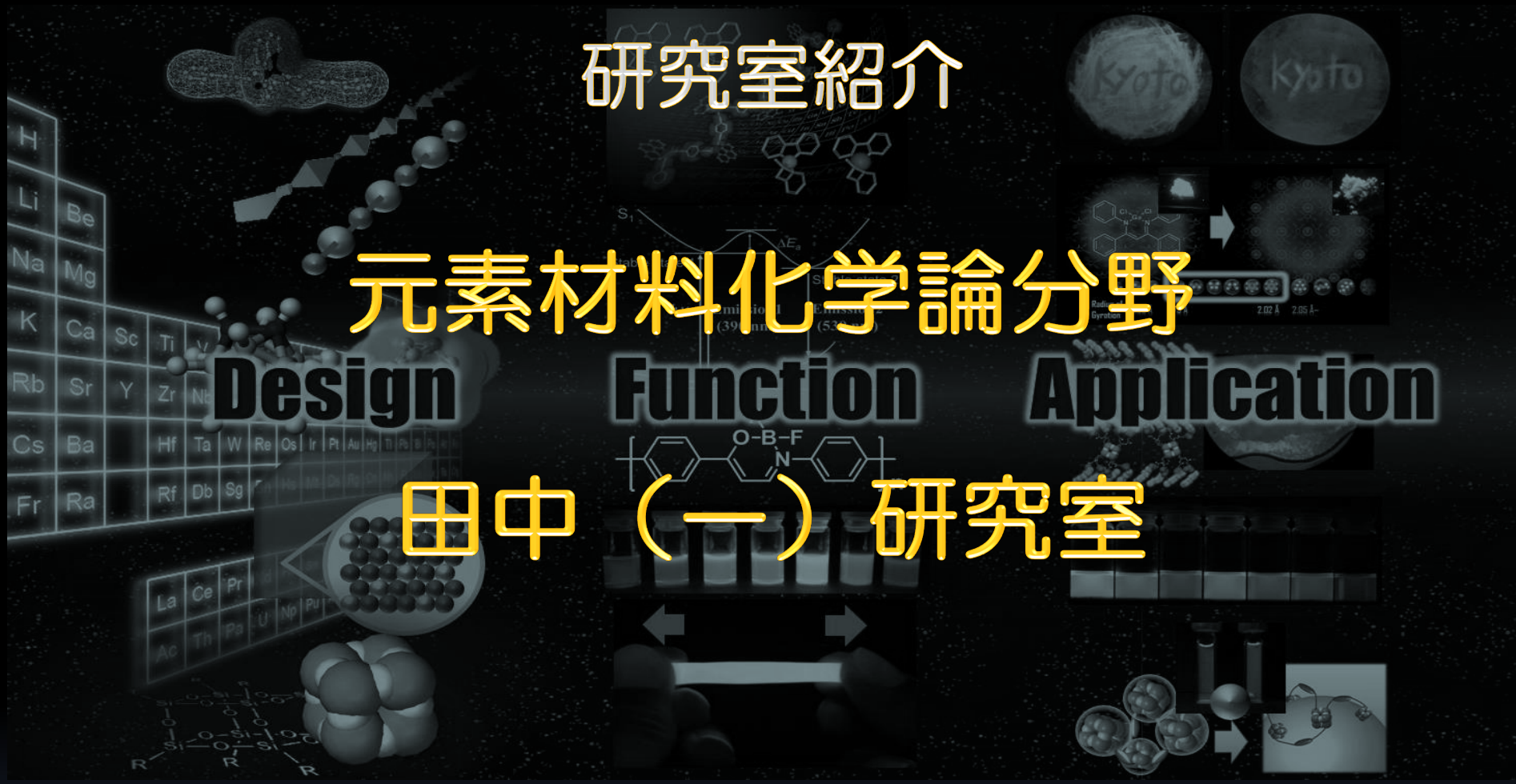

研究室紹介
元素材料化学論分野
Design
Function
Application
田中（一）研究室

桂キャンパス

コロナ前

自粛中

研究室メンバー

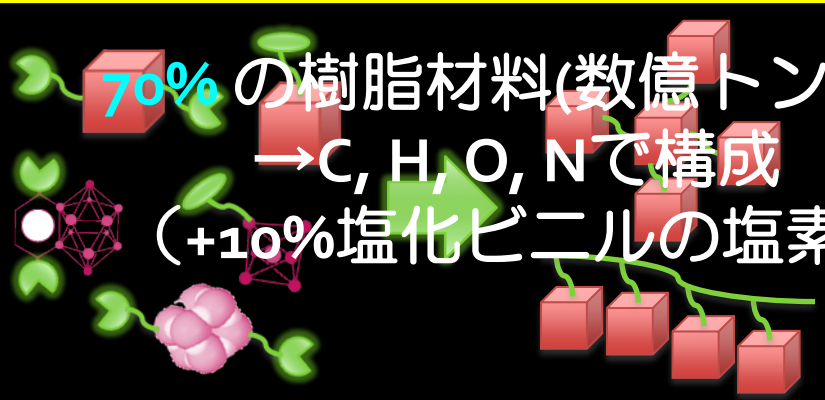
博士：２名
修士：１０名
B4：5名

田中　一生　教授

権　正行　助教

伊藤峻一郎　助教

研究目標：「元素材料」の創出



70% の樹脂材料(数億トン/年)
→C, H, O, Nで構成
（+10%塩化ビニルの塩素）

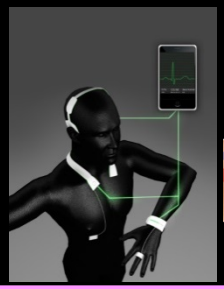
機能の最小単位
＝「元素ブロック」

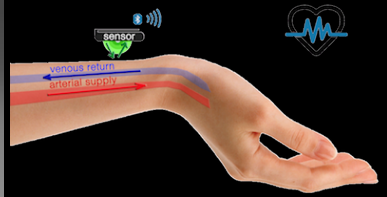
機能性
高分子材料

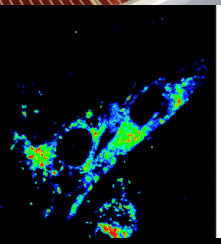
＋多彩な元素
→新奇の機能の導出

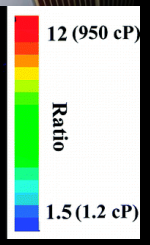
応用展開

元素の新しい「顔」探し
- 既存材料の課題解決
- 新奇材料の創成





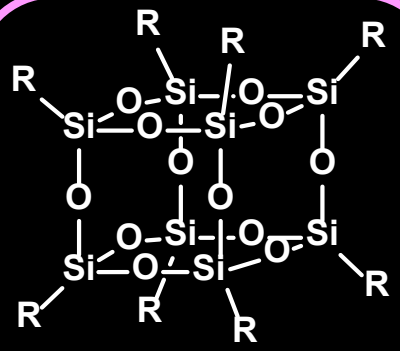




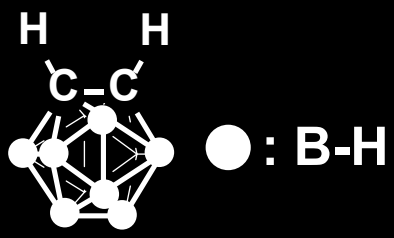
Actinium 227.028 Thorium 232.038 Protactinium 231.036 Uranium 238.029 Neptunium 237.048 Plutonium 244.064 Americium 243.061 Curium 247.070 Berkelium 247.070 Californium 251.080 Einsteinium [254] Fermium 257.095 Mendelevium 258.1 Nobelium 259.101 Lawrencium [262]

最近の元素ブロック

<Element-blocks>

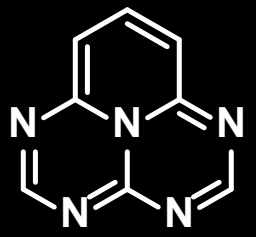


POSS

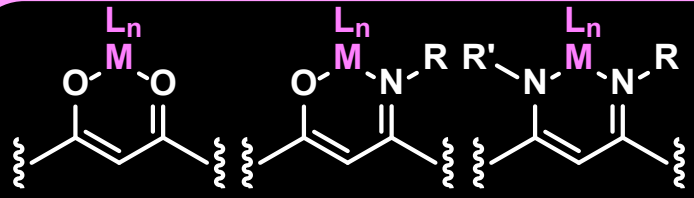


カルボラン

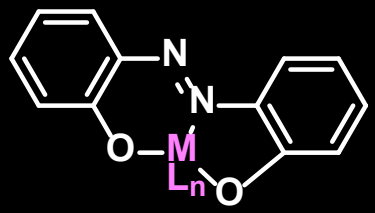
BODIPY



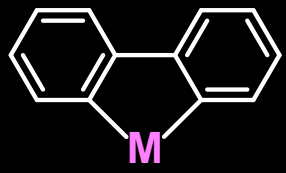
アザフェナレン



ケトイミン・ジイミン錯体



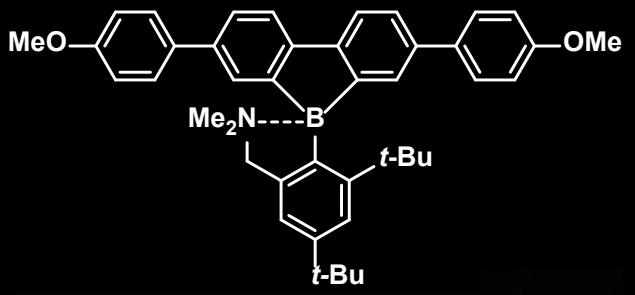
アゾベンゼン



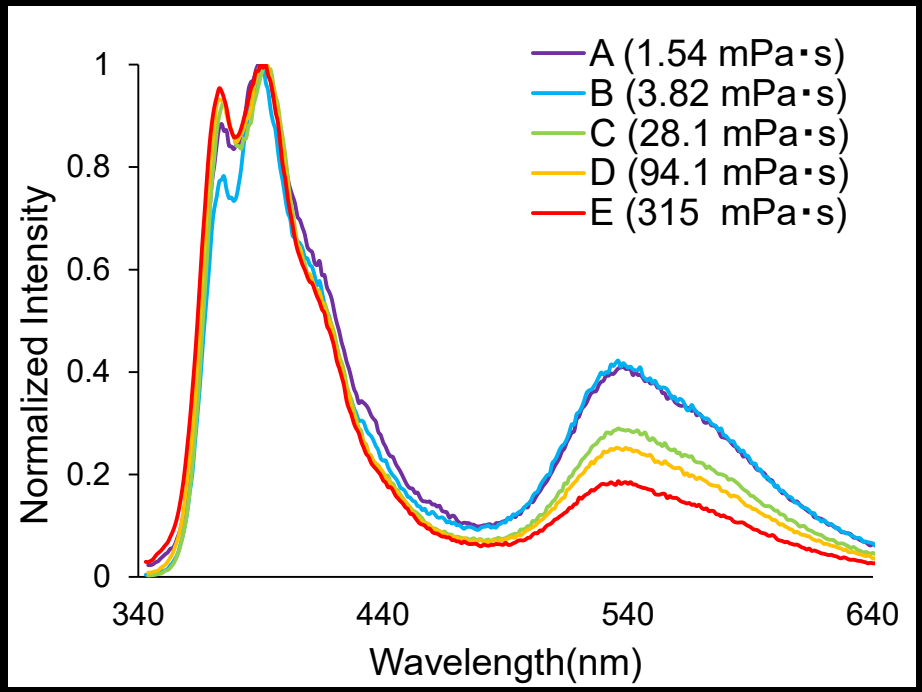
メタロフルオレン

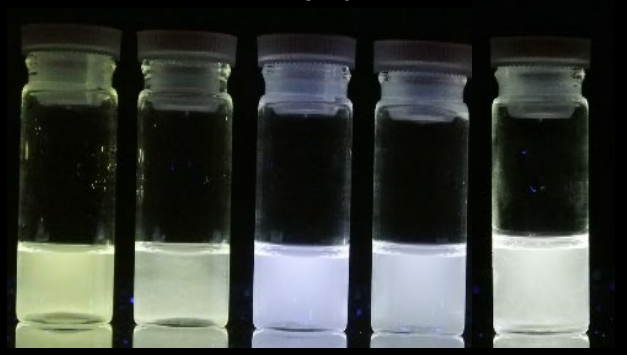
主に発光材料

市販の油類の粘度測定



Bf-OMe 1.0×10^{-5} M





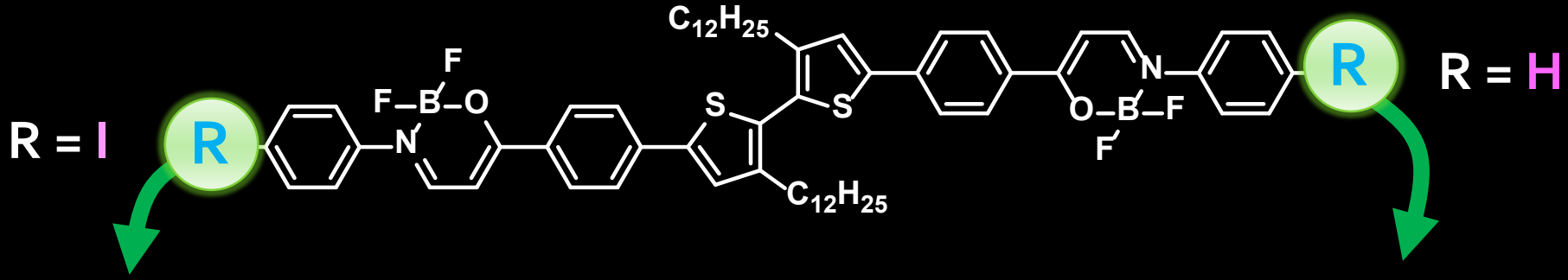
A B C D E

燃料の劣化の検出

		Bf-OMeからの結果	粘度計での結果
A	ガソリン	1.54	4.39
B	灯油	3.82	4.99
C	軽油	28.1	28.0
D	重油1	94.1	55.9
E	重油2	315	242

Mater. Chem. Front. 2017, 1, 2368

メカノルミネッセントクロミズムの制御

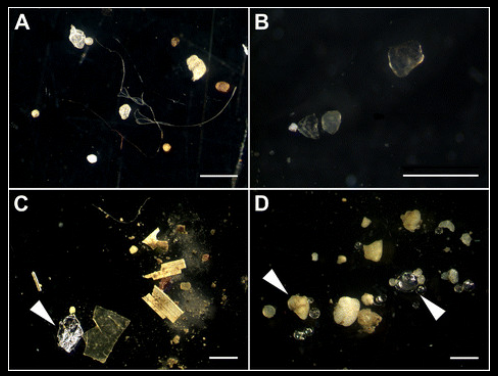


発光クロミズムの変化方向を置換基により制御した初めての例

Chem. Eur. J. **2015**, *21*, 7231

プラスチックによる水汚染

高分子化学者として解決すべき緊急の問題



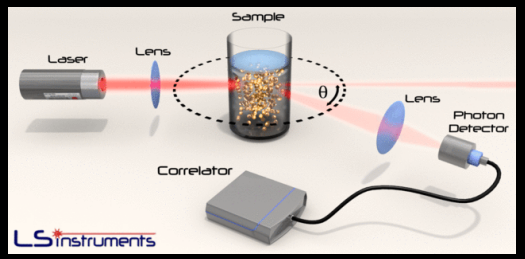
Wagner *et al. Env. Sci. Eur.* 2014, *26*,
DOI: 10.1186/s12302-014-0012-7

生物濃縮

- 水中に長期間滞留し重金属等の有害物質を吸着
- 生物濃縮により摂取されている

既存の検出法

電子顕微鏡



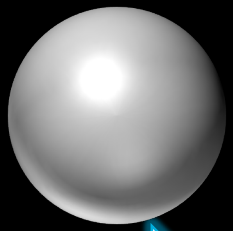
光散乱

FT-IR

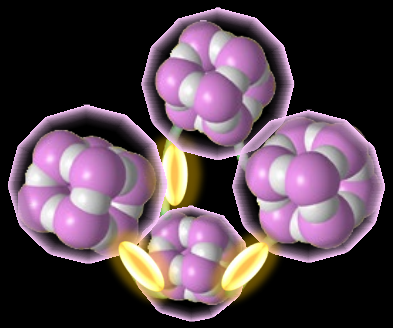
簡便に水の汚染度をチェックできるセンサーが必要

プラスチック微粒子の蛍光検出

プラスチック
微粒子

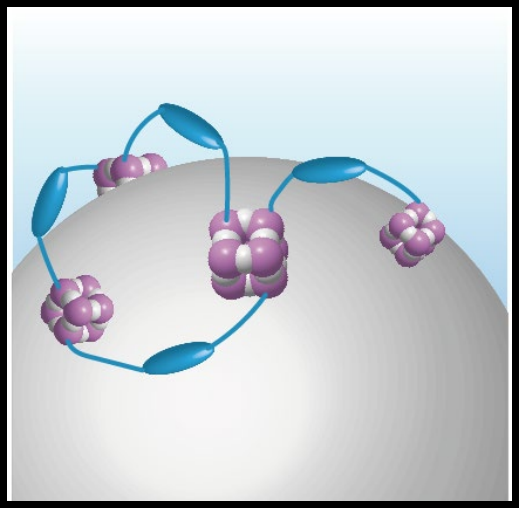


混合



ハイブリッド
ネットワーク

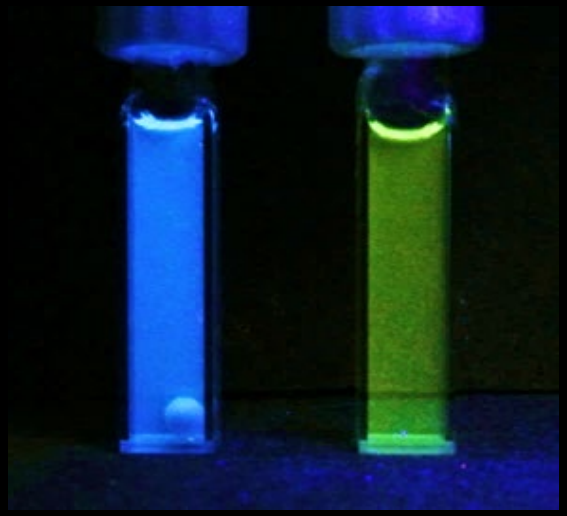
微粒子表面



POSS: 強く吸着
→色素が外に放り出される

ポリスチレン
粒子

Probe
only



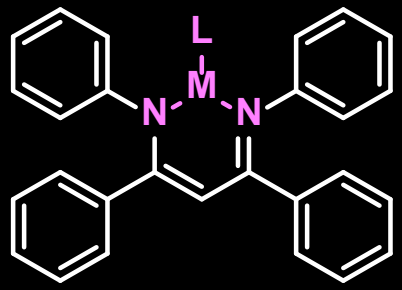
利点

- 簡便に混ぜるだけで色変化で検出可能
- 組成とサイズを識別可能

元素のコンプ目指して

高分子＋色々な元素
→「元素材料」創出

励起元素の規則性

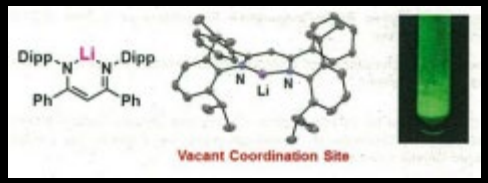


周期表の性質
（＝基底状態）

- 電子受容性

→想定通り

不可解な長波長発光



Li 共通点？

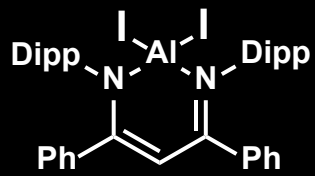
13 励起状態の性質

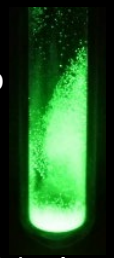
B	動く→AIE
Al	りん光
Ga	環境応答性
In	不明
Tl	+1での配位

B

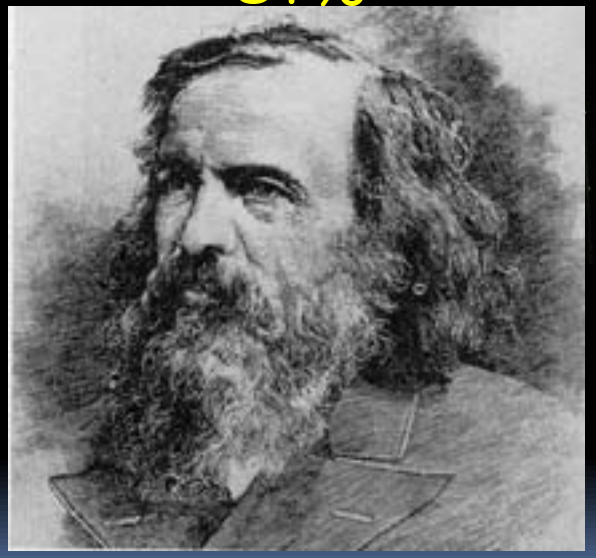
固体蛍光効率
96%

Al





固体室温りん光効率
57%



励起状態での元素の新しい周期表作成
第二のメンデレーエフ