

HORIBA Application Note

## SPR法を用いたバクテリオファージと細菌の相互作用解析

キーワード：ウイルス、ファージ、大腸菌、感染、表面タンパク質、相互作用解析、リアルタイムモニタリング、表面プラズモンイメージング

ウイルスによる感染は、ウイルスと宿主の相互作用の結果起こるため、ウイルス活性を評価するためにはこの相互作用の解析が重要です。バクテリオファージ（細菌に感染するウイルス）は、抗ウイルス試験において代替ウイルスとして利用されており、新型コロナウイルス感染拡大に伴い増加したウイルス研究にも多く使用されています。その他にも、殺菌作用を有することから医療や除菌にも利用されています。

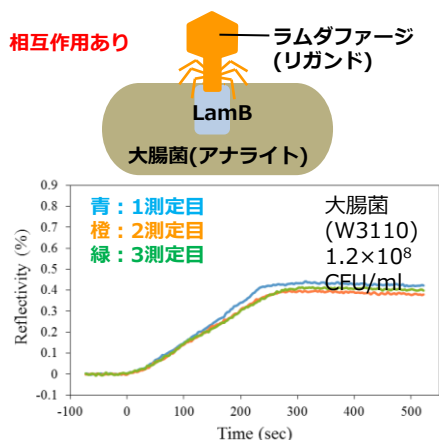
また、バクテリオファージの一種であるラムダファージは、宿主の染色体に入り込む溶原化ファージ（ウイルスDNAが宿主DNAと融合する）で、分子生物学分野（特に遺伝子工学分野）において、この性質を用いて、宿主の細菌に任意の遺伝子を導入する技術などに利用されています。ラムダファージは、感染の第一段階として、宿主となる細菌の表面タンパク質 LamBに結合します。このラムダファージとLamBの相互作用を測定することで、ラムダファージの宿主に対する結合能がわかります。ラベルフリー生体分子間相互作用解析装置 OpenPlexを用いて細菌とウイルスの特異的な相互作用をリアルタイムモニタリングし、感染のメカニズムに関わる、ウイルス-細菌表面タンパク質間の相互作用を解析した例を紹介します。

今回解析をおこなったラムダファージは、大腸菌(w3110株)の表面に存在するタンパク質 LamB に特異的に結合した結果感染を起こします。

ラムダファージと大腸菌/枯草菌の相互作用測定をOpenPlexを用いておこないました。

装置の測定原理は[こちら](#)

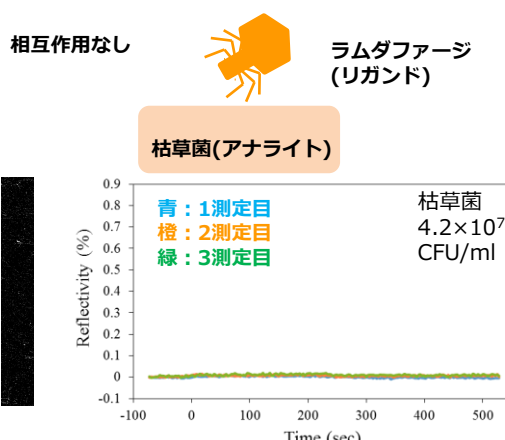
### ラムダファージの大腸菌(W3110株)への感染



SPRイメージング (1測定目、4スポット) カイネティックスカーブ

図1. ラムダファージと大腸菌の相互作用測定結果

### ラムダファージと枯草菌 (感染はおこらない)



SPRイメージング (1測定目、4スポット) カイネティックスカーブ

図2. ラムダファージと枯草菌の相互作用測定結果

リガンド（バイオチップに固定する試料）としてラムダファージを、アナライト（フローセルに流す試料）として大腸菌/枯草菌を用いて、大腸菌と枯草菌それぞれに対するラムダファージの相互作用を測定しました。

ラムダファージと大腸菌の相互作用測定の結果（図1）から、SPRイメージングとカイネティックスカーブから大腸菌に特異的な相互作用を確認できました。また、SPR イメージングでは、その相互作用をリアルタイムにも確認できます。

一方、枯草菌との相互作用測定(図2)では、ラムダファージの感染がおこらず、SPRイメージング、カイネティックスカーブ共に相互作用は見られませんでした。

これらの測定結果より、ラムダファージは表面タンパク質LamBを持つ大腸菌とは相互作用があり、表面タンパク質LamBを持たない枯草菌とは相互作用がないことが判明しました。このようにラムダファージが大腸菌に感染する際におこる相互作用をOpenPlexで捉えることができました。

## まとめ

OpenPlexは装置の流路が太く、大腸菌や枯草菌といった細菌をアナライトとして流して解析できるため、ウイルスと菌間の感染に関わる相互作用解析ができ、ウイルス感染のメカニズム研究やマクロファージを用いた製品の研究開発に貢献しています。

### ラベルフリー生体分子間相互作用解析装置 OpenPlex

細胞、タンパク質、ペプチド、核酸などの生体試料から薬物などの低分子化合物まで、あらゆる分子間の相互作用をラベルフリーかつハイスループットで解析できます。流路の広いフローセルを採用したことで、細胞・血清といったクルード試料（粗製性試料）もアナライトできます。



## 分析のお問い合わせ

- リンク先のフォームにご記入の上、お問い合わせください。

<https://www.horiba.com/jpn/service/solution/contract-analysis/service-support-request/>



Analytical Solution Plaza

HORIBAグループは、10の国と地域に分析センターを17拠点展開しています。日本では、東京と京都に分析を主要な業務とする“Analytical Solution Plaza”を設置しています。

## 株式会社 堀場製作所

〒601-8510 京都市南区吉祥院宮の東町2番地 075-313-8121  
<http://www.horiba.co.jp>

## 株式会社堀場テクノサービス

本社/京都S.S. 〒601-8305 京都市南区吉祥院宮の東町2番地 075-313-8125

AP22\_02\_SPRi