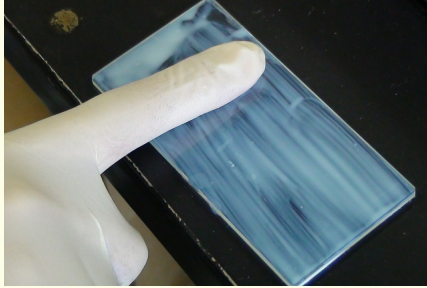


自己組織化現象が拓く新たな コスメティックサイエンス

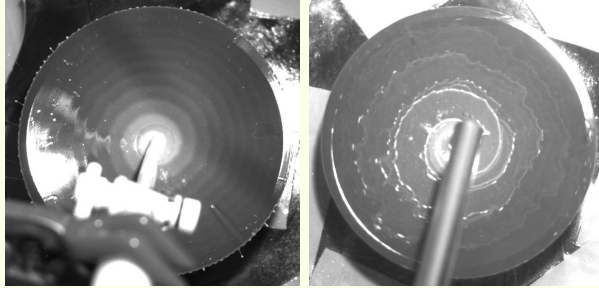


応用化学科
朝倉 浩一

キレイに塗るのは意外に難しい！



サンスクリーン剤を塗布する際の自発的なストライプパターンの発生



高速で回転する基板に擬似塗料を流入させた際の自発的な流動パターンの発生



オレンジピール(ユズ肌)模様が発生した乾燥面
ポリマー溶液の液膜から溶媒が揮発する際の自発的な対流パターンの発生

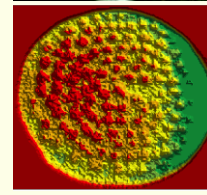
化粧品に限らず、液体塗工の際の自発的な空間パターン形成について、

- ・ スジが入った
 - ・ ムラができた
 - ・ カスれた
- などで困った経験はありませんか？ また、
- ・ 塗工面の乾燥中に勝手に模様が発生した
- と困った経験はありませんか？

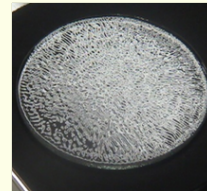
散逸構造および非平衡系の自己組織化の研究で、解決できるかもしれません。また、この現象を逆手に取って、新たな表面技術が開発できるかもしれません。



微粒子粉体を液膜表面に分散させて可視化



サーモカメラで表面温度の空間分布を測定して可視化

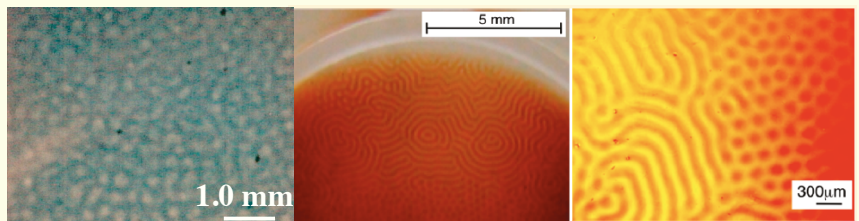


最終的に形成されたポリマー膜のオレンジピール(ユズ肌)模様

「散逸構造」および「非平衡系の自己組織化」とは？

生命と同様な**生き生き**とした現象を人工的な化学系で作り出せます

CIMA反応による空間周期濃度パターンの発生

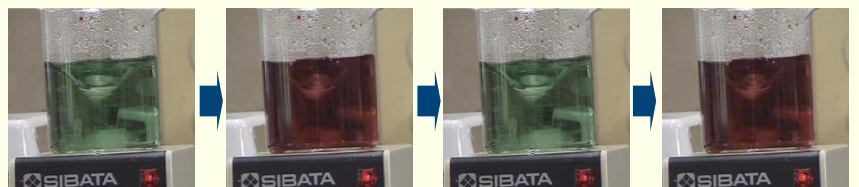


イリア・プリゴジン

1977年ノーベル化学賞受賞の対象となった概念

20世紀中盤に体系化された

学問領域：非平衡熱力学の重要な概念

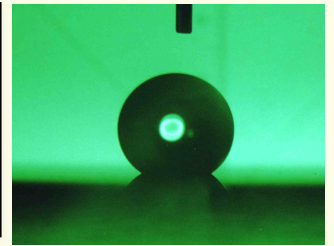
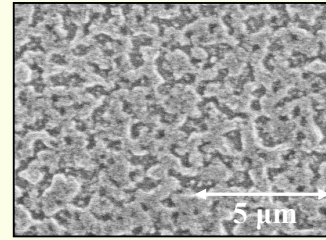


BZ反応による時間周期濃度振動の発生

これまでの産学連携実績

・ 自発的な空間パターン形成を利用した高撥水性表面の作製

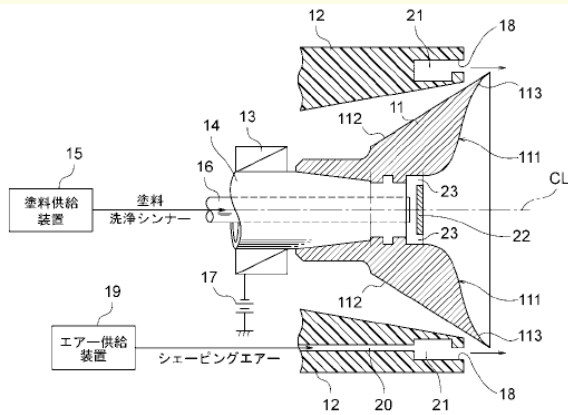
論文: “Fabrication of spatially periodic double roughness structures by directional viscous fingering and spinodal dewetting for water-repellent surfaces”, *J. Phys. Chem. B* **112**, 1163-1169 (2008). など



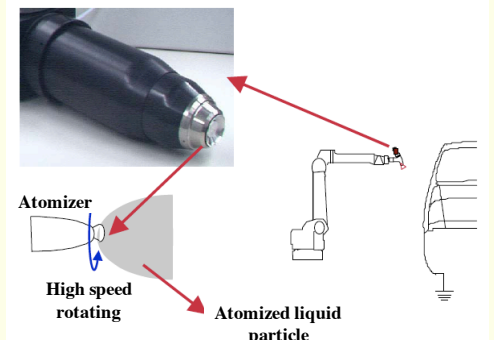
特許: “微細凹凸形成方法”, 特許第5283819号. など

実用化: カネボウ化粧品, サンスクリーンAllieシリーズ(2003年, 2004年).

・ 回転霧化塗装装置のベルカップ



特許: “回転霧化式静電塗装装置のベルカップ”, 特許第5830612号, WO2014/054438 (国内移行: 米国, メキシコ, タイ, インドネシア, ブラジル, 中国, ロシア, 欧州, インド)



実用化: 日産自動車のインド、中国、アメリカ、メキシコ、ブラジル、タイ、インドネシアの工場に2011年より導入、塗装能力の大幅な向上により塗装機基数の半減(40→20台)およびそれに伴うCO₂排出量の20%削減を実現、2015年の年間生産台数70万台

・ サンスクリーン剤の *in vitro* 性能評価の問題点の指摘とその解決法の提案 (日本発の国際標準法制定を目指して!)

論文: “Problems on the evaluation of the critical wavelength of sunscreens for BROAD SPECTRUM approval brought on by viscous fingering during sunscreen application” *Photochem. Photobiol.* **92**, 637-643 (2016).

“Problems of *in vitro* SPF measurements brought about by viscous fingering generated during sunscreen applications” *Skin Pharmacol. Physiol.* **27**, 254-262 (2016). など

特許: “化粧料の紫外線防御効果の測定方法、測定装置、及び測定値の表示方法”, 特許第5825654号. など

