

新装置紹介

超分子質量分析装置

岡崎統合バイオサイエンスセンター

石井 健太郎 (研究員)、加藤晃一 (教授、分子研兼務)、内山 進 (客員准教授)

平成26年度に岡崎統合バイオサイエンスセンターのバイオネクストプロジェクトにより超分子質量分析装置 SYNAPT G2-Si HDMS (Waters社) が導入されました (図1)。超分子質量分析装置は、タンパク質複合体のように非共有結合で形成された複合体の質量を測定できる装置です。原理は、高電圧によりイオン化させた試料を飛行時間型質量分析計で分析するというものです (ESI TOF-MS、図2)。通常の質量分析装置と違うのは、試料を穏やかに脱溶媒和する点です。装置内部の真空度が段階的に高くなっているため、試料がまとった溶媒分子は少しずつ剥ぎ取られていきます (図2)。これにより水素結合や疎水性相互作用などの弱い相互作用を保ったまま質量分析をすることが可能になっています。測定可能な質量範囲は50 Daから約1 MDaです。測定例として、核内受容体PPAR γ と内分泌攪乱物質である有機スズ化合物との複合体のマススペクトルを示しました (図3、Harada *et al.* 2015)。ギ酸を加えてタンパク質を変性させることによって、有機スズ化合物の解離が観測されています。

この装置の優れた点は、迅速に複合体質量が分かることであり、試料の性質が良ければ30分以内に結果が得られます。測定に必要な試料の濃度は高いほど良く、複合体濃度で10 μ M以上、体積は20 μ l ~100 μ lが必要です。欠点は、良いスペクトルが得られるか否かが試料の性質と純度に強く依存する点です。また不揮発性の塩、イオン化を阻害するもの、凝集したタンパク質などを多く含むと測定できません。そして揮発性の緩衝液しか使えません (通

常は酢酸アンモニウム)。また様々な複合体が多数混在する「ヘテロな系」は解析が難しくなります。

実際に超分子質量分析装置を使用する場合は、バイオネクストプロジェクトの申請をしていただくことになります。しかし、データが得られるか否かは試料の性質に大きく依存するため、正式な申請を行う前に予備検討をお勧めしています。昨年度は正式採択と予備検討を合わせて17件の共同研究を行

い、今年度は12件の共同研究を進めています。専任の研究員を置き、機構内外の研究グループとの共同研究を推進しています。装置は岡崎統合バイオサイエンスセンターの山手5号館2階に設置されており、見学は随時受付けています。ご興味のある方は、加藤晃一または内山進までお問い合わせ下さい。



図1 超分子質量分析装置 (SYNAPT G2-Si HDMS)

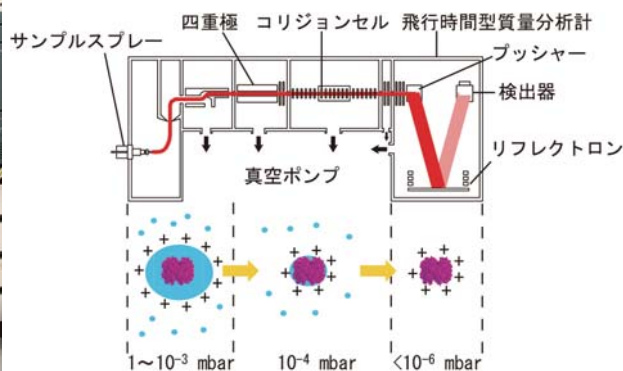


図2 装置構成と脱溶媒和過程

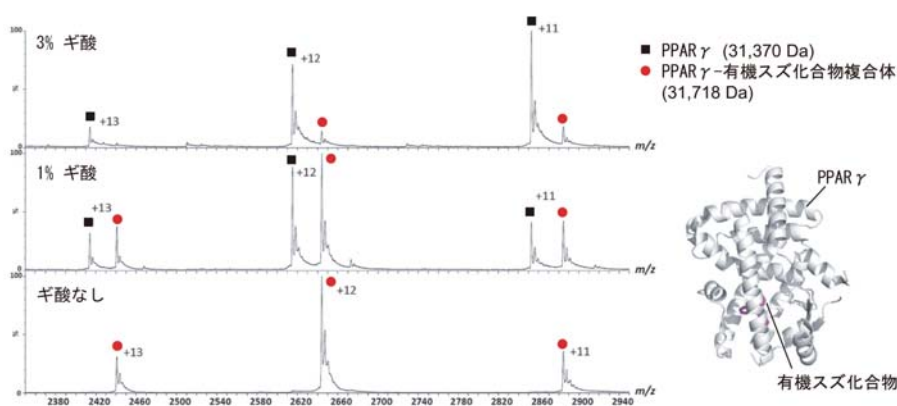


図3 核内受容体PPAR γ と有機スズ化合物の複合体のマススペクトル (Harada *et al.* 2015より)

参考文献

- [1] Noda, M. *et al.* (2011) *Biochem. J.* **436**, 101-112.
- [2] Robinson, C.V. *et al.* (2014) *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **53**, 14002-14015.
- [3] Harada, S. *et al.* (2015) *Sci. Rep.* **5**, 8520.