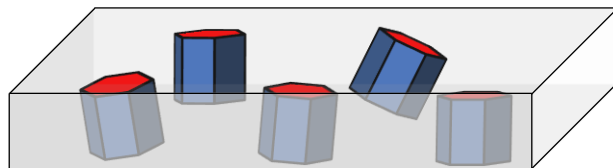
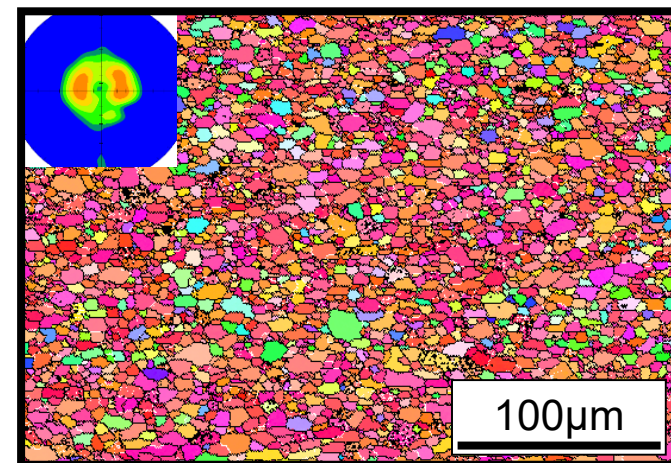
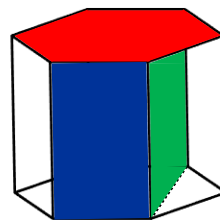
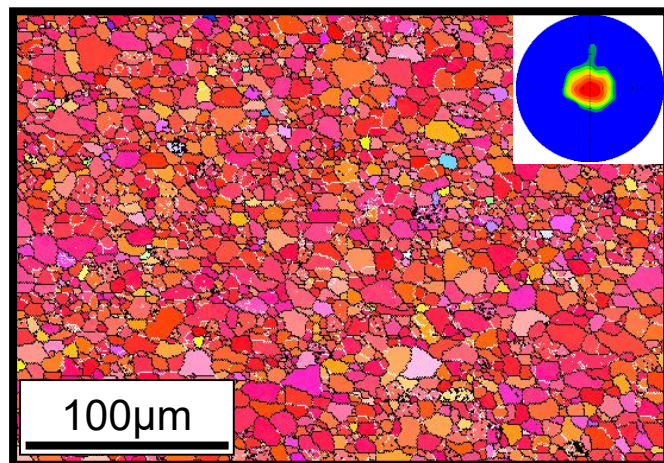
300°C圧延+250°C焼なまし — 圧延温度を低下 — 220°C圧延+250°C焼なまし



エリクセン値 : 2.7



エリクセン値 : 8.2



組織制御指針も提案

300°C圧延+250°C焼鈍

—— 圧延温度を低下 ——→

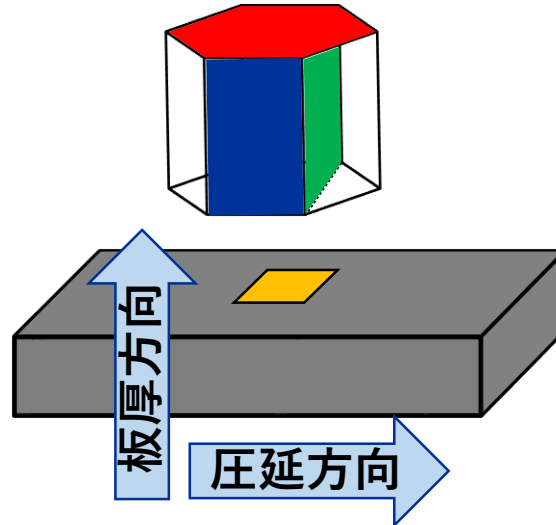
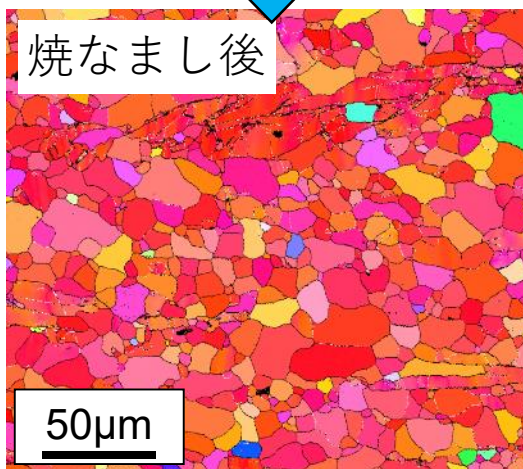
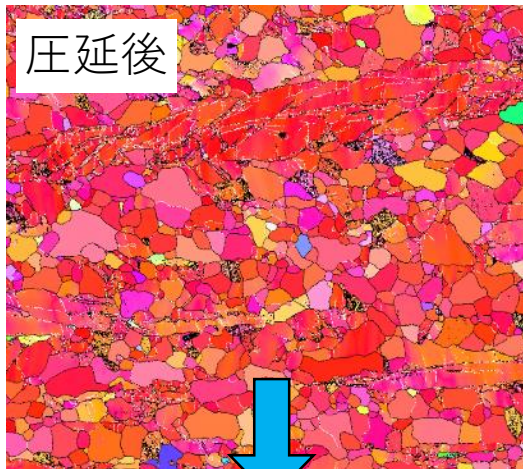
220°C圧延+250°C焼鈍



エリクセン値 : 2.7



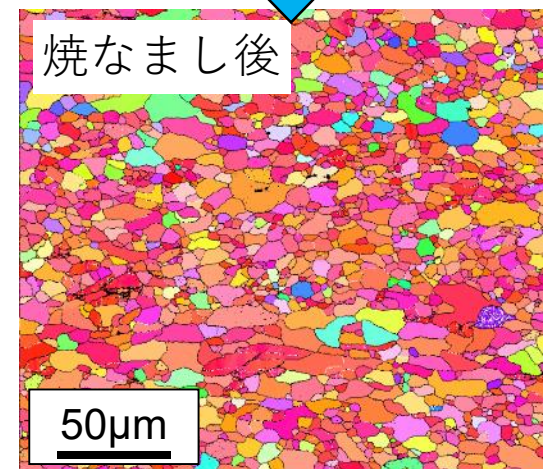
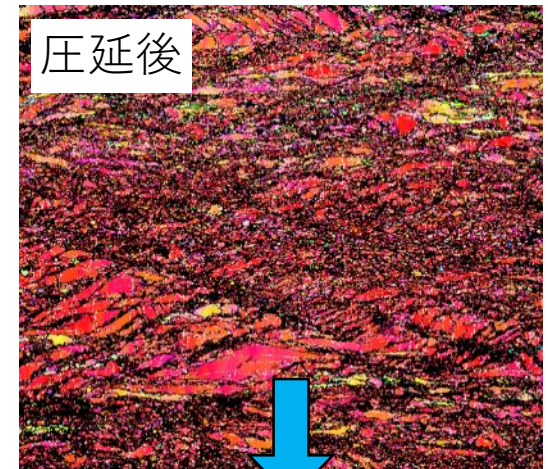
エリクセン値 : 8.2



圧延時に強いひずみを与える



ランダムな方位を持つ六角柱の形成

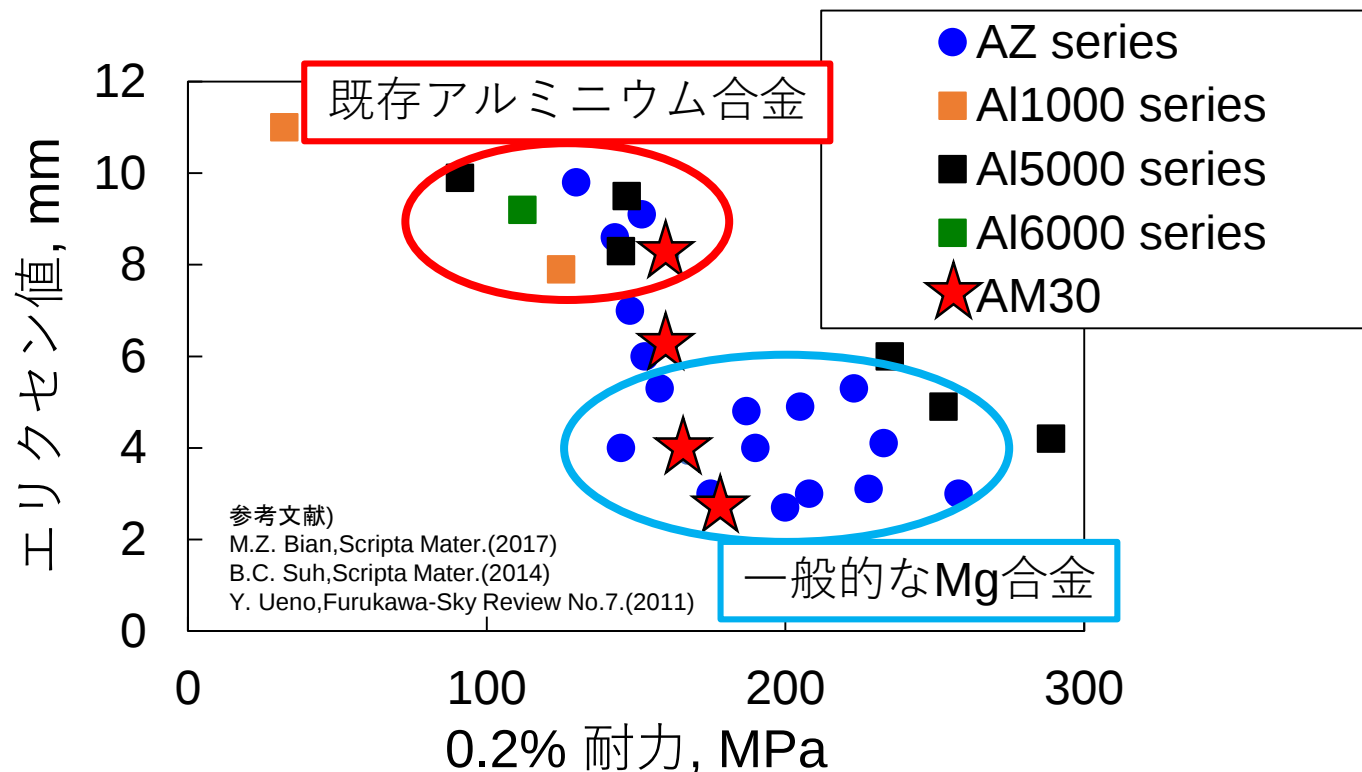


まとめ

- ・ 低温(220℃)の圧延加工により結晶方向のランダム化に成功
⇒ 良好な成形性（エリクセン値：8.2mm）を実現



単純な圧延工程（温度の低減）で優れた室温成形性を達成



報道資料

令和元年 12月9日

報道機関各位

「Gd および Y の添加量の最適化による Mg-Gd-Y 基合金押出材の高強度化」

長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 森 陽一郎

1. 背景

自動車・航空機などの軽量化と燃費向上を目指して、構造部材として使用可能なマグネシウム合金展伸材の開発が進められています。しかし、既存マグネシウム合金の強度は、鉄鋼材料やアルミニウム合金よりも劣ることから、展伸材としての利用はほとんどありません。本研究では、アルミニウム合金の一般的な強化手法である析出強化に着目し、マグネシウム(Mg)にガドリニウム(Gd)とイットリウム(Y)を添加した Mg-Gd-Y 基合金押出材の高強度化を試みました。その結果、15%の Gd および Y 添加でも、自動車・航空機用構造部材として広く使用されている超々ジュラルミン(アルミニウム合金)に匹敵する 500MPa の降伏強さを達成できることを見出し、第 137 回軽金属学会講演大会にて優秀ポスター発表賞を受賞しました。

2. ポスター発表の内容

Mg-Gd-Y 合金は、ジュラルミンと同様、熱処理を行うと材料中にナノスケールの強化相を形成する析出強化型合金です。鋳造材の場合、Gd と Y の添加量が多いほど強化相の数密度が高くなります。一方、押出材として利用する場合には、単純な Gd と Y 添加量の増加では強化相の数密度は増えないため、構造材料として Mg-Gd-Y 合金を使用するためには合金元素量の最適化が必要と考えました。

今回の実験では、Gd と Y の総添加量が 12~21%と異なる合金の押出材を作製しました。その結果、15%の Gd と Y 添加でも、500MPa 程度の優れた降伏強さを得ることができました。また、18%以上の Gd と Y を添加すると、押出加工中に強化相が粗大化しやすく、降伏強さはほとんど向上せず、延性も低下することを見出しました。以上の結果は、Gd と Y の添加量を低減してもジュラルミンのような高い降伏強さを持つ押出材の開発が可能であることを示唆しており、マグネシウム合金展伸材の低コスト化に向けた大きな一歩であると考えています。

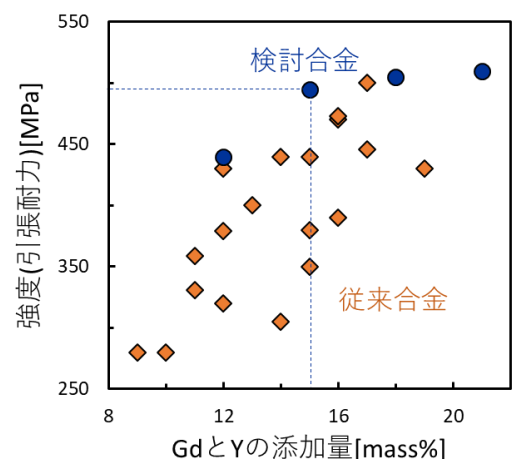


図 1. 検討合金と従来合金の添加量と強度

3. 今後の展望

Mg-Gd-Y 合金の実用化に向けた低コスト化を進めるために、Gd および Y 添加量の最適化に取り組めます。また、第 3 元素添加を駆使して、一層の特性改善を進めます。

一般社団法人軽金属学会
第137回秋期講演大会優秀ポスター発表賞

GdおよびYの添加量の最適化による Mg-Gd-Y基合金押出材の高強度化

Strengthening of extruded Mg-Gd-Y alloys by optimizing contents of Gd and Y

長岡技術科学大学（院）森陽一郎，中田大貴，鎌土重晴

マグネシウム合金の利用用途拡大を目指して

自動車・航空機のマグネシウム合金

⇒ バッテリーボックス・ギアボックスなどに限られる



ボディパネル



アルミニウム協会 www.aluminum.or.jp

6000系

胴体ストリンガー・フレーム



アルミニウム協会 www.aluminum.or.jp

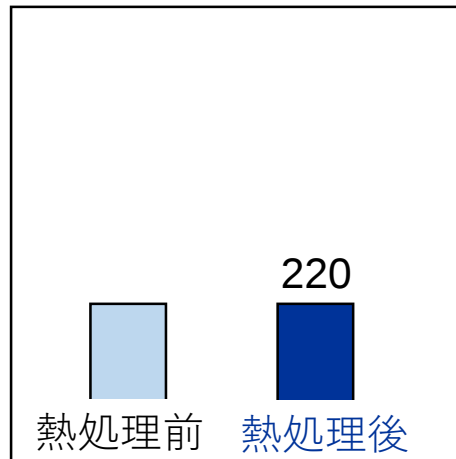
7000系(超々ジュラルミン)

マグネシウム合金の利用には...

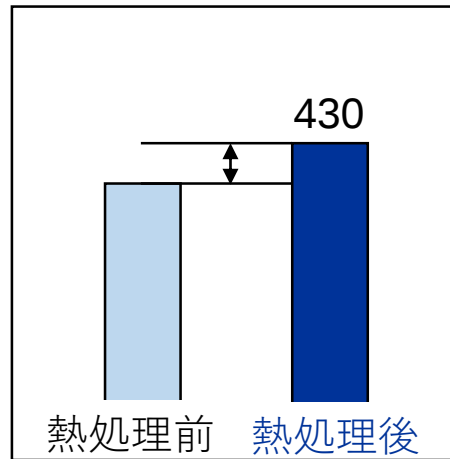
超々ジュラルミンに匹敵する強度(引張耐力500MPa^[1])が必要

析出強化型Mg-Gd-Y基合金に着目

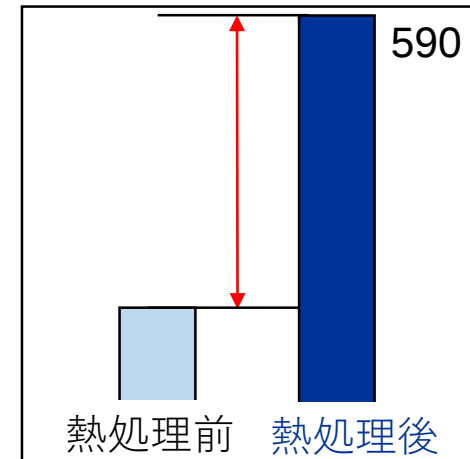
強度(引張耐力)[MPa]



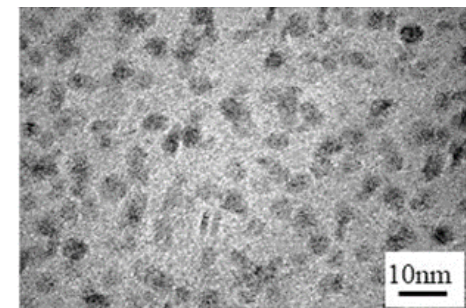
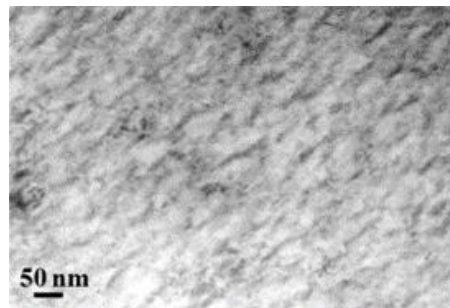
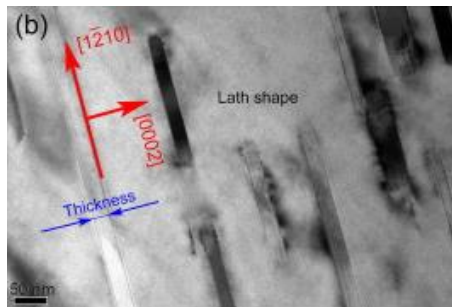
Mg汎用合金
(AZ91^{[2],[3]})



Mg-Gd-Y基合金
(Mg-6Gd-7Y^{[4],[5]})

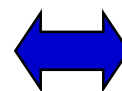


超々ジュラルミン
(A7075^[6])



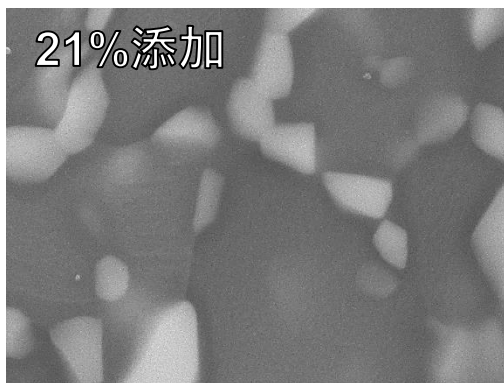
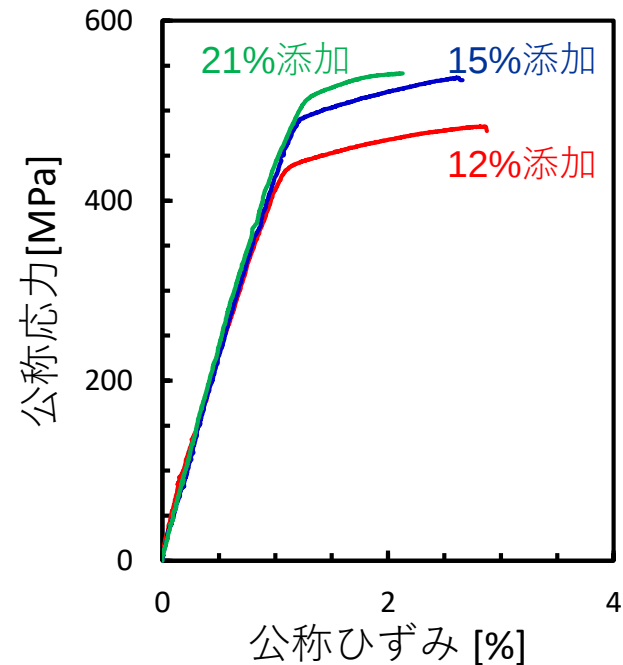
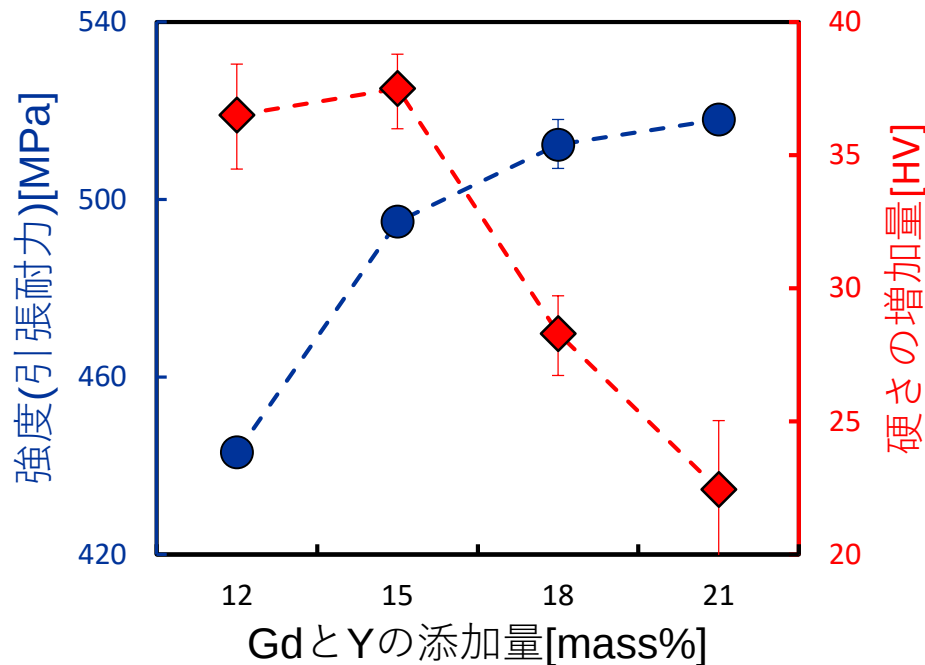
析出強化：熱処理中にナノスケールの強化相
(添加元素の集合体)が形成 ⇒ 強度アップ

添加量を増やせば強度アップ
鋳造材

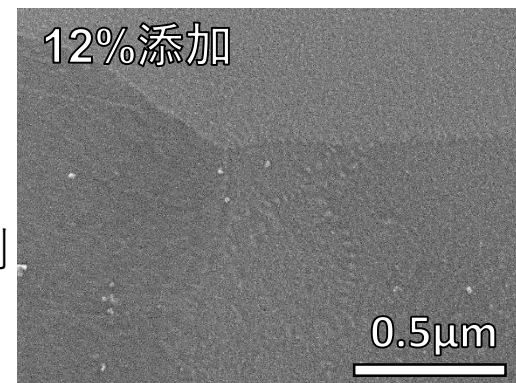


単純に添加量を増やしてもダメ
押出材

Gd/Y添加量の最適化による組織制御



強化に寄与しない
強化相の粗大化を抑制

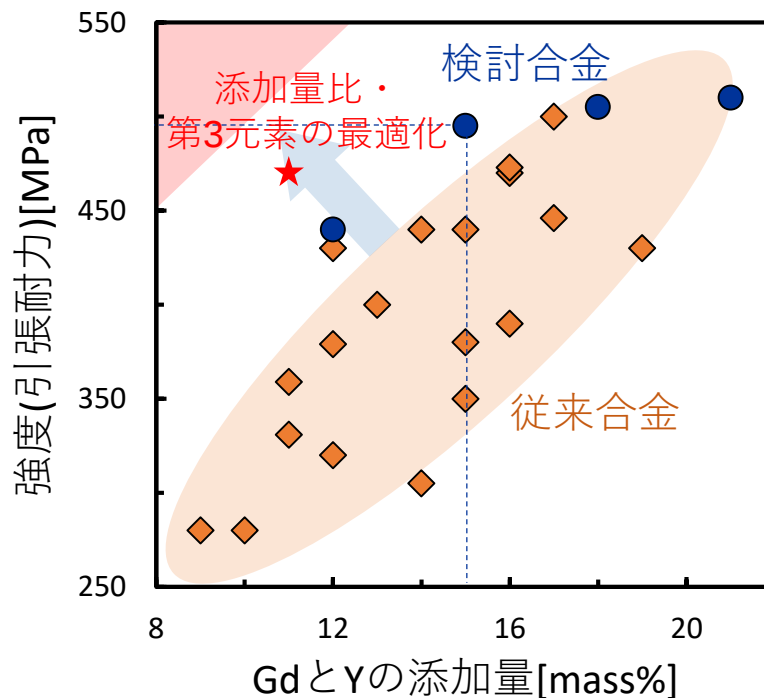


GdとYの添加量を制御 ⇒ 粒界析出を抑制 ⇒ 顕著な強化を実現

まとめ

○ Mg-Gd-Y基合金押出材の高強度化を目的として添加量を最適化
 $Gd+Y \Rightarrow 12 \sim 21\%$

- ・ Gd,Yの添加量を制御することにより強化相の粗大化を抑制
- ・ 15%のGd,Y添加でも500MPaの優れた降伏強度を達成



今後の展望

Gd / Y量比・第3添加元素の最適化
 $\Rightarrow$ 一層の高強度化 & コスト低減

報道資料

令和元年 12月9日

報道機関各位

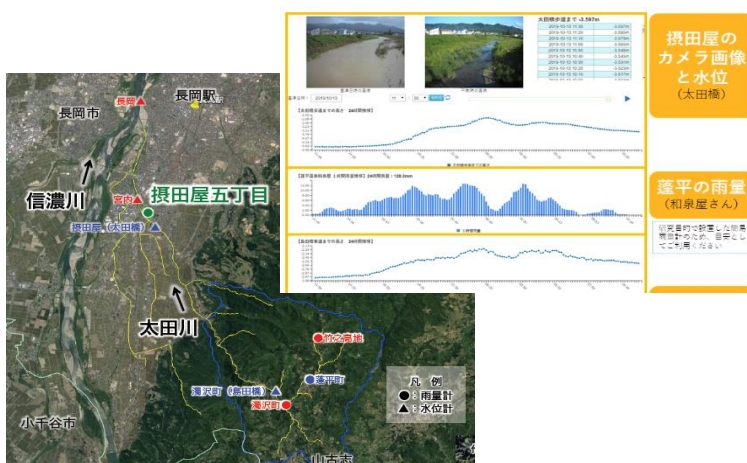
長岡技術科学大学

研究者と地域住民が協力して水害時の避難行動を学ぶ「水害地域学習」の取り組み

住民交流会の実施（環境社会基盤工学専攻准教授 松田曜子）

1. 概要

- ・ 既存の観測データや、独自に計測する気象・水位データ、カメラ画像等を用いて、浸水リスク地域の住民と専門家がともに気象や川のふるまいについて学ぶプロセスの研究を実施
- ・ 2019年8月より、太田川にかかる太田橋（長岡市摂田屋）と約7.7km上流の島田橋（長岡市濁沢町）に国土交通省が設置する危機管理型水位計と同様の電波式水位計および河川監視カメラ（株式会社イー・トラスト社製）を設置。
- ・ 計測データは「太田川・水辺の観察」サイトとして摂田屋5丁目・宮内1丁目町民に公開
- ・ 2019年10月12日の台風19号襲来時には、摂田屋5丁目町内会の避難検討（結果的には避難しないという判断）のために役立てられる。
- ・ 現在は、住民の避難判断という目的に則した水位情報、雨量情報の表示形式、方法を研究。



対象地域と水位計表示

2. 住民交流会の概要

日時：2020年1月 14:50～17:00（予定）

場所：長岡震災アーカイブセンターきおくみらい多目的ホール

参加者：研究者と地域住民が協力して水害時の避難行動について取り組む地域の住民（兵庫県宝塚市・高知県四万十町・長岡市）、および研究者

3. 研究実施体制

共同研究者：(国研) 防災科学技術研究所・同気象災害軽減イノベーションセンター長岡サテライト・(公社) 中越防災安全推進機構地域防災力センター

研究助成：・公益財団法人セコム科学技術振興財団平成29年度：特定領域研究助成

・ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ予算 2019年度研究助成

定例記者会見資料（2019年12月9日）

研究者と地域住民が協力して水害時の避難行動 を学ぶ「**水害地域学習**」の取り組み ～概要と住民交流会の実施について～

研究代表者：松田曜子（長岡技術科学大学環境社会基盤工学専攻・准教授）

水害地域学習研究会

学習デザイングループ（LD）

諸橋和行（地域防災力センター）・長谷川歩（長岡技大院環境社会基盤工学専攻）

動画センシンググループ（VS）

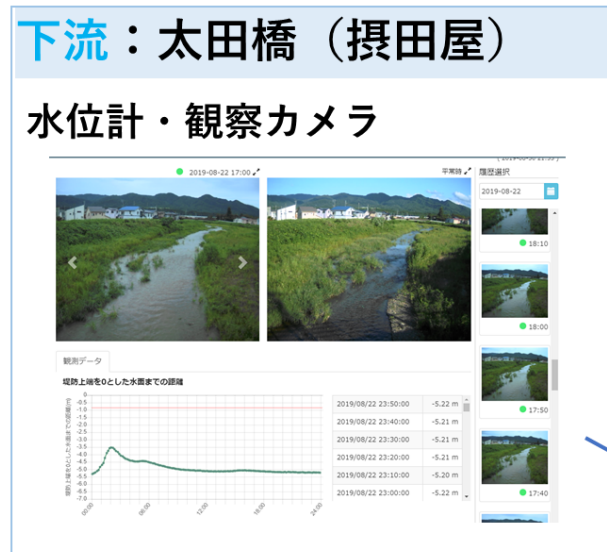
岩橋政宏・大賀隆裕（長岡技大院電気電子情報工学専攻）

洪水シミュレーショングループ（FS）

上米良 秀行（防災科学技術研究所水土砂災害研究部門）

協力機関

株式会社イトラスト・株式会社エコロジーサイエンス・株式会社KCS
防災科学技術研究所気象災害軽減イノベーションセンター長岡サテライト



摂田屋5丁目（224世帯640人）

太田川と用水に囲まれる
2017年に避難勧告を経験
福祉施設の避難が課題



太田川

約7.7km

雨量計（長岡市）

上流：島田橋（濁沢）

水位計・観察カメラ

雨量計

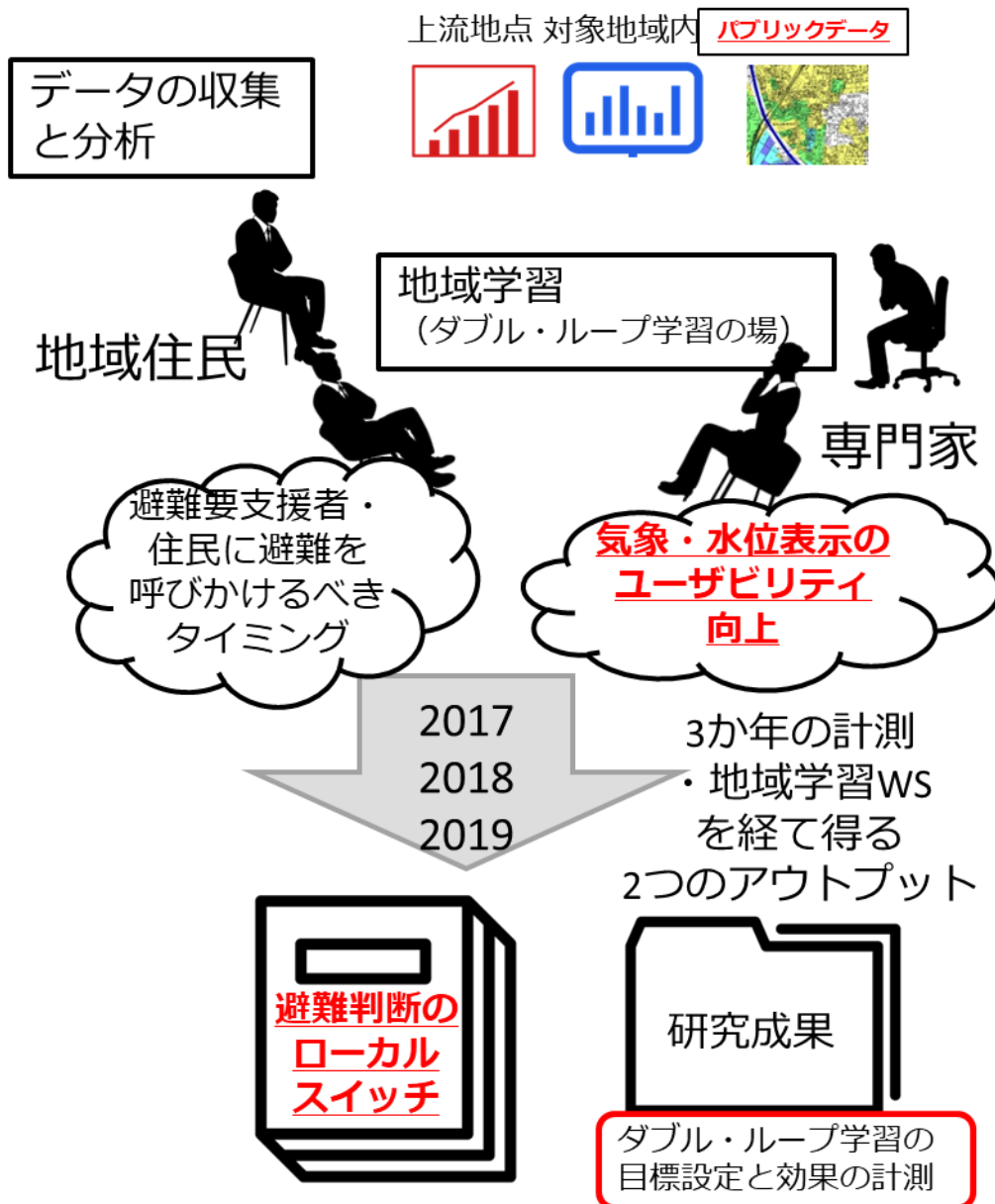
・和泉屋に設置
（現在は冬期のため撤去）

- ・ 危機管理型水位計（国交省）と同等の仕様の水位計（但し常時10分間計測）を2箇所に設置
- ・ 住民の「見に行きたい」ニーズに応えるための河川監視カメラも同時設置
- ・ パブリックデータ（公的設置の雨量計・水位計）の最大限活用
- ・ プライベートデータの雨量計も設置（フル・データアクセシビリティの確保）

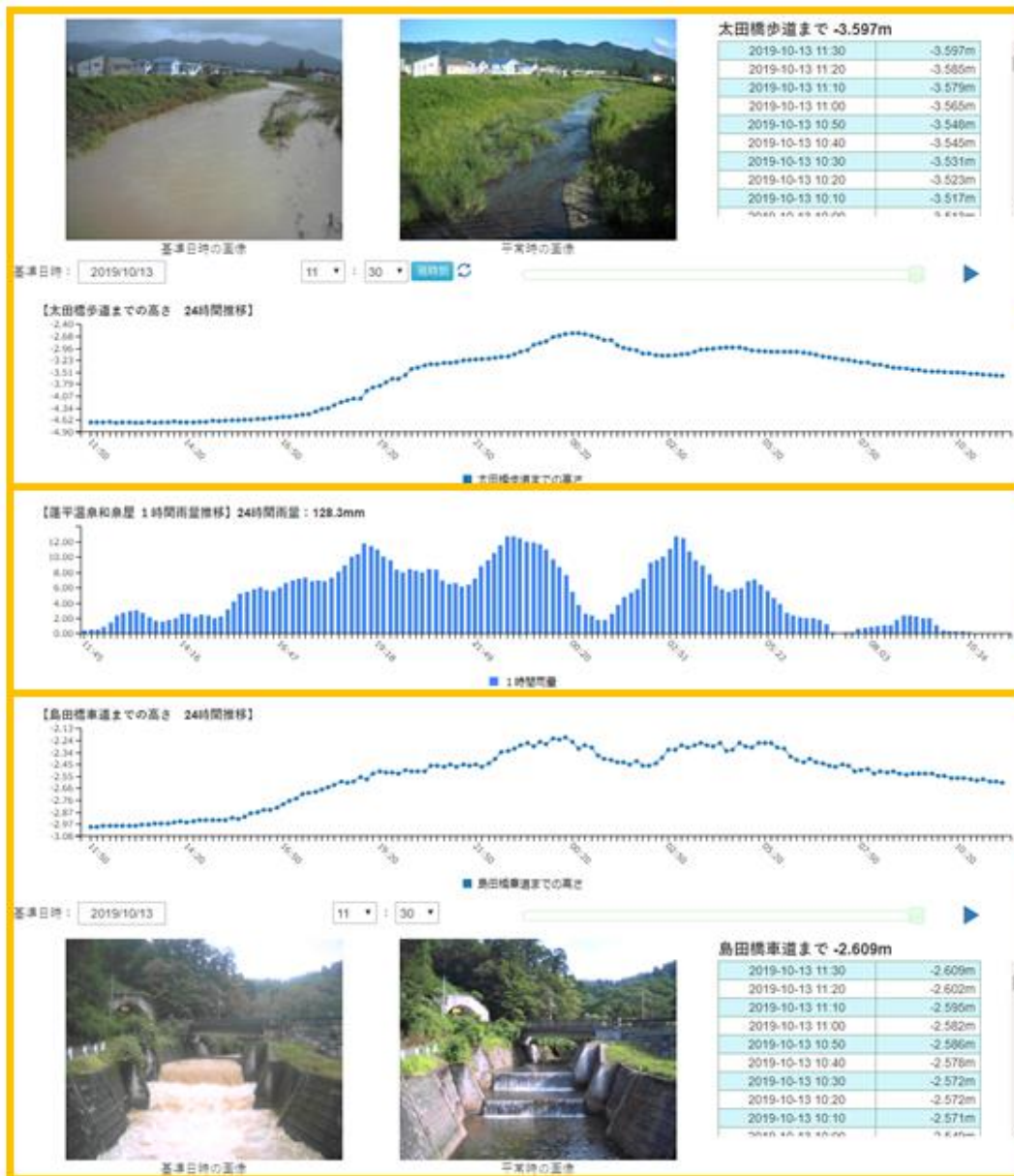
設置期間: 令和元年7月31日～令和2年10月末
観測項目: 河川水位、上流(山)側画像

観察カメラ画像
令和元年7月31日夕方





- コミュニティ・データのWebでの提供
- 地域住民の関心（ex.上流の降雨時の下流の河川のふるまい等）に答える機会の提供
- コミュニティ・データ表示のユーザビリティ向上のためのヒアリングの実施 等



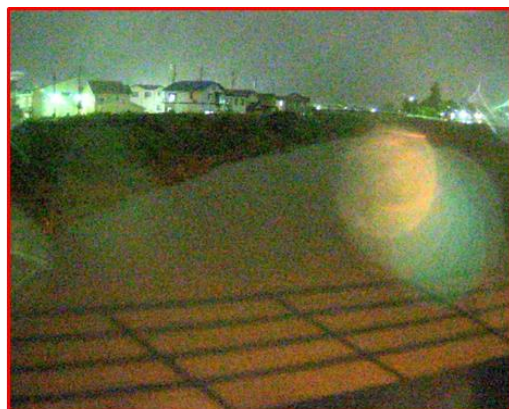
摂田屋の カメラ画像 と水位 (太田橋)

- パスワード等はかけていないが、今のところ住民の方と河川管理者にのみURLを公開
- 摂田屋5丁目の他、近隣の町内会にも周知

蓬平の雨量 (和泉屋さん)

研究目的で設置した簡易雨量計のため、目安としてご利用ください

濁沢の カメラ画像 と水位 (島田橋)

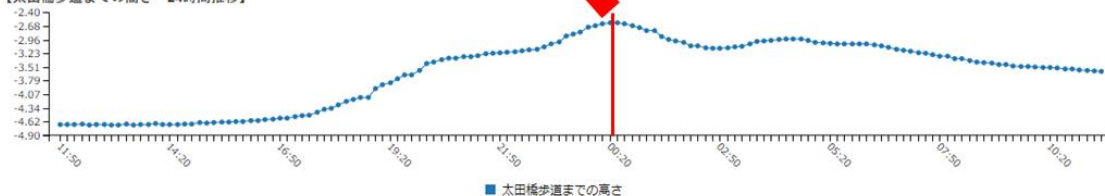


太田橋から上流(13日0時20分)

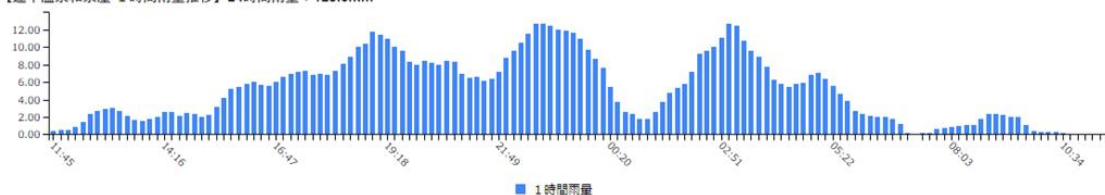


太田橋(12日23時40分)

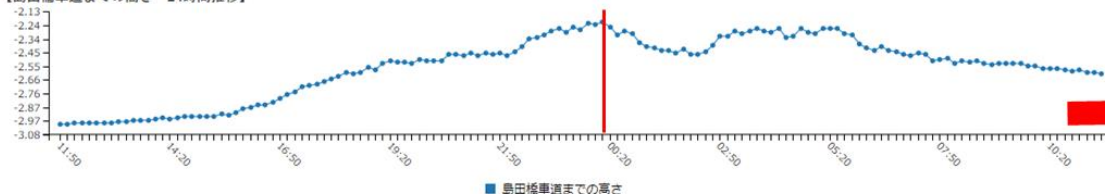
【太田橋歩道までの高さ 24時間推移】



【蓮平温泉和泉屋 1時間雨量推移】24時間雨量：128.3mm



【島田橋車道までの高さ 24時間推移】



○最高水位

・ 摂田屋付近(太田橋)

13日00：20 約2.6m(最高水位)

12日16：00 約4.7m

8時間で2m増水

・ 濁沢町付近(島田橋)

13日00：10 約2.2m(最高水位)

12日16：00 約2.8m(午前中約3m)

8時間で0.6m増水



島田橋から上流(13日0時10分)

住民交流会の実施

目的：研究者と地域住民が協力して水害時の避難行動について取り組む地域が交流する機会をつくることとで、それぞれの知見を共有し、課題解決に向けた今後の活動の進捗・発展を促す。（一般には非公開）

日時：2020年1月 14:50～17:00（予定）

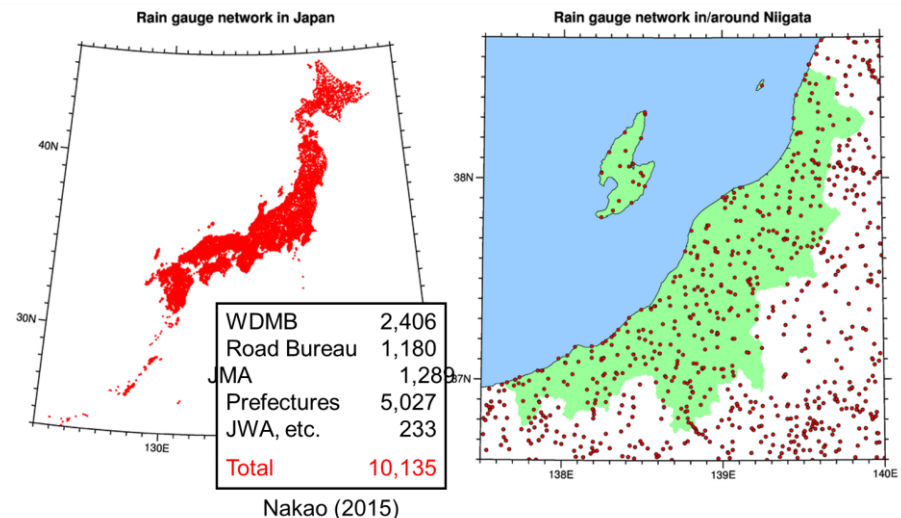
場所：長岡震災アーカイブセンターきおくみらい多目的ホール

参加者（予定）：研究者と地域住民が協力して水害時の避難行動について取り組む地域の住民（兵庫県宝塚市・高知県四万十町・長岡市）、および研究者

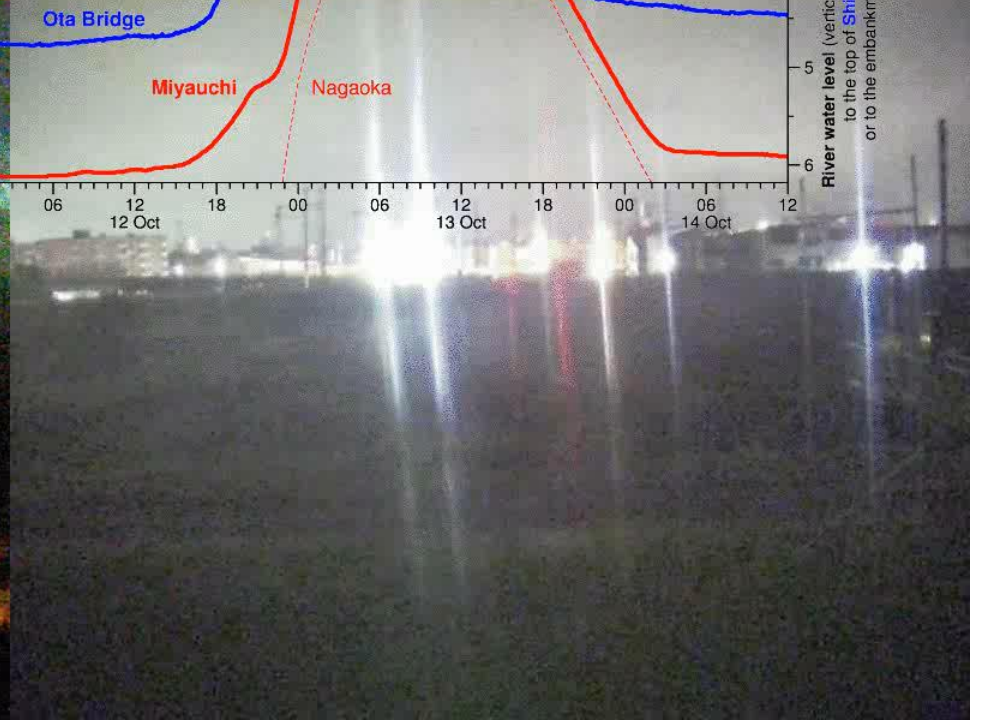
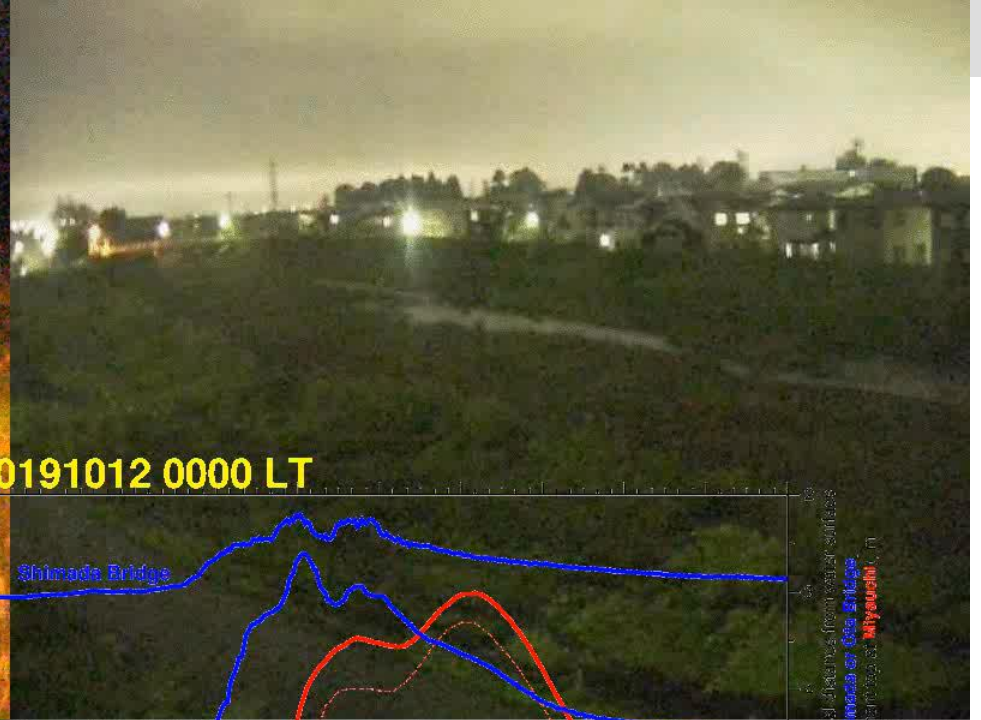
パブリック・データの最大限活用に関する検討

- 現在の気象・水位に関するパブリックデータはオフライン（蓄積データの利用）は限定的に可能だが、リアルタイムにはアクセスできないものがほとんど
- 本研究の知見が蓄積されれば、パブリック・データのオープン化に関する問題にも提言が可能となる
- 水位計設置にかかる行政手続の簡素化。また、将来的に「自発的な」水位計測の地域ニーズに応える、制度設計（事業化、関係業者のコンソーシアム化等）の検討

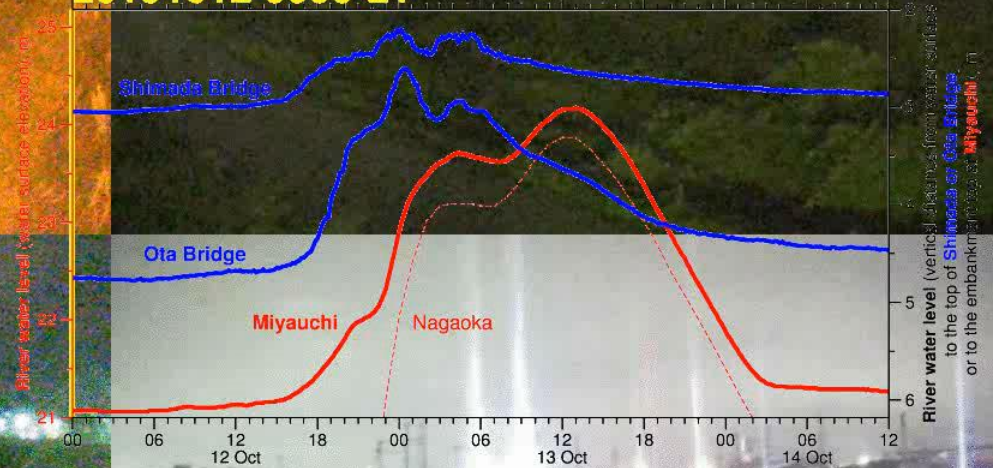
Rain gauge network in Japan



By courtesy of H. Kamimera (2019)



20191012 0000 LT



報道資料

令和元年 12 月 9 日

報道機関各位

株式会社TOFFEE (長岡技術科学大学発ベンチャー企業)
代表取締役 中川匡弘
(長岡技術科学大学 技術科学イノベーション専攻 教授)

ウェットティッシュ容器の評価に「脳波分析」を新採用！ 使用時ストレス 37%軽減！ 見た目の心地よさ 20%アップ！

株式会社TOFFEE (長岡技術科学大学発ベンチャー企業) は、エリエールブランドの大王製紙株式会社(住所：東京都千代田区)より 11 月 21 日に新発売したエリエール Puana (ピュアナ) ウェットティッシュで新たに採用した容器の使いやすさについて、「脳波」を用いての検証を大王製紙株式会社と共同でまとめました。

大王製紙株式会社より新発売した Puana (ピュアナ) ウェットティッシュの容器は、使用時・詰替時の使いやすさ、シンプルでおしゃれなシルエットにこだわった新形状を採用しています。そこで今回、使いやすさ、容器の見た目の心地よさについて、「脳波」の計測から快感・不快感の感性を分析して検証しました。脳波から快感・不快感などの感性を定量化する手法である感性フラクタル次元解析手法 (Emotion Fractal Analysis Method: EFAM) を使用し、不快感を“ストレス”、快感を“心地よさ”として分析した結果、既存品 (同社が海外で販売) と比較して使用時ストレスが 37%軽減されたこと、容器の見た目の心地よさが 20%向上したことがわかりました。

＜対象の作業＞

使用時・・・ふたを開け、シートを取り出し、ふたを閉める

詰替時・・・容器にウェットティッシュを詰替える

見た目・・・机の上に静置した容器を見る

脳波検証の様子(イメージ写真)



容器の見た目

Puana (ピュアナ)



ワイドボタン

既存品



詰替作業の様子

Puana (ピュアナ)



中央オープン構造

既存品



底開き構造

▼検証結果

〔検証概要〕 検証名 : ウェットティッシュ容器の使いやすさに関する脳波の計測

検証期間 : 2019 年 7 月 1 日 (月) ~ 2019 年 9 月 25 日 (水)

検証対象 : 子供を持つ 28~43 歳の既婚女性 18 名、うち脳波解析対象 7 名

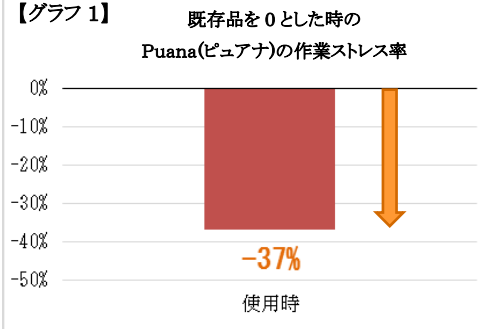
■脳波検証①

使用時作業ストレス軽減で使いやすい！

P u a n a (ピュアナ)を使用時に感じる作業ストレスは、既存品と比べてストレスが37%軽減しました。[グラフ 1]

ワイドボタンを採用したことでボタンが押しやすくなったため、1日に何度も行うふた開閉がしやすくなり、作業ストレスが軽減したと推測されます。

【グラフ 1】



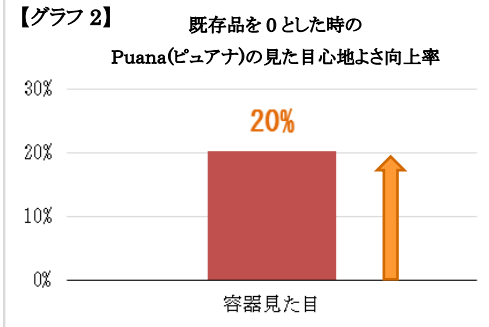
■脳波検証②

見た目の心地よさが向上したことが明らかに！

P u a n a (ピュアナ)の容器は、既存品と比べて見た目の心地よさが20%向上しました。[グラフ 2]

清潔感のある白色や、丸みを帯びた形状などのデザイン性の良さを脳が感じ取っていると推測されます。

【グラフ 2】



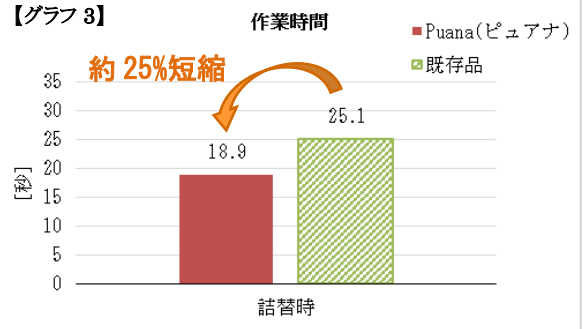
■作業検証

詰替時間短縮で詰替ラクラク！

中央オープン構造を採用したP u a n a (ピュアナ)の容器は、既存品と比べて詰替時の作業時間が約25%短縮されました。

詰替時に本体の底ふたを外して分解したり、位置合わせしてはめたりする必要がないため、簡単に詰替作業ができるようになりました。[グラフ 3]

【グラフ 3】

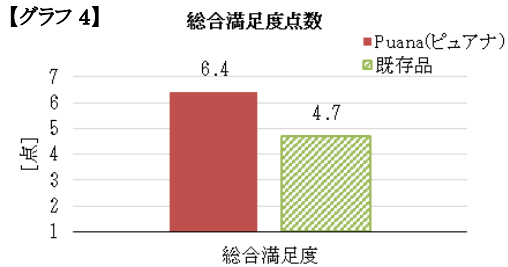


■主観評価

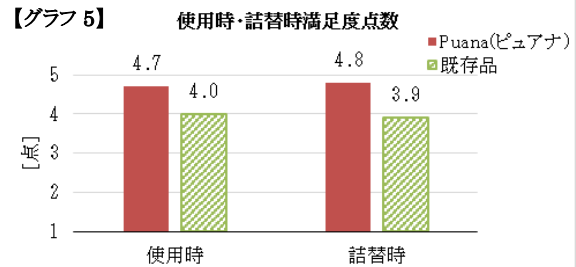
満足度アンケート結果でもP u a n a (ピュアナ)が高評価！

P u a n a (ピュアナ)の使いやすさについて、総合満足度(7段階評価)及び使用時・詰替時満足度(5段階評価)のアンケートをとると、いずれも既存品と比べて高い評価でした。[グラフ 4, 5]

【グラフ 4】



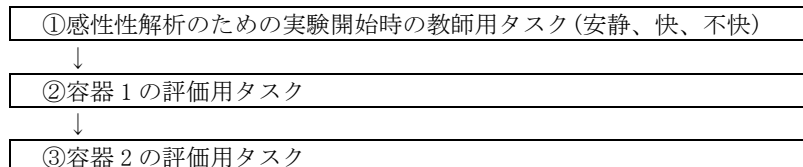
【グラフ 5】



▼検証フロー

1. プロトコル

検証は次の3つのタスクを被験者ごとに計測した。



①の教師用タスク実施には、事前に各被験者・各感性で対象の感性を誘発する画像を用意し、その画像を 1 分間見ながら感性を想起するタスクを実施した。1 分間のうちの 30 秒間を計測し教師データとした。

②、③のタスクの具体的な内容は以下のとおりである。

脳波計測					
(1) 使用方法確認	(2) 閉眼安静	(3) 開眼安静	(4) 見た目の評価	(5) 詰替時の評価	(6) 使用時の評価
0	15	30	45	...	[秒]

- (1) 使用方法確認：容器の使い方を画像で見る
- (2) 閉眼安静：15 秒間目を閉じて呼吸に意識を向けてリラックスする
- (3) 開眼安静：15 秒間画面上の点を見てリラックスする
- (4) 見た目の評価：15 秒間机上に静置した容器を見る
- (5) 詰替時の評価：普段と同じように容器にウェットティッシュを詰替える動作を行う
- (6) 使用時の評価：普段と同じようにふたを開け、シートを 3 枚取り出し、ふたを閉める動作を 3 回繰り返す

(5)、(6)では作業にかかる時間計測を同時に実施した。②、③各タスク実施の後に主観評価用のための絶対評価アンケートを実施した。アンケートは各作業のしやすさを 5 段階評価で、総合満足度を 7 段階評価で実施した。このタスクの実施にあたっては、容器 1、容器 2 には P u a n a (ピュアナ) と既存品を使用し、容器 1 が P u a n a (ピュアナ)、容器 2 が既存品である A 群、容器 1 が既存品、容器 2 が P u a n a (ピュアナ) である B 群に分けて検証を行った。

< P u a n a (ピュアナ) >



ボックス（本体容器）の使い方



< 既存品 >



ボックス（本体容器）の使い方



2. 使用機器

計測には Active Neuro-Ware (株式会社 TOFFEE) ^[1] を使用した。

3. 解析手法

脳波の解析は、脳の状態を解析することで感性の定量化をする手法であり、脳波信号に対するフラクタル次元を特徴量として認識処理を行う感性フラクタル次元解析手法 (Emotion Fractal Analysis Method: EFAM) を用いて行った。

EFAM による感性出力は被験者ごとに計測した教師データを基に算出された値なので、本質的に被験者個人内ではしか意味を持たない。そこで、被験者間での比較を行うために、次式により一般品を基準とした P u a n a (ピュアナ) の感性出力の変動率を算出した。

$$\text{感性変動率} = (E_{\text{puana}} - E_{\text{general}}) / |E_{\text{general}}| \times 100 [\%]$$

ここで、 E_{puana} は P u a n a (ピュアナ) を用いたタスク時の感性出力の時間軸に対する合計値、 E_{general} は既存品を用いたタスク時の感性出力の時間軸に対する合計値である。

感性変動率を算出した後、スミルノフ・グラブス検定によって有意水準 5%で両側検定を行い、外れ値の除外を行った。

不快の感性変動率が正のときはストレスを感じている、負のときはストレスが軽減していると解釈し、快の感性変動率が正のときは心地よさを感じていると解釈して考察した。

4. 解析対象

感性解析のための学習に関しては、教師用タスク時の快と不快の相関及び、各評価用タスク時の快と不快の相関が負の方向に大きい(相関係数 $r \leq -0.5$) もの、18 名中 7 名を採用した。

▼実験結果についてのコメント

構造の異なる 2 種類のウェットティッシュ容器の作業性と見た目について、脳波のフラクタル性に注目した EFAM を用いて快・不快の感性を解析することで、感じたストレスや受けた印象を数値化し、新商品の優位性について評価できたことは大変有意義なことだと考えます。

■ 中川匡弘 教授 | 長岡技術科学大学 カオス・フラクタル情報数理工学研究室 (<http://pelican.nagaokaut.ac.jp/>)

脳波計や光トポグラフィ【NIRS】を活用し、独自手法の「感性フラクタル次元解析手法」により感性を数値化する脳ダイナミズム・脳科学研究の第一人者。噛み続けたくなる「快感ガム」、香りつき生理用品や、快適な打球感を訴求した「感性志向型テニスラケット」等の開発・商品化を実現。著書に『カオス・フラクタル感性情報工学』（日刊工業新聞社、2010）、論文に『脳波のフラクタル解析による視覚・感知情報計測』（2007）等。文部科学大臣賞(2004)、新潟日報文化賞(2010)、日刊工業新聞社第 5 回モノづくり連携大賞特別賞(2010)等



参考文献：[1] 中川匡弘：“脳波のフラクタル性に基づいたアクティブニューロウェアの開発” AROMA RESEARCH No. 70 (Vol. 18/No. 2 2017)

▼商品情報

ピュアでナチュラル 素肌にやさしい P u a n a (ピュアナ) ウェットティッシュ



■商品名：

■販売地区：全国

エリエール P u a n a (ピュアナ) ウェットティッシュ 純水 99%	本体 6 2 枚
	つめかえ用 6 2 枚×3 P / 8 P
エリエール P u a n a (ピュアナ) ウェットティッシュ 除菌ノンアルコールタイプ	本体 4 7 枚
	つめかえ用 4 7 枚×3 P / 8 P
エリエール P u a n a (ピュアナ) ウェットティッシュ 除菌 99.99%アルコールタイプ	本体 4 2 枚
	つめかえ用 4 2 枚×3 P / 8 P

■商品情報はこちら：

<https://www.elleair.jp/puana/>



※除菌ノンアルコールタイプ/除菌 99.99%アルコールタイプはすべての菌を除去できるわけではありません。