# アレイデバイスによるリポソーム–タンパク質間相互作用の誘電分散解析
# Dielectric Dispersion Analysis of Interaction between Liposome and Protein by Array Devices

京工繊大工芸　°川崎　雅大，吉川　知貴，張　子洋，山下　馨，野田　実
**Kyoto Inst. Tech.，°M. Kawasaki，T. Yoshikawa，Z. Zhang，K. Yamashita，M. Noda**
**E-mail: b2121015@edu.kit.ac.jp**

**【はじめに】**従来我々は誘電分散解析(DDA：Dielectric Dispersion Analysis)を用いて，リポソームータンパク質間相互作用の評価を行ってきた。単一のプローブを用いて計測するため，複数の溶液を測定する際には次の測定対象溶液を測定するために，一旦プローブ先端を洗浄する必要があるが，従来はこれらを手動で行っていた。本研究では自動で連続的に複数のターゲット溶液の測定を可能とするアレイデバイスの開発を新たに行っている。これにより，複数ターゲットのデータ取得が高効率にできるようになり，今後統計分析も容易になることが期待される。

従前我々の研究により，リポソームの誘電スペクトルの内 1～5 GHz の範囲で 2 種の誘電緩和が発生することが分かっているが，リポソームにターゲット分子であるタンパク質を添加するとそれらの誘電緩和幅の大きさが変化することを確認したため，この緩和幅の変動を観察することでリポソームータンパク質間相互作用を評価できる可能性を得た[1, 2]。今回のアレイデバイスによる測定でも，この範囲における誘電緩和に注目し，従来の単一プローブ DDA 測定系での測定結果と比較して上記相互作用を検討することで，DDA におけるアレイデバイス化を検討した。

**【実験内容・結果】**今回新たに作製したアレイデバイス測定系を Fig.1 に示し，アレイ内セル配置を Fig.2 に示す。ステージには計 16 個の測定用セルと 3 個の洗浄用セル，そして自動測定時のプローブ基準点となるリセットポイントが 1 個配置されている。全セル連続測定時に異なる種類のリポソームータンパク質間相互作用を正確に測定するためには，同一溶液を測定した際にセル位置によらず一定の誘電分散特性が得られなければならないため，測定対象の全セルにおける測定の再現性を調べた。16 個の各セル全てにアセトンを 50 μL 注入し，洗浄用物質として純水，エタノール，脱脂綿を配置した。高周波校正直後に最初のセルを測定した後，洗浄用セル A で純水，B でエタノールによりプローブ先端を洗浄し，C の脱脂綿でプローブ先端を乾燥させ，次のセルを測定する。この測定結果を Fig.3 に示す。全 16 点での DDA スペクトルは分散が十分小さく，その分散が我々の検討する誘電緩和幅の計算に与える影響はほとんど出ないと考えている。アセトンの比誘電率は室温 25℃，2 MHz の条件下で 19.1 と報告されており[3]，本研究において同値に近い値が得られた。以上より，本アレイデバイス測定における再現性は高く，リポソームの測定でも信頼性のあるデータが得られる可能性と考えている。

今後，各セルで異なる脂質種のリポソームに分子種，濃度の異なるタンパク質を添加することで，自動で連続的に複数 16 種の誘電分散特性を測定し，それらのデータを PCA(主成分分析)等で統計解析する予定である。

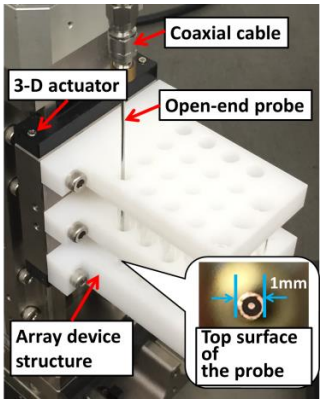


Fig.1. Developed DDA system with an arrayed cell device.

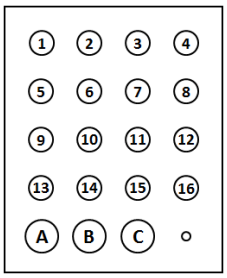


Fig.2. 4×4 cell array with other cells for cleaning of probe surface.

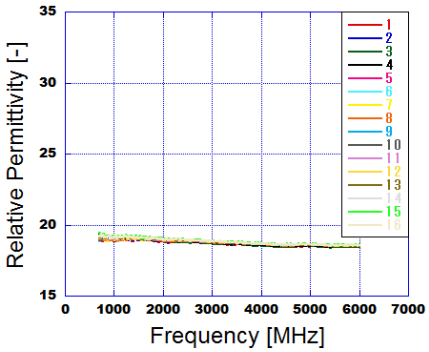


Fig.3. Dielectric dispersion spectra of acetone (List in the upper right shows cell number)

（謝辞）本研究の一部は科研基盤 A(一般)25249048, 挑戦的萌芽研究 26630157 の助成を受けて行われた。

**【参考文献】**[1]吉川 他　第 61 回 応用物理学会春季学術講演会 19a-E17-5. [2]高田 他　第 59 回 応用物理学会春季学術講演会　16a-F1-4. [3] G. Akerlof., J. Am. Chem. Soc., Vol.54 (11), 4125–4139 (1932).

© 2016年 応用物理学会