



**Biosensing
Instrument**

SPR顕微鏡
ラベルフリー解析システム

SPRm 220 Series



A new way to study cell membrane proteins binding kinetics

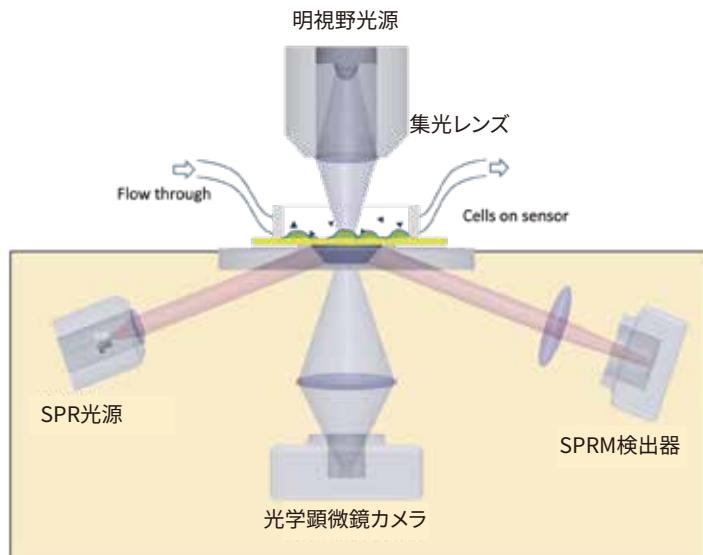


- 膜タンパク質との *in vitro* ラベルフリー結合測定
- 結合親和性とカイネティクスのリアルタイム定量マッピング
- 光学イメージングとSPRの同時計測
- 細胞のヘテロジエネイティとアビディティの解析
- ナノメートルスケールの結合イベントモニタリング

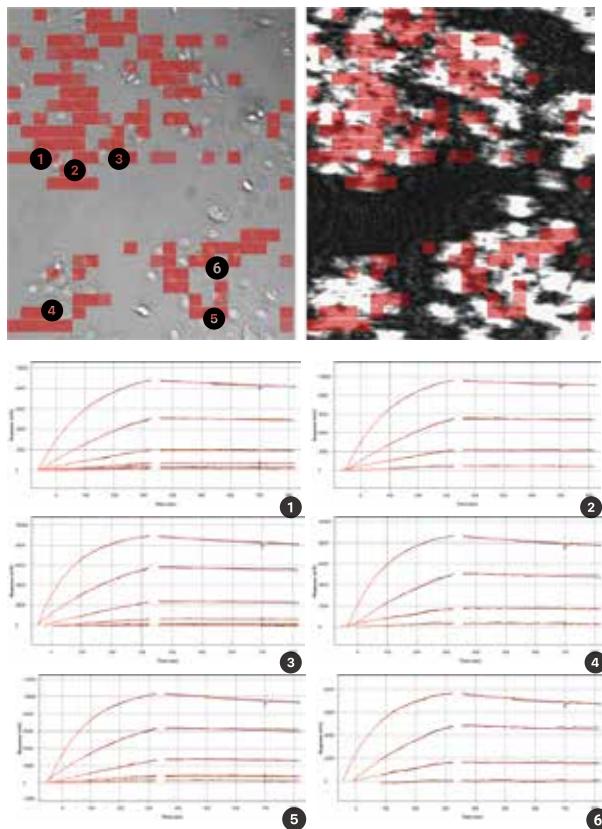
SPR顕微鏡は光学イメージングとSPRテクノロジーを統合することにより分子間相互作用研究の新たな可能性を切り開きます。SPRm 220は結合活性と細胞動態の*in vitro*ラベルフリー計測用に特別に設計されており、細胞構造と局所的な結合活性の空間的な可視化情報を提供します。細胞から膜タンパク質を抽出していないネイティブな状態で、薬剤と膜タンパク質との相互作用をリアルタイムで測定することができます。また、バクテリアやウイルスとの相互作用の研究や新たなナノ粒子薬物送達法の開発で必要とされるナノメートルスケールの結合活性を測定することができます。

SPRと光学顕微鏡の統合

SPR顕微鏡(SPRM)は、光学イメージングとSPRテクノロジーを組み合わせることで、生細胞の表面における結合活性の空間マッピング情報を提供します。集光レンズがセンサーチップ上で増殖した細胞に光を照射し、光学顕微鏡のカメラで細胞の明視野画像を撮像します。同時に、SPR光源からビーム光が共鳴角でセンサーチップに照射され、その反射光をSPRM検出器で検出します。



検出器はピクセルごとにSPR応答を測定し、SPR画像にマッピングします。すべてのピクセルでセンサー画像を取得することで、より局所的な情報を取得することができます。SPRMはヘテロな細胞表面における結合やネイティブな状態の膜タンパク質との相互作用の研究を可能にします。

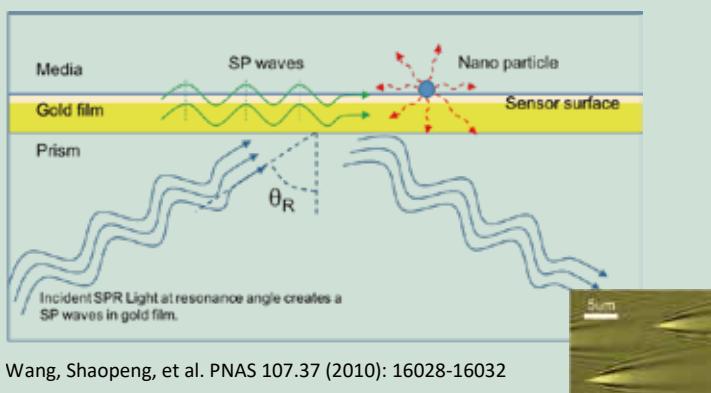


SPRMソフトウェアは、膨大な収集データからヒストグラム形式で結合親和性(K_D)とカイネティクス定数(k_a, k_d)を表示します。

ナノ粒子の検出

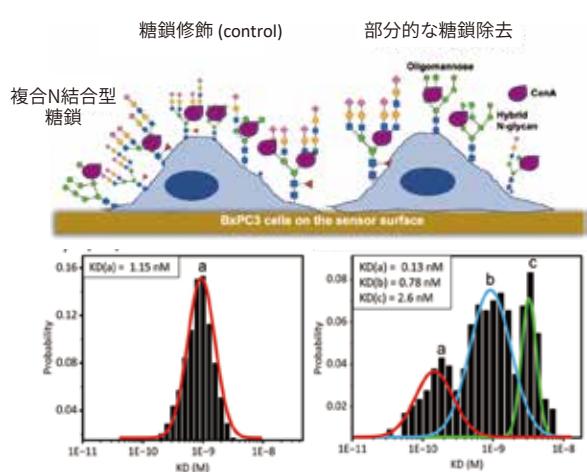
センサーチップに共鳴角でSPR光を照射することにより、金属膜表面に沿って伝播する表面プラズモニック(SP)波が発生します。センサーチップ表面に結合されたナノ粒子はSP波の散乱核として作用し、実際の粒子サイズの100倍ほどの航跡パターンのSPR像が形成されます。この大きなSPR像によって光回折限界より小さい粒子の検出が可能であり、これらのSPR像を計測およびマッピングすることによりナノメートルスケールの結合活性をモニタリングすることができます。

SPR画像における航跡パターンの発生および強度の変化は、溶媒内の他の分子との相互作用と同様に、センサーチップ表面とナノ粒子間の結合イベントに関する膨大な情報を提供します。



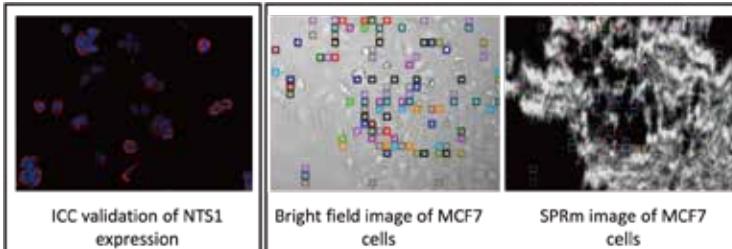
Wang, Shaopeng, et al. PNAS 107.37 (2010): 16028-16032

がん細胞における糖鎖ヘテロジエネイティのリアルタイムモニタリング

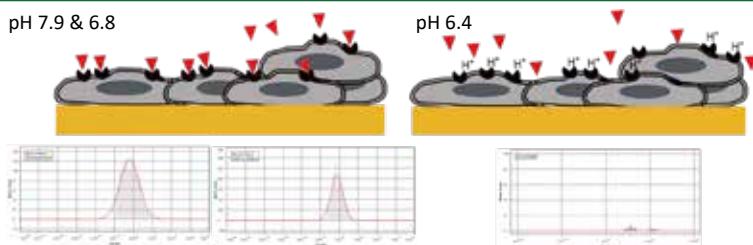


BxPC3細胞のN結合型糖鎖の酵素的除去によりConAの結合親和性とヘテロジエネイティが増大する。糖鎖修飾されたBxPC3細胞では単一の結合様式 [$K_D = 1.2 \text{ nM}$] が見られたのに対し、BxPC3細胞をPNGase FでN結合型糖鎖を除去した後は、BxPC3細胞に対するConAの3つの異なる結合様式が見られた [$K_D = 0.1 \text{ nM}, 0.8 \text{ nM}, 2.6 \text{ nM}$]。

GPCRを標的とする低分子・高分子の結合



MCF7乳がん細胞株におけるNTS-1受容体と低分子化合物(685 Da)の結合 [$K_D = 2 \text{ nM}$, $k_a = 2.2 \times 10^6 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$, $k_d = 4.7 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$]。

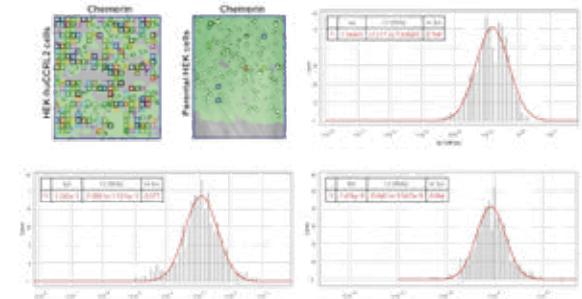
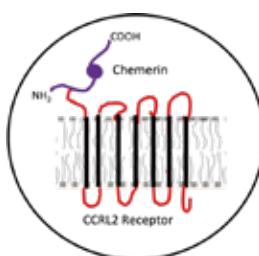


異なるpH環境で培養したHeLa細胞に発現しているhGPR-4と低分子化合物(~500 Da)の結合 [$K_D = 4 \text{ nM}$ at pH 7.9, 5 nM at pH 6.8]。 pH 6.4ではhGPR-4のプロトン化により結合が見られない。

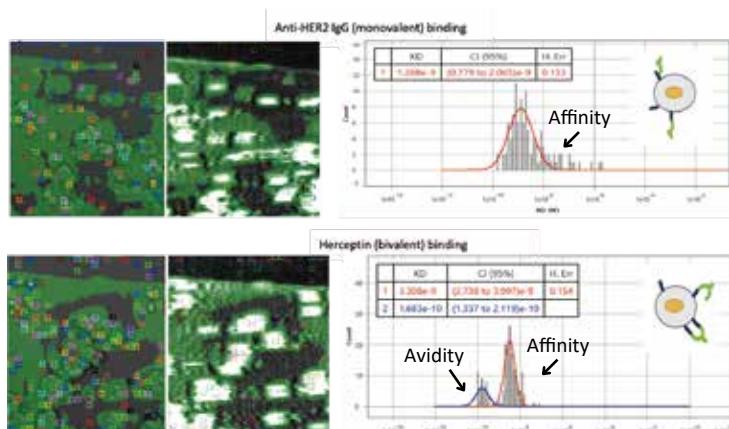
Stalewski, Jacek, et al. J Pharmacol Exp Ther 386:35–44 (2023)

HEK293細胞に発現させたCCRL2 7TM GPCRに対するヒトChemerin (16 kDa)の結合 [$K_D = 5.5 \text{ nM}$, $k_a = 3.1 \times 10^5 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$, $k_d = 1.2 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$]。ヒトChemerinは親細胞にはほとんど結合しない。SPRMによる解析値は、放射性標識Chemerinを用いた親和性データに相当する。

Su, Zhenwei, et al. PLoS ONE 18(1) (2023): e0280590



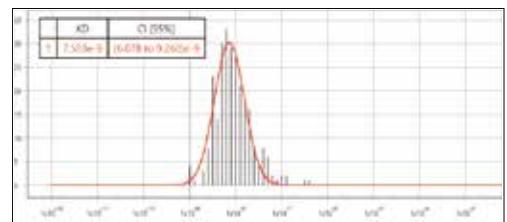
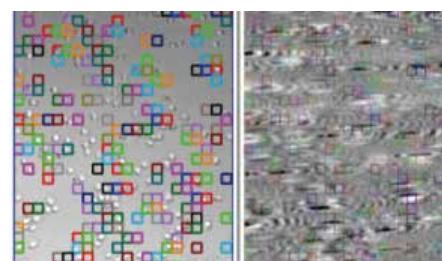
抗体のアビディティ計測



MCF7株における抗HER2一価抗体およびHerceptinとHER2との相互作用のカイネティクスパラメータの測定。抗HER2一価抗体は、 $K_D = 1.3 \text{ nM}$ の位置に一つのヒストグラムピークが見られる。一方で二価抗体であるHerceptinは、二つの K_D 値でヒストグラムピークが見られ、そのうち大きい K_D 値(3.3 nM)は抗HER2一価抗体の K_D 値とよく一致している。より強い相互作用を示す小さい K_D 値(168 pM)のピークはアビディティ効果に起因する。

浮遊細胞のライブセル計測

市販の細胞接着材を用いてSPRMセンサーチップに固相化したライブB細胞(浮遊細胞)の糖タンパク質とレクチンタンパク質の結合 [$K_D = 7.5 \text{ nM}$, $k_a = 2.5 \times 10^5 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$, $k_d = 2.0 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$]。



SPRm 220 システム仕様

ベースステーション	光源	690 nm
	照射角度	40 – 76° (continuous)
	ベースラインノイズ	< 0.6 RU RMS (0.1 mDeg RMS)
	ベースラインドリフト	3 RU/ hr (0.5 mDeg/hr) (周囲温度変化 < 1 °C/hr)
	温度制御範囲	15 - 40°C (周囲温度のmaxの10°C以下)
	計測視野	明視野顕微鏡: 1200 x 900 μm SPR顕微鏡: 780 x 585 μm
	倍率	明視野顕微鏡: 10倍 SPR顕微鏡: 20倍
	空間分解能(平面)	明視野顕微鏡: 1 μm、SPR顕微鏡: 1 μm
	ステージ	X方向: 3 mm、Y方向: 3 mm / 360°
	外寸	690(W) x 330(H) x 340(D) mm
	重量	23 kg
	電源	110-230 V, 50/60 Hz
試料ハンドリング	サンプル容量	1-1500 μL (容量はアプリケーションによる)
	結合/解離速度定数	$k_a < 1 \times 10^7 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$ $k_d > 1 \times 10^5 \text{ s}^{-1}$
	解離定数	$K_D = 10^{-3} \text{ M}$ (1 mM) - 10^{-12} M (1 pM)
	分子量カットオフ	200 Da
制御システム	コンピューター	Windows OS PC
	ソフトウェア	ImageSPR™ software (データ解析、カイネティクス解析)
オートサンプラー (オプション)	サンプル設置	SBS規格プレート (96, 384)、1.5 mLバイアル 48本/ラック、 10 mLバイアル 12本/ラック から最大二つの組合せ
	サンプル冷却保管	最低温度 4°C
	外寸	300(W) x 575(H) x 360(D) mm
	重量	21 kg
自動切換バッファーおよび バッファー脱気 (オプション)	バッファー切換	最大6種類の自動バッファー切換
	バッファー脱気	インライン
	バッファー送液	Continuous
	外寸	305(W) x 191(H) x 330(D) mm
	重量	6.8 kg

センサーチップおよび消耗品

One-well and two-well chamber sensor kit
細胞培養用ポリマーウェル付の金センサーチップ



輸入販売元

KIKO-TECH
キコーテック株式会社 事業開発部

本 社 大阪府箕面市船場東三丁目4番17号 箕面千里ビル
〒562-0035 TEL 072(730)6790 FAX 072(730)6795
東 京 支 社 神奈川県川崎市中原区新丸子東三丁目1200番地 KDX武蔵川崎ビル
〒211-0004 TEL 044(430)3245 FAX 044(433)4390



<https://www.kiko-tech.co.jp/>

- ・記載の内容は2026年1月現在のものです。
- ・記載の内容は予告なく変更する事がありますので、ご了承ください。
- ・掲載製品は研究用にのみ使用できます。診断目的及びその手続き上で使用はできません。