

日本材料学会関東支部学生研究交流会プログラム（ポスター発表概要）

会場：14棟（東）地下2階マルチメディアルーム

	番号	発表者氏名	大学名	題目	連名者	指導教員	概要
15:20	第1部						
	P1	奥野 由雅	京都工芸繊維大学	Ti-6Al-4V合金積層造形材の大気中での高周波誘導加熱による高速酸化処理	田村和暉, 武末翔吾, 小茂鳥潤	森田辰郎	Selective Laser Melting (SLM) 法は、レーザ照射により粉末を溶融・凝固させることで任意形状を造形する加工法であり、冷間加工性に劣るTi-6Al-4V合金の造形に有効である。一方Ti-6Al-4V合金は耐摩耗性には劣る。酸化は耐摩耗性を改善できる処理だが、従来の方法では数時間を要する。そこで本研究では、大気中で高周波誘導加熱を施すことにより、Ti-6Al-4V合金SLM材の酸化処理時間の短縮を目指した。その結果、提案した方法により、大気中の成分が高速で拡散し、数分で硬化層が形成できることが明らかになった。
	P2	雑喉 慧	慶應義塾大学	レーザ酸化処理における構造用鋼の摺動特性改善と処理条件の検討	片平和俊, 江面篤志, 高嶋みなみ	小茂鳥潤	ベアリングは、電気自動車や航空機など多くの機械部品に用いられる。しかし、多くの事故が後を絶たない。ベアリングには、SCM420/SUJ2/SUS316など様々な種類の構造用鋼が使用されている。これらの耐摩耗性を向上することがベアリングの信頼性向上になる。そこで本研究ではSCM420/SUJ2/SUS316に対してレーザ酸化処理を施すことによって酸化物層を形成させることを試みた。また、酸化処理条件を変化させることで、処理条件が改質層形成に及ぼす影響について検討を加えた。
	P3	本多 怜	成蹊大学	AZ31合金板のレーザ照射条件の違いによる組織と硬さの変化	山本絢香, 黄河, 金英俊, 小俣均	酒井孝	冷間での曲げ加工性が悪いAZ31合金を対象として、レーザ照射による熱処理が曲げ加工性向上に効果があるかを調査するために、各レーザ条件で照射を行った試料に対し組織観察、硬さ試験を実施し、その結果を比較、評価を行った。また、万能試験機を用いて、レーザ照射の熱処理を実施した試料に対して曲げ試験を実施し、曲げ時の荷重、曲げ角度等を測定し、組織、硬さの関連性について比較、評価を行った。
	P4	小澤 萌	中央大学	画像相関法を用いた線膨張係数測定	小澤萌, 山上雄太郎, 中村匠	辻知章	本研究では、画像相関法を用いて種々の材料の線膨張係数を求めた。画像相関法とは、測定対象表面にランダムパターンを塗布し、変形前後の画像を比較解析することにより計測範囲全体の歪み、ひずみ分布を測定する方法である。材料を加熱して発生させたひずみを、カメラで撮影した画像から画像相関法によって測定する。また、サーモグラフィによって記録した画像ごとの材料の温度と合わせて線膨張係数を求めた。
	P5	鈴木 彩絵	成蹊大学	A2024-T3アルミニウム合金の曲げにおける集合組織その場観察	黄河, 金英俊, 小俣均	酒井孝	難加工材であるA2024-T3アルミニウム合金の冷間での曲げ加工の問題点として、割れやしわが発生することが挙げられる。先行研究により、レーザ照射を用いた集合組織制御を行うことで、冷間において曲げ内角90°まで曲がることが明らかになった。曲げにおけるその場観察を行うことにより、集合組織制御の効果と曲げのメカニズム解明につなげる。本研究では、A2024-T3の納入材およびレーザ照射材を用いて、FESEM装置の鏡筒内で曲げ試験とその場観察を行い、曲げに伴う集合組織の変化について定量評価を行った。
	P6	松尾 卓	東京都市大学	SUS304の加工誘起マルテンサイト変態に及ぼす集合組織変化の影響	後藤辰也	今福宗行	近年の自動車産業においては、軽量化のために鉄鋼材料の更なる性能改善が求められている。そこで自動車などに用いられているTRIP鋼である、高強度-高延性材料SUS304の強度-延性バランスをさらに改善するために、母材圧延方向と引張方向に角度差を付与した引張試験片を用いて、強度-延性バランスに大きく影響を及ぼす加工誘起マルテンサイト変態の集合組織変化依存性を解明しようと試みた。
	P7	仁田山 凌汰	群馬大学	製品不良発生率評価への中間計測パラメータの階層ベイズモデルを用いた活用		岩崎篤	現在では、全ての工程でデータを採取できるスマートラインが普及されつつある。スマートラインで採取されたデータを用いて解析を行うことで製品の不良が減ると考えられているが、現状ではあまり利用できていない。製品不良の原因特定は、製造工程中で得られたデータが膨大であることや製品製造に携わる要素が多いことから容易ではないと考えられる。そこで、実際のスマートラインで採取されたデータを用いて製品完成手前で製品不良となる確率の定量評価を目的とする。
	P8	武内 元彦	慶應義塾大学	ディッシュ型金属製培養器を用いた細胞シートの作製	竹下遥, 今城哉裕, 竹村研治郎	小茂鳥潤	細胞シートは生体における治療が困難な箇所に対して回復機能を促進する。先行研究により、細胞組織の質は細胞の配向性が影響することが知られている。また、細胞シートにおいては培養面からの剥離方法によって細胞シートの質が左右される。本研究では、微細な加工が可能である金属製培養器を用いて高い配向性を持つ細胞シートを作製し、超音波振動による剥離を行うことで回収し、細胞シートの質を評価する。
	P9	西島 秀一	東京都市大学	微細粒ステンレス鋼のマクロ・ミクロ組織解析	松尾卓, 後藤辰哉, 今福宗行	今福宗行	微細粒SUS301は、微細化に伴い延性低下が起こる。また変形を加えると加工誘起マルテンサイト変態が生じ、延性や靱性が向上する。従って変形・変態機構には、微細粒化と加工誘起マルテンサイト変態が影響していると考えられる。本研究では、粒径サイズの異なる微細粒鋼SUS430と微細粒TRIP鋼である微細粒SUS301・SUS304の変形・変態に与えるこれらの影響をSEM/EBSDを用いて評価、検討した。
	P10	三浦 竜馬	中央大学	多軸負荷を受ける多孔質高分子膜の変形挙動	江守香南子	米津明生	本研究では、変形異方性を有する多孔質高分子膜の多軸応力下における変形特性評価を行った。まず、各方向の単軸引張試験を行い、負荷方向による弾性率および降伏応力の変化を調べた。そして、二軸引張試験を行うための試験機を新たに開発した。これを用いて等二軸引張を含む、ひずみ比を変えた二軸引張試験を行い、荷重-変位曲線を取得した。その結果から降伏曲面を取得し、多軸負荷状態の変形特性を調べた。
	P11	百川 涼平	明治大学	窓用飛散防止フィルムを貼付したフロートガラスの破壊モード特性		小島 朋久, 納富 充雄	台風や地震で窓ガラスが破壊することによる被害の拡大を防ぐため、ガラスの高強度化が求められている。先行研究で窓用飛散防止フィルムを貼付することによりガラス板の強度が向上することが報告されているが、そのメカニズムは十分に明らかでない。本研究では、フィルムを貼付したガラスの3点曲げ試験と破面観察を行い、支持間距離を変化させることで強度および破壊モードの変化を調査して、フィルム貼付の効果を評価した。
	P33	岡本 拓也	千葉工業大学	建材用低熱伝導率銅板の腐食に伴う色差及び光沢度変化		石原沙織	銅板は屋根や内外装材として建築物にも使用されている。しかし銅は他の建材用の金属に比べ熱伝導率が高く、特に外装材として使用する場合は環境負荷の原因となり得る。そのため近年、熱伝導率を1/3程度まで低下させた『低熱伝導率銅』の開発が進んでいる。熱的性能が改善される一方、美粧性についてはさほど研究がなされていないため、本研究では促進腐食試験と屋外暴露試験により、美粧性の変化を明らかにする事を目的に実験を行った。その結果、従来の建材用銅製品と同様の美粧性の変化である事が明らかとなった。

日本材料学会関東支部学生研究交流会プログラム (ポスター発表概要)

会場：14棟 (東) 地下2階マルチメディアルーム

16:00	第2部						
P12	石井 梨里香	成蹊大学	XRDとEBSDによるFCV用セパレータ金型の定量評価	中村裕紀, 久保田智, 金秀英	酒井孝	燃料電池自動車の部品であるセパレータを製造する金型の性能向上を目的として開発が進められている。材料は4種類の超硬合金を対象とし、金型形状部の表面加工処理として、ショットピーニングを施し残留応力とひずみを付与させた。この効果について、残留応力はX線解析装置(XRD)を用いて測定評価を行い、走査型電子顕微鏡(SEM-EBSD)でKAM値を測定しひずみを求めた。	
P13	武重 拓真	群馬大学	加速度計測を用いた情報板門型支柱の疲労評価法の検討		岩崎篤	経年劣化が懸念されている高速道路付帯施設のうち情報板門型支柱を対象とし、加速度計測から疲労損傷懸念部の寿命予測手法の検討を行う。先行研究としてF型の情報板支柱を取り扱っており、F型はその振動応答を、先端に集中質量を有する片持ち梁として近似が可能であった。しかし、今回対象とする門型支柱はF型と比較して構造が複雑である。そのため、振動モードや疲労発生部位の明確化が必要である。	
P14	中嶋 宙	東京都市大学	Fe-Ga合金単結晶の非ジュール磁歪特性の評価	藤田雅紀, 清水智貴	今福宗行	Fe-Ga合金は振動発電材料としての利用が期待されている実用磁歪材料である。また、本合金は従来の常識を覆す非ジュール特性の有無が議論されている基礎物性研究分野でもホットな材料でもある。本研究では、Fe-Ga合金単結晶バルク材を用いて磁場印加中のひずみゲージ測定により磁歪特性の三次元的評価を行った。その結果、本材料は100ppm程度の大きな正の体積ひずみを発現する非ジュール磁歪材料ことがわかった。また、体積ひずみは印加磁場方向依存性を有することもわかった。	
P15	清水 智貴	東京都市大学	Fe-Ga合金単結晶の磁歪量決定因子の解明とそれに基づく材料設計指針の提案	藤田雅紀, 中嶋宙	今福宗行	強磁性体に外部磁場を印加すると外形が変化する磁歪現象が振動発電に用いられており、Fe-Ga合金の利用が期待されている。本研究では、従来の理論式より体積ひずみ、磁区配向比を考慮し改良した理論式を用いて磁歪量の計算を行った。磁歪量決定因子として、磁歪が弾性エネルギーと磁気弾性エネルギーから導かれることから弾性スティフネスが関わってくることを確認した。これらの結果から、磁歪材料の設計指針の提案を行う。	
P16	小島 翼	東京都市大学	ニューラルネットワークによるショットピーニング加工面の評価		秋田貢一	ショットピーニング加工条件と加工面の表面性状である表面粗さ、硬さ、残留応力などとの関係を解析するのは非常に困難である。そこでニューラルネットワークの適用を試みた。その結果、加工条件であるショット粒径、発射圧力、被覆率を説明変数とし、算術平均粗さ、最大高さ、要素長さ、硬さ、残留応力を目的変数との関係をニューラルネットワークで明らかにした。	
P17	梅野 玄	慶應義塾大学	砂時計型疲労試験片に対応したAIH-FPP処理装置の開発	羽山元晶, 富田翼,黄 宣涵	小茂島潤	雰囲気制御高周波誘導加熱微粒子ピーニング (AIH-FPP) は材料表面の結晶粒微細化や投射粒子成分の移着、拡散などが可能な処理法であるが、現在のAIH-FPP処理装置は円盤型試験片への処理を想定している。本研究ではAIH-FPP処理を砂時計型疲労試験片に適用できる装置を開発し、表面改質による疲労特性の変化を評価することを目的とする。SP700チタン合金材にガスブローIH窒化処理を施し、軸荷重疲労試験を行う予定である。	
P18	堀 淳一郎	慶應義塾大学	ミストを用いたレーザー誘起湿式改質処理によるチタン合金表面へのカルシウムの導入	林華天,江 面篤志	小茂島潤	歯科インプラントにおいて、インプラント周囲炎の発生や長期にわたる治療期間が問題視されている。レーザー誘起湿式改質処理を用いて円板型試験片の表面にCaもしくはAgを含み微細な凹凸を持つ改質層を形成し、歯科インプラントの問題が改善できると報告されている。本研究ではこの手法を歯科インプラントなどの複雑形状に対して適用できるようにミスト供給方式を用いて改質層の形成を試みる。被処理面上で骨芽細胞を培養し改質層が細胞適合性に及ぼす影響について検討を行う。	
P19	小平 恭久	中央大学	有限要素法による多孔質高分子膜のき裂先端応力場解析	三浦竜馬, 伊藤翔馬, 江守香南 子	米津明生	多孔質材料は、内部に存在する細孔構造によってき裂の進展特性を大きく変化させる。本研究では、FEM解析を用いて、多孔質高分子膜のき裂進展強度について検討した。始めに単軸引張試験を実施し、弾塑性構成則と材料定数を取得した。つぎに、き裂を有する試験片を想定した均質化モデルを作成した。このモデルを用いて単軸引張解析を実施し、き裂先端の応力場を解析し、J積分による多孔質高分子膜のき裂進展強度について検討した。	
P20	小峰 諒馬	中央大学	AFMインデンテーションを用いた単層グラフェンの変形特性評価	古谷拓己, 西森文香	米津明生	本研究では、単層グラフェンの曲げ変形特性を調べるために、高分子材料(PET)上に塗布したグラフェンに対してAFMインデンテーションを行い、荷重-押込み変位線図を取得した。そして、実材料と同様の二層材料モデルのFEM解析を行い、荷重-押込み変位線図と比較することでグラフェンの変形挙動を表現する材料特性を調べた。さらに、推定した材料特性を検証するために、グラフェン自立膜に対するインデンテーション試験を行い、FEM解析と比較した。	
P21	潮田 祐輝	機械材料研究	タイルの釉薬における階層性ナノ多孔質層の形成	伊藤匠,田 端絵里香	藤間卓也	ガラスは幅広い分野で使用されており、機能性を付与した高機能ガラスが現在注目されている。機能性ガラスの例として、階層性ナノ多孔質層(HNL)ガラスがある。これは表面に直径数十nmの多孔質層を有するガラスであり、低反射性や超親水性など様々な機能性を有する。HNL構造は板ガラスなどに形成されるが、他の材料における形成原理が未確立である。本研究では同じガラスであるタイルの釉薬を対象にHNL構造を形成することを目的とした。	
P22	阿部 裕太郎	慶應義塾大学	3D積層造形品のFEMモデルの妥当性確認における不確かさの効率的計算法	野瀬達人, 伊藤幸太	高野直樹	本研究では、レーザー焼結法により3D積層造形されたチタン合金製歯科補綴物を対象とし、患者別の特性を発現させるための設計、および3D積層造形品の品質保証のため、不確かさを考慮した確率的FEMシミュレーション法を開発する。その際、FEMモデルの妥当性確認のため、実験との比較が必要となる。本発表では特に、実験における荷重条件の不確かさを考慮した場合の効率的な計算手法を中心に述べる。	
P34	鈴木 実佳	千葉工業大学	トップコート厚さがウレタンゴム系塗膜防水層の耐疲労性に及ぼす影響	中島由美子, 石原沙織, 田中亨二	石原沙織	ウレタン塗膜防水を施工する場合、耐候性向上のため防水層上にトップコートを塗布する。一方既往の研究の防水層の動暴露試験より、ムーブメントにより発生するトップコートの亀裂が防水層に伝達することが見出されており、トップコートを含む耐疲労性の検証が急務となっている。そこで本研究では、トップコート厚さがウレタン塗膜防水層全体の耐疲労性に及ぼす影響の解明を目的とした。	

日本材料学会関東支部学生研究交流会プログラム（ポスター発表概要）

会場：14棟（東）地下2階マルチメディアルーム

16:40	第3部						
	P23	関口 常松	東京都市大学	様々なX線ラインプロファイル解析手法間の相互評価		今福宗行	X線ラインプロファイル解析手法には、古典的Williamson-Hall法、古典的Warren-Averbach法、修正Williamson-Hall法、修正Warren-Averback法、Direct-Fitting法など様々な手法がある。本研究ではFeおよびAl金属粉末のミリング材料を用い、プラグプレントーノ光学系によるX線回折プロファイルを得た。次に、結晶子サイズや転位特性の加工時間依存性を解析手法ごとに導出し、得られた物性値の差異の定量評価を行い、これら解析手法の特徴とこの差異の原因について検討を行った。
	P24	田中 響	東京都市大学	オーステナイト系ステンレス鋼 SUS316Lの引張変形に伴う転位増殖過程のX線ラインプロファイル解析による評価		今福宗行	金属材料の変形、破壊、疲労などの現象はミクロ的に見ると転位の発生、移動などによってもたらされる。このような変形メカニズムへの理解や測定技術の向上は材料強度や材料加工の観点において重要である。このため本研究では材質はSUS316L、0%から50%まで10%刻みで引張った計6つの試験片についてそれぞれX線回折測定を行い、Williamson-Hall法、Modified Williamson-Hall法およびModified Warren-Averbach法を用いて転位の増殖過程を解析した。
	P25	萩倉 宏亮	東京都市大学	アルギン酸ナトリウムボンド軸付き砥石による歯科用純チタンの乾式精密研磨	米田隼人, 亀山雄高, 山下哲二, 眞保良吉	佐藤秀明	本研究においては、歯科用純チタンの乾式精密研磨に適した歯科技工用砥石の開発を目的としている。結合剤には、食品添加剤にも使用されているアルギン酸ナトリウムを用いた、新たな軸付き砥石を開発した。この試作砥石を用いて、歯科用純チタンの乾式研磨を行い、研磨特性の評価を行った。
	P26	佐藤 章平	慶應義塾大学	3D積層造形品の物理的パラメータのばらつきを考慮した有限要素解析と疲労寿命予測	野瀬達人, 伊藤幸太	高野直樹	Ti-6Al-4Vを用いたSLM法による3D積層造形品を対象として、ヤング率や降伏応力などの特性値とSWT法のための係数を含めた物理的パラメータのばらつきを考慮し、弾塑性有限要素解析を行ったのち、平均応力・応力比の影響も考慮した疲労寿命予測を行う確率的シミュレーション法を開発した。物理的パラメータの統計データベースは、3D積層造形によるダンベル型引張試験片を用いて取得した。
	P27	立沢 隼弥	東京都市大学	FPPによる表面改質が鋳造アルミ材料表面の潤滑挙動へ及ぼす影響	佐藤秀明, 眞保良吉	亀山雄高	近年、摩擦低減の観点から潤滑油は低粘度化の傾向にある一方、排反事象として摺動面における直接接触や焼付きの誘発が想定されるため、様々な添加剤を用いたオイルの機能性向上による改善が図られている。本研究では添加剤の中でも代表的なMoDTCが摩擦過程で果たす、二硫化モリブデン（固体潤滑剤）生成作用に着目した。微粒子ピーニングにより、MoDTCの効果を顕在化させる成分を移着させることによって、潤滑挙動の改善を試みる。
	P28	田中 智康	中央大学	高速CNTによるグラフェンへの貫通挙動に関する分子動力学計算	古谷拓巳	米津 明	本研究では、分子動力学法を用いてナノ材料の高速衝突による貫通を利用したポーラスグラフェン創製の検討を行った。具体的には、質量、速度が異なるカーボンナノチューブをグラフェンに衝突させる解析を行った。その結果、カーボンナノチューブがグラフェンを貫通する条件は、衝突時にグラフェンに加わる引張応力によって決まることがわかった。また、欠陥の存在により貫通させる限界速度は低下するという結果も得られた。
	P29	石川 広武	群馬大学	加速度計測による実機情報板F型支柱の状態評価		岩崎篤	現在、高速道路には様々な付帯施設が設置されている。これらは経年劣化により道路上に落下し、重大な事故の発生につながる可能性がある。このようなリスクを未然に防ぐために早期に経年劣化を発見する手法の確立が求められる。本研究では、経年劣化が懸念される付帯施設のうち情報板F型支柱実機を対象とする。NEXCO中日本との共同研究により支柱に加速度センサを設置しデータの収集を行う。加速度計測から、F型情報板のアンカーボルト劣化の診断手法の提案および本手法の有効性の評価を目的とする。
	P30	廖 一鳴	東京工業大学	置床式スポーツサーフェスの かたさ試験・評価方法に関する研究	袁哲, 伊藤秀太郎, 白権赫	三上貴正	本研究は体操競技ゆかの下地ゆか板の枚数ならびに測定点の位置・数がかたさの測定結果に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。下地ゆかを1枚から9枚まで広げながらFIGの規定するかたさ測定方法を参考にしつつ測定を行い、また官能検査も実施しながら、枚数・打撃点による結果の変化を確認した。その結果試験体の端部においては規定された試験方法では有用な測定が行えないこと、下地ゆか板4枚の組み合わせで実際ゆか全体と同程度の結果が得られること、測定点の位置による結果の傾向が明らかになった。
	P31	牧 悠介	慶應義塾大学	微粒子ピーニングを施した鋼の疲労特性に影響を及ぼす残留応力と表面粗さの定量的評価	羽山元晶, 菊池将一	小茂鳥潤	鋼材料に対して浸炭やピーニングなどの表面改質処理を施すことにより、残留応力の付与や表面の高硬化化、結晶粒微細化などの効果が得られ疲労特性が向上することが報告されている。しかし各因子が疲労特性にどの程度影響を及ぼしているかは不明瞭である。我々は浸炭と微粒子ピーニングの複合的な表面改質処理において、各因子が疲労特性に及ぼす影響をそれぞれ定量的に評価する予定である。その第一段階として本研究では微粒子ピーニングが及ぼす効果について検討した。
	P32	葉山 智大	慶應義塾大学	三次元環境における神経細胞モデルのネットワーク構築に及ぼす力学的因子の影響		宮田昌悟	神経細胞への引張印加により神経突起の伸長が報告されているが、二次元モデルでの評価であるため体内環境が模擬されていない。本研究では、三次元神経モデルに対し引張刺激を印加可能な装置を開発することで三次元環境における神経細胞の力学的刺激の影響を評価した。具体的には、コラーゲンゲルにPC12細胞を包埋した三次元神経モデルに対し1Hz-4%の引張刺激を48時間印加した。その結果、神経突起の伸長が促進され、引張方向に平行な方向へ配向することを明らかにした。
	P35	中村 沙彩	千葉工業大学	屋上緑化の土壌と植物が雨水排水遅延効果に及ぼす影響	石原沙織, 大森僚次, 梶川昭則	石原沙織	集中豪雨等による都市型洪水の発生が増加する昨今において、屋上緑化の雨水排水遅延効果を適切に把握することが望まれている。その効果は主に土壌と植物により発揮されるが、本研究では土壌についてはpH値と土壌厚さ、植物については遮断降雨量に影響を及ぼす植物の要素について検討した。土壌はpH値や土壌厚の増加に伴い雨水排水遅延効果が増加し、植物は実降雨時における実測と模擬植物を用いた人工降雨実験より、葉面積及び植物の高さが遮断降雨量に及ぼす影響が大きく、緑被率と葉の重なりによる影響は小さいことを示した。