

平成28年度 先端膜工学研究推進機構秋季講演会ご案内

日 時：平成28年9月20日 火曜日 13:00～16:00
場 所：神戸大学工学部 C3-302
司会進行：石田謙司(先端膜工学研究推進機構理事・神戸大学大学院工学研究科教授)
吉岡朋久(先端膜工学研究推進機構理事・神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科教授)

13:00～16:00【講演会】

	講演内容	講演者
司会:石田謙司氏		
13:00～13:05	先端膜工学研究推進機構機構長挨拶	先端膜工学研究推進機構長 大学院工学研究科応用化学専攻 教授 松山秀人
13:05～13:10	神戸大学挨拶	小川真人副学長
13:10～13:40	「流域の水再生に係る施策と膜への期待」	国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部 流域管理官 井上 茂治氏
13:40～14:20	PTFE中空糸膜モジュールの特徴と排水処理への適用	住友電気工業(株)水処理事業開発部 次長兼技術部長 森田 徹氏
14:20～14:35	コーヒーブレイク	
司会:吉岡朋久氏		
14:35～15:15	Insight into morphology control of polymeric membranes --- from fundamental to application	Prof.Da-Ming WANG(CMT/National Taiwan University)
15:15～15:55	水素分離金属膜を用いた触媒反応プロセスの強化	国立大学法人岐阜大学 工学部 化学・生命工学科教授 上宮茂之氏

16:00～18:00【膜工学サロン】

【膜工学サロン】 下記グループを選択して申込用紙にご明記の上、ご参加ください。 (別紙添付資料のグループのテーマご参照)		各グループ毎に開催	
開催場所	グループと講演タイトル	講師	担当教員
C3-101	サロンA-1 「水処理」 下水飲用再利用における膜処理の役割と今後の開発課題	長崎大学工学研究科 国際水環境工学コース 准教授 藤岡貴浩氏	中川敬三
C2-101	サロンA-2「水処理」 膜分離を用いた下水処理水からの微細藻類バイオマスと資源生産(仮)	金沢大学理工学研究域サステナブルエネルギー研究センター 助教 本多丁氏	長谷川 進
C4-301	サロンA-3 「水処理」 RO膜スパイラルエレメント構成部材の機能と展望	神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科 特命教授 新谷卓司氏	新谷卓司
C4-201	サロンA-4 「水処理」 分離膜を用いた濃度差エネルギーの有効活用法について	山口大学大学院 創成科学研究科 助教 安川政宏氏	高橋智輝
C2-302	サロンB 「有機薄膜」 分子間相互作用に基づく薄膜構造制御法の展望	東北大学大学院工学研究科・電子工学専攻 助教 柴田陽生氏	石田謙司・森本勝大・小柴康子
C2-301	サロンC「ガスバリア膜」 シリカ系有機-無機ハイブリッドガス分離膜の作製とその分離特性	東洋ゴム工業株式会社 中央研究所 環境技術研究室 小山昭洋氏	蔵岡孝治
C2-201	サロンD「ガス分離膜」 CO2排出量の大幅削減に向けたガス分離技術の開発	地球環境産業技術研究機構(RITE) 山田秀尚氏	市橋祐一・谷屋啓太・神尾英治
C1-201	サロンE「膜バイオプロセス」 膜秩序・膜ダイナミクスと生命活動	北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 マテリアルサイエンス系教授 高木昌宏氏	荻野千秋・丸山達生・佐々木建吾

18:00～19:30【懇親会】

学生ホールAMEC3

膜工学サロントイトルおよび要旨

サロンA-1 (C3-101)	サロンA-2 (C2-101)
中川敬三	長谷川 進
水処理	水処理
下水飲用再利用における膜処理の役割と今後の開発課題 長崎大学大学院工学研究科 国際水環境工学コース 藤岡貴浩先生をお招きし、海外における飲料水再利用の実例および膜処理に関する話題提供をして頂きます。ご興味をお持ちの方は是非ご参加下さい。 講演概要： 米国や豪州における干ばつ及びそれに伴う水道水源の枯渇は、下水処理水を飲料水水源に戻す再利用（飲用再利用）を促進する契機となった。飲用再利用設備において、逆浸透膜は規制対象となっている微量有機化合物（ぼすべ）に対しても十分な除去性能を示す。しかし、発がん性の懸念があるニトロサミン（NDMA）の除去率は10-80%と非常に低く、米国や豪州では逆浸透膜の後段に促進酸化処理を設けることで再生水中のNDMA基準値（10 ng/L）を常に満足させている。また、これらの国々で水質リスク管理に用いられているHACCP手法では、逆浸透膜のウイルスに対するクレジットは最大2 log（全体で10 logの確保が必要）しか与えられず、逆浸透膜の完全性を担保する技術がないことにより分離性能を過小評価されているのが現状である。 本講演では、まず米国・豪州における飲料水再利用の実例を紹介した上で逆浸透膜の役割及び限界を解説することにより、今後の開発課題を議論する予定である。また、こういった課題に対して現在開発を進めている膜技術及び水質分析技術（例：NDMA除去予測技術、半リアルタイムNDMA分析器、リアルタイム微生物計測器）についての紹介及び議論を行う予定である。	膜分離を用いた下水処理水からの微細藻類バイオマスと資源生産 下水には、エネルギー源としての有機物および付加価値のある無機物質が含まれているため、排水というよりはむしろ有用な資源としての見方がなされつつある。これまで、下水の資源化としては、膜処理による水再生および汚泥の炭化燃料化、メタンガス利用などが知られている。 今回は、全く新しい、下水の資源化利用方法として、金沢大学理工研究領域サステナブルエネルギー研究センター（RSET）助教本多了先生をお招きし、「膜分離を用いた下水処理水からの微細藻類バイオマスと資源生産」と題して、ご講演いただく。 微細藻類は、新しいエネルギー資源としても注目されているが、その大量培養にはいくつかの課題がある。主要な課題としては、 ① 藻類の増殖速度が遅いため、増殖に必要な日数分滞留させるための大容量の培養槽が必要。 ② 炭素（C）、窒素（N）、リン（P）、その他の栄養源が必要 ③ 培養した藻類の利用方法 本多先生は、MBRによる微細藻類の高濃度培養、FO膜による下水処理水中の栄養塩の濃縮と、膜技術を駆使することにより、これら課題の解決に取り組んでいる。本サロンでは、上記課題に対する膜分離技術の適用事例の紹介と、藻類培養に対する「夢」を語っていただく。

サロンA-3(C4-301)	サロンA-4(C4-201)
新谷卓司	高橋智輝
水処理 (RO 膜スパイラルエレメント構成部材の機能と展望)	水処理 (分離膜を用いた濃度差エネルギーの有効活用について)
海水淡水化等の脱塩用途で使用されている逆浸透(RO)膜エレメントは、髪の毛の毛程の細さのRO膜であるホローファイバー(HF)型とRO平膜を積層させのり巻き状に巻き付けたスパイラル(SW)型の2種類がある。現在世界的にポピュラーであるのはSW型のものである。そのサイズは一部直径 16inch のものもあるが、取扱い等のしやすさから直径 8inch×長さ 40inch のものが世界標準となっている。SWエレメントは以下に示したようにRO膜以外に多くの部材から構成されており、それぞれの部材には求められる特性がある。 (1) 外装シエル(グラスファイバー、エポキシ樹脂) (2) RO膜(ポリアミド(ジアミン+酸クロライド)スキン層、ポリスルホン、不織布) (3) スーパーサー(原水スーパーサー、透過水スーパーサー) (4) 集水管(FRP、リル樹脂、塩ビ等) (5) 接着樹脂(エポキシ樹脂、ウレタン樹脂) (6) アンチテレスコープ(リル樹脂、塩ビ樹脂) (7) Uパッキン(バイトン、NBR、シリコンゴム) (8) その他(接着テープ、外装下シート) 本サロンでは、現状のSWエレメント構成部材およびそれらに求められる特性を理解し将来に向けた展望について意見交換を実施する。 ご興味ある方は是非ともご参加ください。	これまで、水処理に用いられる膜分離法は圧力差駆動でろ過を行う方式(MF、UF、NF、RO膜など)のみであったが、近年、浸透圧差(塩分濃度差)を利用した新しい膜分離法が注目を集めてきております。浸透圧差を駆動力として水処理を行う正しい浸透(FO)膜法や、浸透圧差を利用して電力を得る浸透圧発電などが挙げられ、世界各地で盛んに研究が進められています。塩分濃度差の異なる溶液をそのまま廃棄するのではなく積極的に有効活用することで、これまでの水処理プロセスをより低エネルギーまたは低コスト化できることが期待されております。そこで今回のサロンでは、濃度差を利用した水処理法・発電手法を今一度考え、どのように濃度差を利用すべきかを議論し、情報交換を行う場として本サロンをご活用頂きたいと考えております。 本講演では、神戸大学工学部先端膜工学センターで特命助教をされ、その後、山口大学大学院創成科学研究科に助教として栄転された安川 政宏氏をお招きして、濃度差の有効活用方法としての発電技術および水処理技術について、最近の動向を交えてご講演頂きます。濃度差エネルギーの有効活用方法について何が好ましいのかを参加者の皆様と議論したいと考えております。ご興味のある方は是非ご参加ください。

サロンB (C2-302) 石田謙司・森本勝大・小柴康子	サロンC (C2-301) 蔵岡孝治
有機薄膜 「分子間相互作用に基づく薄膜構造制御法の展望」	ガスバリア膜 (シリカ系有機-無機ハイブリッドガス分離膜の作製とその分離特性)
近年、軽量性、柔軟性、分子設計の多様性等を利点とする有機材料を薄膜化して、太陽電池・ディスプレイ・トランジスタあるいはメモリ・センサへの応用を指向した有機薄膜エレクトロニクスに関する研究が活発に行われ、既に一部は実用化し広く普及しております。作製プロセスも真空蒸着などのドライプロセスに加え、印刷技術を利用したウェットプロセスなど多岐にわたります。有機薄膜の素材、薄膜作製、構造制御、光・電子機能の研究に携わる研究者、またこれから当該分野に参画しようとする皆様を対象として、機能性有機薄膜に関する膜工学サロンを開催いたします。 今回のサロンでは、東北大学大学院工学研究科の柴田陽生先生をお招きし、「分子間相互作用に基づく薄膜構造制御法の展望」と題して、有機太陽電池で発電層として機能するヘテロ接合薄膜の形態制御法や、プリンテッドエレクトロニクスへの適合を旨とした大気安定なn型トランジスタの開発について真空・溶液塗布プロセス双方の観点から解説し、液晶ディスプレイのフレキシブル化を念頭においた有機半導体の結晶成長プロセスなど最近の研究事例について紹介頂きます。本サロンでは、参加者の皆様にも自己紹介を兼ねて、有機薄膜、薄膜デバイスに対する期待や解決したい問題点など、自由に発言いただきます。これら議論をベースに、具体的な研究課題や研究体制などを設定する基盤作りとしたいと思います。	ガスバリア膜は、酸素や水蒸気などから物質を保護する目的で世界中で研究・開発が行われてきました。その主な応用分野は食品包装、防錆、酸化防止塗膜などですが、近年、太陽電池や有機ELの普及に伴い、電気・電子分野でも高いガスバリア性を有するハイバリア膜の需要が高まってきています。 本膜工学サロンでは、有機-無機ハイブリッド材料の作製及びその評価とガスバリア膜の作製及びその評価に携わる研究者やこれから当該分野を勉強しようとする方々を対象として、有機-無機ハイブリッド材料、ガスバリア材料をキーワードに意見交換、情報交換を行っています。 今回は、東洋ゴム工業株式会社の小山昭洋氏をお招きして、「シリカ系有機-無機ハイブリッドガス分離膜の作製とその分離特性」と題して、二酸化炭素分離膜として期待されている有機-無機ハイブリッドガス分離膜の一つであるシリカ系有機-無機ハイブリッドガス分離膜について基礎的な内容からその応用についてお話頂きます。 これらの話題について会員の皆様と議論することで、様々なガスバリア膜の開発、ガスバリア膜の様々な分野への応用の可能性などについて今後の具体的な研究課題や研究体制などを含めて、その方向性を検討したいと思います。ご興味のある方は、是非ご参加ください。

サロンド(C2-201) 市橋祐一・神尾英治・谷屋啓太 ガス分離膜 「CO₂排出量の大幅削減に向けたガス分離技術の開発」 CO₂回収貯留(CCS)は、石炭火力発電所や製鉄所等の大規模排出源からCO₂を分離回収して地中に貯留する地球温暖化対策技術である。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の報告によると、所謂 2℃目標を達成するため、CCS は実質不可欠な手段であり、本技術による排出削減量は、2050年に世界で年間 5 Gton CO₂以上に達すると見込まれている。現在、世界各国で、そのような大規模 CCS の実現に向け、研究開発が行われている。 RITE 化学研究グループは、CO₂回収技術の高度化、実用化研究に取り組んでおり、これまでに、新規高性能材料の開発やプロセスの効率化によって、高い成果を上げてきました。CO₂分離法には、化学吸収法、吸着分離法、膜分離法などがあり、様々に異なる排出源の特徴に適合したプロセスの実用化が求められます。本サロンでは、これらの分離手法に対して、RITE で実施してきた開発の成果と今後の展望を述べさせていただきます。 講演者は、各種分離法の共通要素である CO₂とアミン等との反応に関して、詳細な機構解明に注力した研究開発を行ってきました。そのような内容も含め、講演後には、幅広いテーマでの活発な議論を期待いたします。	サロンE(C1-201) 荻野千秋・丸山達生 膜バイオプロセス 膜秩序・膜ダイナミクスと生命活動 【背景】 生体の秩序は、動的で刻々と変化し、分子、細胞、個体、それぞれの階層で「生きる」というダイナミクスを生み、そして育んでいる。「生きる」の本質を考えると、事は、弱い結合や相互作用から生まれるダイナミックな動きに目を向ける事ではなかろうか？本講演では、「生体膜」を一つの秩序とみなして、そのダイナミクスと生命活動について、以下に述べる視点を中心に論じてみたい。 【細胞膜の相分離構造：ラフト】 細胞は、巧みにデザインされたマイクロリアクターである。従来、細胞膜内外を隔てているだけと考えられていた細胞膜に関して、リン脂質やコレステロール等が膜内を自由に拡散・移動し均一に分布している流動モザイクモデルが提唱されていた。しかし飽和脂質やコレステロールが豊富な秩序相からなる「相分離ミクロドメイン構造」の存在が示唆され、“ラフト”と呼ばれ、細胞信号伝達において重要な役割を担っていると考えられている。 【細胞サイズリポソーム】 リン脂質は、両親媒性分子であり、自己集合し二分子膜構造(リポソーム)を形成する。細胞と同程度の大きさをもつ巨大リポソームは、曲率が小さく安定な構造体であり、顕微鏡を用いてその挙動を直接観察でき、生体モデル膜として研究に用いられてきた。ラフトに相当する相分離構造の再現も可能である。 【2次元、3次元ダイナミクス】 我々は、膜のダイナミックな構造変化を、2次元(2D)ダイナミクス(相分離状態の変化)と3次元(3D)ダイナミクス(形態変化)に分類し、細胞膜と人工膜のダイナミクスに関する研究を並行して行っている。 生命という秩序、そのダイナミクスについて、皆さんと議論したいと思います。
---	--

工学部本館配置図

4

1階





