

山口大学研究推進体「先端的計測・分析基盤技術の創出」×物質構造解析研究会 ジョイントセミナー・ポスターセッションプログラム (2018年8月28日(火)山口大学)

ポスター番号	発表者	所属	題目	概要
P01	○岡島敏浩	九州シンクロトン光研究センター	SAGA-LSにおける先端計測の利用	佐賀県鳥栖市に建設された佐賀県立九州シンクロトン光研究センター (SAGA-LS) は、2006年2月よりシンクロトン光の利用が開始され、現在、6本の固有ビームラインと、4本その他機関ビームライン (佐賀大学: 1本、九州大学: 1本、住友電工: 2本) が稼働している。発表では、シンクロトン光を利用した先端計測技術の特徴やこれら計測技術を利用して固有ビームラインで実施された利用成果について紹介する。
P02	○國重敦弘	UBE科学分析センター	当社の小角X線散乱評価のあれこれ	ご承知のように小角散乱プロファイルには、密度差由来の様々な情報が埋もれています。思い通りに情報を抽出できない場合が多いのですが、いくつか評価事例を紹介させていただき、あれこれとディスカッションをお願いいたします。
P03	○松山和樹・佐々木巖・任向遠	九工大院生命体	高純度Fe/Si拡散反応系における結晶構造と拡散相の磁化	銅板にSiを添加する浸漬処理において拡散反応は非常に重要な現象である。現在、高純度Fe-Si拡散反応において拡散相の構造は明らかにされている。しかし、拡散相の分布が明らかにされているのみで、結晶粒の配向性や磁気特性は明らかにされていない。そこで、本研究ではEBSD(後方散乱電子回折)により結晶粒径と配向性を明らかにし、Kerr効果顕微鏡を用いて磁区を観察することで磁気特性も同時に明らかにすることを目的とした。
P04	○田中祥平(1,2)・宮國裕子(3)・安達健太(1)	山口大院創成科学(1)・化薬アクソ(2)・山口大院理工(3)	種々アミン軸配位子を有するアセチルアセトン銅(II)錯体のシラングラフトポリオレフィン水架橋反応における触媒活性評価	本研究は、メタクリル酸トリメトキシシランをグラフトしたエチレン-プロピレン共重合体(EPR-g-MTMS)を用いて、種々アミン化合物を軸配位させたアセチルアセトン銅(II)錯体[Cu(acac) <sub>2</sub> ]の構造の違いによる架橋反応速度解析を実施し、詳細な反応機構の解明を試みる。
P05	○植岡藍梨・安達健太	山口大院創成科学	機械的回転より不斉誘起されたシリカゲルナノファイバーの螺旋構造制御	我々は、界面活性剤ミセルを鋳型としたアルコキシシランによるゾル-ゲル反応(加水分解反応、及び脱水縮合反応)の進行時における外場として渦巻流(vortex flow)を採用することで、キラルソース非存在下でのナノスケール螺旋状シリカゲルの調整に成功している。本研究では、螺旋状シリカゲルのキラル化合物分離に関する初期検討結果を報告する。
P06	○浦幸正・安達健太	山口大院創成科学	酸化タングステンナノ粒子表面におけるテトラカチオンポルフィリン誘導体の吸着・会合挙動	酸化タングステン(WO <sub>3</sub> )ナノ粒子表面におけるポルフィリン会合挙動の制御に向け、メソ位末梢置換基の吸着・会合挙動へ与える影響を吸収スペクトル測定により調査した。WO <sub>3</sub> ナノ粒子の表面積の増加に伴うポルフィリンの吸光度の変化から、表面における会合を考慮した拡張型ラングミュア式及び双極子モデルを用いた解析を行った。得られた吸着及び会合パラメータからWO <sub>3</sub> ナノ粒子表面におけるポルフィリンメソ位末梢置換基の効果を考察した。
P07	○森隆太郎・安達健太	山口大院創成科学	イオン交換膜透析法を用いた酸化タングステンナノ粒子の合成	本研究では液相での酸化タングステン(VI)(WO <sub>3</sub> )合成において、イオン強度変化に基づいたWO <sub>3</sub> ナノ粒子サイズの微細変化制御を指向し、イオン強度を操作する手法としてイオン交換膜電気透析法を適用した。本系において約9 nmほどのWO <sub>3</sub> ナノ粒子の合成が達成され、さらに電気透析処理に伴った粒子サイズの微細な変化が確認された。この微細なサイズ変化とイオン強度の関係について考察を行った。
P08	○斎藤佑・檜木野宏・脇優太・清水優太・本多謙介	山口大院創成科学	二酸化炭素の電気化学的還元に向けたプラズマ化学気相成長法によるリンドープカーボンベース電極材料の開発	本研究では、高い電流効率で水溶液中の二酸化炭素(CO <sub>2</sub> )をメタノールへ電気化学的に還元可能な電極材料の開発を行った。高い耐久性および競合反応である水素発生反応の抑制のため、新たにリンドープダイヤモンド・アモルファスカーボン(a-C)混相電極の作製を試みた。電気化学測定の結果より、リンドープダイヤモンド・a-C混相電極を用いて溶存CO <sub>2</sub> の還元成功した。CO <sub>2</sub> の還元反応は、境界に存在するa-C相で起こっていると予想される。
P09	○石田晃基(1)・藤井寛之(2)・阿部憲孝(3)	山口大院創成科学(1)・山口大学総合科学実験セ(2)・山口大(3)	銅触媒による分子内環化を利用したベンズイミダゾール縮環1-アザアズレン誘導体の効率的合成	1-アザアズレンは、5員7員双環化合物であり分子分極が大きいなどの特性により、特異的な反応性を示す化合物である。また、ベンズイミダゾール骨格を有する化合物には、殺菌作用、薬理活性など様々な活性を示すものが多い。したがって、1-アザアズレンにベンズイミダゾール骨格を縮環させることにより、新たな物性や機能性の発現が期待される。本研究では、銅触媒を用いた分子内環化により、最大収率93%で目的化合物を合成した。

山口大学研究推進体「先端的計測・分析基盤技術の創出」×物質構造解析研究会 ジョイントセミナー・ポスターセッションプログラム (2018年8月28日(火)山口大学)

ポスター番号	発表者	所属	題目	概要
P10	○池本祐希(1)・藤井寛之(2)・阿部憲孝(3)	山口大院創成科学(1)・山口大学総合科学実験セ(2)・山口大(3)	1-アザアズレンへのピリジン骨格の縮環に関する研究	当研究室で研究対象としている1-アザアズレンは、特異な物性を示す非交互共役系であり、その誘導体には薬理活性を持つものが存在する。この1-アザアズレンに対して、複素環化合物の一種であるピリジンの骨格を縮環させた新規化合物を開発することで、新たな物性・薬理活性の評価と新規多環複素環化合物の合成法の確立を目指した。本研究では、ピリジン骨格を有する新規1-アザアズレン誘導体の合成に成功した。
P11	○吉武真理・韓智海・藤井健太	山口大院創成科学	多分岐高分子を利用した均一網目イオンゲルの架橋反応制御：電気二重層キャパシタ用ゲル電解質への応用	イオン液体を溶媒とするイオンゲルは高いイオン伝導性・安全性を兼ね備えた電気化学デバイス用ゲル電解質として研究がすすめられている。しかし一般に高分子網目は不均一であり、高分子添加量の多さに起因して、力学/電気化学特性の両立が難しいという課題があった。したがって本研究では網目均一性に着目し、四分岐PEGを用いたイオンゲルの架橋反応を反応速度論的に調べ、作製したイオンゲルの力学/電気化学特性を評価した。
P12	○十川みちる・Yanko Todorov・藤井健太	山口大院創成科学	Liイオン濃厚電解液の構造特性および電気化学特性に及ぼす中性配位子添加効果	フッ素化リン酸エステル(TFEP)を溶媒とした濃厚電解液、さらに中性配位子(添加剤)を加えたTFEP溶液に対してRaman/IR分光を行った。添加剤を加えた系では長距離多核錯体の形成による特異的イオン伝導機構が示唆された。また、グラファイト負極に対する良好なLiイオンの挿入・脱離反応が観測された。
P13	○松浦沙樹(1)・藤井健太(2)	山口大工(1)・山口大院創成科学(2)	四級ホスホニウム型イオン液体中における多分岐ポリエチレングリコールのゲル化反応速度論	我々はこれまで、高いイオン伝導性、安全性を持つイオン液体(IL)を溶媒とする高分子ゲル(イオンゲル)をLi電池用電解質として応用する研究を進めてきた。本研究では、IL中でも特に広い電位窓を有する四級ホスホニウム型IL中における四分岐高分子のゲル化反応に着目し、そのゲル化過程を反応速度論的に調べた。また、生成したイオンゲルの網目均一性や力学特性を評価した。
P14	○澤山沙希(1)・藤井健太(2)	山口大工(1)・山口大院創成科学(2)	嵩高いフッ素化リン酸エステル系電解液中で生成するイオン対錯体の構造制御とその電極反応特性	嵩高く、かつ不燃性であるトリス(2,2,2-トリフルオロエチル)ホスフェート(TFEP)を溶媒とした希薄系電解液において、Liイオンの溶媒和構造および電極反応特性の相関関係を検証した。さらに、これらのTFEP溶液中に中性配位子(添加剤AN)を加え、Raman分光法で解析した。また、グラファイト負極によるサイクリックボルタメトリー(CV)により、Liイオンの挿入・脱離反応の評価を行った。
P15	○柴田雅之(1)・藤井健太(2)	山口大工(1)・山口大院創成科学(2)	イミダゾリウム系イオン液体中におけるLiイオン/PEG間相互作用：Raman分光法を用いた局所構造解析	Li塩を溶解したイミダゾリウム系イオン液体(IL)電解液、およびそこにポリエチレングリコール(PEG)を加えた高分子溶液に対してRaman分光測定を行なった。Li塩/IL電解液にPEGを加えると、(1)アニオン種よりもPEGが優先的に配位すること、(2)その脱溶媒和(アニオン)数はモノマーユニットあたり0.4程度であることがわかった。
P16	○石川明日美(1)・藤井健太(2)	山口大工(1)・山口大院創成科学(2)	極めて低い高分子量でゲル化するイオン液体ゲルのゲル化過程	本研究では、末端にMA基とSH基を持つTetraPEGをIL([C2mim][FSA])中で直接ゲル化させる方法論を確立し、結果として非常に低い高分子量(1wt%)の自立イオンゲルを作成することに成功した。このイオンゲルに対して反応速度論的解析を行い、機械的強度および基礎物性を評価した。
P17	○吉村典子(1)・大浦正樹(2)・堀川裕加(1)	山口大院創成科学(1)・理研RSC(2)	酢酸/1-メチルイミダゾール混合液体の濃度に依存した電子状態	酢酸と1-メチルイミダゾールの等量混合液体混合液体は電氣的に中性な分子によって構成されているにも関わらず、高い電気伝導率を示すことが報告されている。キャリアであるイオンがほとんど存在していない環境下で高い電気伝導率を示すことから、この混合液体中では特異的な電気伝導機構をとっていることが予想されている。本研究では混合液体中における酢酸分子の電子状態が電気伝導率に与える影響を調べた。
P18	○吉川総司・堀川裕加	山口大院創成科学	量子化学計算による[C2mim][TFSA]の電荷分布解析	代表的なイオン液体である1-エチル-3-メチルイミダゾリウムビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミド(C2mimTFSA)と有機溶媒DMSOの混合系の濃度依存性がNMRによって行われ、ピークシフトの方向からC2mim+からDMSOへと電荷が流れていることが予想された。このような電荷分布の変化が本当に起こりうるのか確かめることを目的として、量子化学計算を用いた電荷分布解析を行ったので報告する。

山口大学研究推進体「先端的計測・分析基盤技術の創出」×物質構造解析研究会 ジョイントセミナー・ポスターセッションプログラム (2018年8月28日(火)山口大学)

ポスター番号	発表者	所属	題目	概要
P19	○植野一輝(1)・新部正人(2)・堀川裕加(3)	山口大学理(1)・兵庫県立大(2)・山口大院創成科学(3)	軟X線を用いた固体高分子形燃料電池の白金触媒表面観測	固体高分子形燃料電池は作動温度が低く、電解質が薄膜で小型軽量化が可能という特徴から最も期待されている燃料電池である。カソード側の酸素還元反応の効率が低いことが実用化の障壁となっており、新たな触媒の開発指針を得るためにもまずは触媒白金表面の状態分析手法を確立することが重要である。そこで、現在取り組んでいる軟X線分光法を用いた実動作下の燃料電池の白金触媒表面の反応中間体を検出するための測定装置開発を紹介する。
P20	○中尾嘉宏(1)・吉田啓晃(2)・大浦正樹(3)・堀川裕加(1)	山口大院創成科学(1)・広島大院理(2)・理研RSC(3)	大気圧ヘリウム雰囲気下での軟X線吸収分光測定装置の開発	近年、溶液セルの開発により軟X線を用いた液体試料の分光測定が可能になってきた。しかし、現在SPring-8で用いている溶液セルは薄膜窓材で軟X線の透過する真空チャンバーと大気圧下の液体試料を仕切っている形状であり、薄膜が破損した場合に液体試料が真空チャンバー中に流れ込む危険性がある。そこで液体試料と薄膜を離して設置し、Heバスによる液体試料の吸収分光測定装置の開発を行ったので報告する。
P21	○森萌実・綱島亮	山口大院創成科学	電子状態の異なるKeggin型POMからなる混晶の作製と構造・電気物性評価	アニオン性の Mo 酸化物であるポリ酸について、分子クラスターからなる固体の物性制御の新たな方法として、金属酸化数のことなる異種のアニオンを任意の比で混合して得られる混晶に注目した。[SiMoV112O40]4-は一電子還元体である [PMoVMoV111O40]4-と同型状・同価数のアニオンである。テトラプロピルアンモニウムを用いた塩について混合比を変えた塩を調製し、単結晶で行った構造解析や電子状態、電気物性測定の結果について報告する。