

integrated

expression

DNA analysis

# The GeneChip® System An Integrated Solution for Expression and DNA Analysis

genomics

pharmacogenomics

quality

GeneChip®システムカタログ 遺伝子発現解析とDNA解析の統合ソリューション





# The Affymetrix GeneChip® System Provides a Global View of Systems Biology



アフィメトリクス社のGeneChip®システムは、広範なシステム生物学的見解を提供します

生物学的なプロセスや疾患に関する複雑な機構やネットワークを理解するためには、個々のパスウェイや単一の遺伝的事象に着目するだけでは、もはや十分とはいえません。その代わりに科学者は、難解な制御ネットワークや複雑な経路についてさらに完全な知識を得るために、システム生物学的手法を採用するようになっていきます。

アフィメトリクス社のGeneChip®システムは、発現プロファイリングとDNA解析の両方に関するシステム生物学的見解を提供します。この統合されたシステムにより、ゲノムを全体的に眺めたり、特定の遺伝子サブセットに着目したりする柔軟性が得られます。

## GeneChipの特長

Power of the Probe Set - GeneChipの重要な特長は、高密度アレイによって、各転写産物やジェノタイプコールについて複数の独立した測定が行える点です。複数のプローブを用いることで、結果の精度、信頼性、再現性が高く、完全なデータセットが各実験で得られます。

ゲノムの観点での幅広い応用性 - 遺伝子発現解析とDNA解析(ジェノタイピング)とを単一のプラットフォームに統合することで、GeneChipシステムは、生物学的なプロセスや疾患の基礎にある複雑な機構やネットワークの解明に向けたトータルソリューションを提供します。

信頼性の高い結果を生むパラレルな製造技術 - フォトリソグラフィーによる製造工程と厳しい工程管理が、卓越した品質、再現性、一貫性を備えたフレキシブルなアレイフォーマットを生み出します。

システム生物学的見解へのオープンアクセス - すべてのGeneChipマイクロアレイのコンテンツは、公開されているゲノム情報からデザインされています。研究機関は自由に共同研究を行い、単一の標準プラットフォームで得られたデータを共有することができます。



## ■ The GeneChip® System

### ■ マイクロアレイ

### ■ 試薬とアッセイ

Experimental  
Design

Sample  
Preparation

Array  
Hybridization

Scanning

Data  
Management

Data  
Analysis



遺伝子発現解析用およびDNA解析 (ジェノタイピング)用のカタログ製品またはカスタム製品から幅広くお選びいただけます。

フレキシブルなアレイフォーマットにより、ゲノム全体を解析することも、遺伝子のサブセットに着目することも自由です。

アレイのデザイン工程には、ゲノム塩基配列解析からプローブ選択に至るまで先進的なバイオインフォマティクスのアルゴリズムを用いています。アレイデザインに煩わされることなく研究そのものに集中することができます。

各合成段階にそれぞれの工程管理を組み込んだ独自のフォトリソグラフィー製造技術により、卓越したデータ精度と再現性を実現します。

実験結果の信頼性、再現性に関して標準化および検証がされています。また、重要なアッセイ段階用にGeneChip®マイクロアレイ専用のコントロールが含まれています。

アレイデザインと解析とが統合され、アッセイが最適化されています。

効率的なサンプル調製と新たなアプリケーションのために、アッセイと試薬の開発を継続的に行っています。

## 実験装置



操作が容易な統合システムなので、ひとつのシステムで遺伝子発現解析およびDNA解析(ジェノタイピング)のいずれにも対応できます。

自動処理によりデータの再現性が向上し、実働時間を減少させることができます。

単一の柔軟なシステムに幅広い応用性を備えた、経済性に優れたアプローチを提供します。

## ソフトウェア



遺伝子発現解析およびDNA解析(ジェノタイピング)、いずれのデータ解析にも利用できます。

ロースループットおよびハイスループットの必要に応じて、拡張性の高いデータ管理を実現します。

独自のオープンアーキテクチャで、シームレスでカスタマイズ可能なデータ解析や、他メーカーのソフトウェアとの統合が可能です。

## NetAffx™ Analysis Center



アレイデータから生物学的に重要な情報を即座に取り出すことができます。

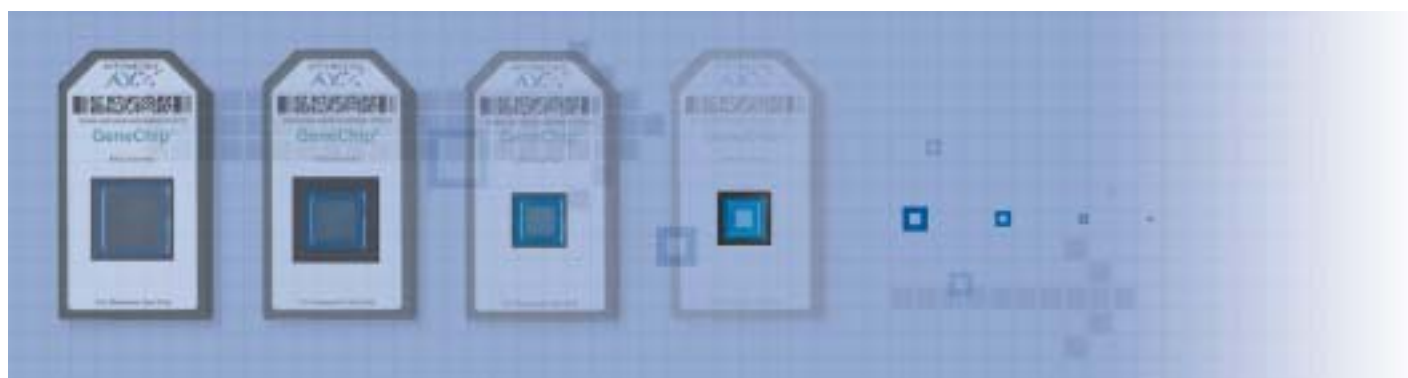
研究開始前にあらかじめアレイ内容を確認することで、効率的な実験デザインが可能となります。

単一のオンラインインターフェースを通じて、広範囲の公開データベース情報とアフィメトリクス社のアノテーション情報へのオープンアクセスを提供します。

# One System. Multiple Applications. Infinite Discoveries.

■ ひとつのシステムで幅広い用途、無限の発見

GeneChip®システムは、遺伝子発現解析およびDNA解析(ジェノタイピング)のいずれにも対応し、基本的なGeneChipの特長を、幅広い用途に利用できます。この統合プラットフォームにより、さまざまな実験研究を実施して、目的とする生物系への理解をさらに深めることができます。



## ■ 遺伝子発現解析

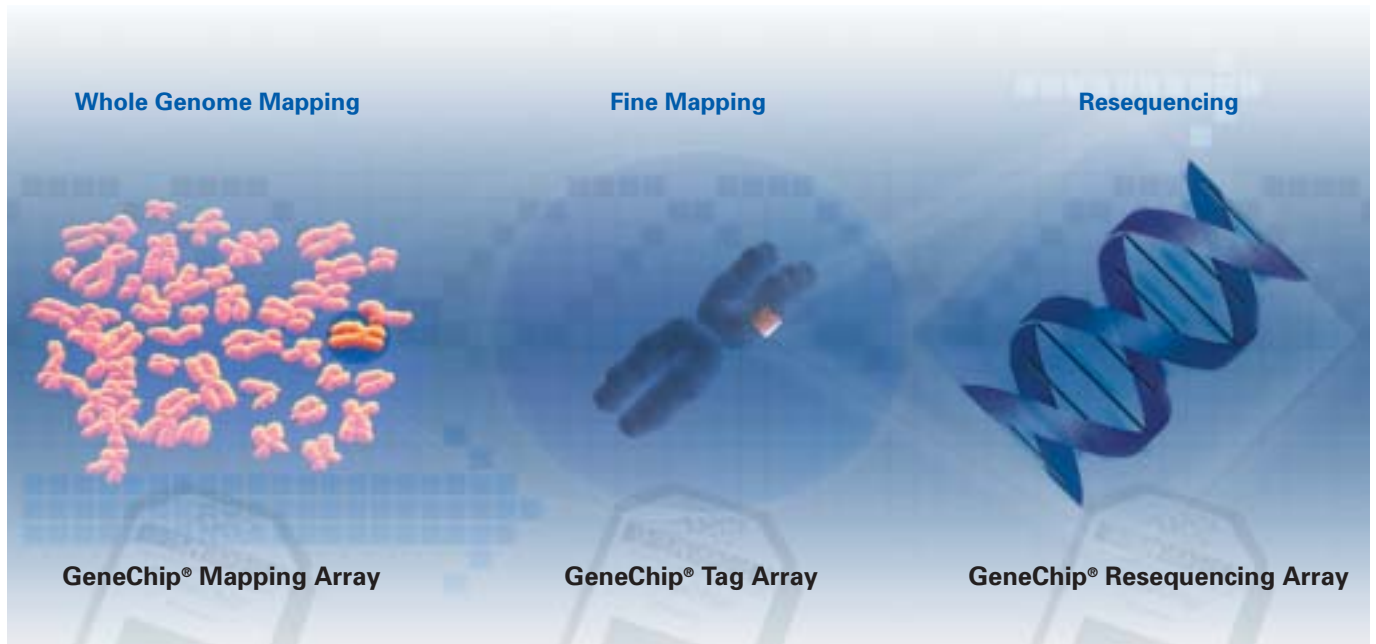
GeneChip®**カタログアレイ**と**CustomExpress™**アレイは、発現解析におけるスタンダードとして広く認められています。これらは、新たな制御パスウェイの解明、作用機構の確認、薬剤標的の検証、疾患の分類、毒性応答の解析、診断法の開発などの幅広い用途があり、その用途はなおも拡大しており、世界中の主要な研究室で使用されています。皆様ご自身で、独自のGeneChipの利点を見つけてください。

**豊富な品揃えのカタログアレイ**により、シロイヌナズナからゼブラフィッシュに至るまで、さまざまな生物を研究できます。

CustomExpressアレイを利用すれば、あらゆるモデル生物を対象に、あらゆる数の遺伝子の発現を研究できます。

目的とする1つの転写産物について**複数の独立した測定**を行い、統計的に有意な解析により、高い信頼性で各データポイントを評価できます。他のマイクロアレイ技術では、密度による制約により、各転写産物に対し1つのプローブで解析するケースが非常に多いです。この点でも、GeneChip**プローブアレイ**の信頼性が優れていることが分かります。

**複数の25塩基プローブ**により、**最適な感度と特異性とのバランス**が得られ、遺伝子発現レベルを正確に評価できます。



## ■ DNA解析

GeneChipのDNA解析(ジェノタイピング)用製品は、GeneChip遺伝子発現解析用アレイが遺伝子発現研究に革命をもたらしたのと同様に、従来のジェノタイピング法およびリシーケンシング法に大きな転換をもたらします。この強力な新製品には、以下のような利点があります。

### より多くの発見を生む、情報量の豊富な結果

- 高密度GeneChipアレイにより、さらに高解像度のゲノム全体のスキャンや大規模な配列決定プロジェクトが可能になり他の技術では困難であったり不可能とされる発見が容易になります。

**高品質データ** - 複数のプローブセットにより、高精度で自動化されたジェノタイピングと塩基配列決定が可能となります。

**サンプル調製の簡素化により処理サンプル数を増加** - 革新的なアッセイにより実験時間とコストの効率化が図れます。

GeneChip DNA解析用(ジェノタイピング)製品の独自の特長は、以下のような研究に発展をもたらします。

**ゲノム全体のスキャン:** 従来の技術で必要な時間の数分の一で、他に例のないパワーを誇る完全な高解像度スキャンを実施します。

**癌遺伝学研究:** LOH(Loss of Heterozygosity)を高解像度で解析します。

**病原体のサブタイピング:** 病原微生物の配列を完全に解析することで、遺伝的進化を追跡し、病原性や薬剤耐性の原因となる変異を特定します。

**ゲノム薬理学:** 薬物応答の差異をもたらす分子基盤を、ゲノム全体のスキャンや標的遺伝子の配列解析により理解します。

# Affymetrix. The Industry Standard in Quality and Experience

■ ■ アフィメトリクスは、品質と経験のスタンダードです

## ■ ■ 最先端のアレイデザイン

アフィメトリクス社のアレイデザイン戦略は、感度と信頼性の高い塩基配列検出、転写産物検出を、非常に高いレベルの特異性で実現します。

塩基配列の選択は、公開されている複数のデータベースから取った数百万個の生の塩基配列データとSNPからの抽出、クラスタリング、そしてスクリーニングという工程を経て行われます。

プローブ選択アルゴリズムは、大量の経験的データと広範囲の実験に基づいています。これにより、プローブに望ましいハイブリダイゼーション強度と濃度依存性が備わり、クロスハイブリダイゼーションは最低限に抑えられています。

プローブは、ひとつの転写産物やSNPに対し、複数の独立した測定値がセットとなるようにデザインされ、データの信頼性を高めています。

プローブセットは複数の25塩基オリゴから構成され、最適な感度と特異性のバランスを備えています。

NetAffx™ Analysis Centerを通じて、すべてのプローブ配列の詳細とアノテーション情報にアクセスできるため、実験後の解析はアレイデザイン情報をもとに、一貫して容易に行うことができます。



## 品質管理された製造工程

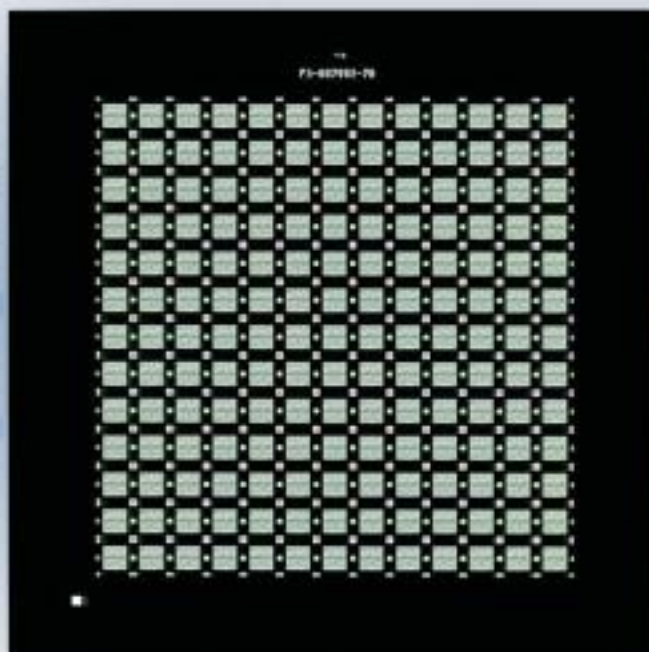
確立されたコンビナトリアル・ケミストリーとフォトリソグラフィ技術により、他に例を見ない品質と再現性を備え、品質の安定したアレイが製造されます。厳しく品質管理された製造工程により GeneChip® アレイでは、データセットの完全性が常に確保されています。

この独自の製造工程の後、1枚のウェハは通常49～400枚のマイクロアレイに裁断されます。この方法により、少数のアレイをサンプリングして、製造ロット全体の品質管理試験を実施することができ、高い品質基準に対する各アレイの適合性が確保されます。

アフィメトリクス社の大量製造技術では、数十万個のプローブを100段階未満の工程で製造できます。他の技術においては、プローブ30,000個を搭載したマイクロアレイを製造するために、100万段階を遥かに超える合成処理が必要であることと対照的です。製造段階が非常に少ないため、GeneChipプラットフォームでは、アレイ製造工程の全段階で、すべてのプローブに対してデザインの確認、適正な反応時間の監視、および合成精度の確認を行うことが可能です。これは、他の技術と大きく異なる特長です。こうした管理により、すべてのアレイ上のすべてのプローブが適正位置で

合成され、十分なシグナルを生むことを確認できます。

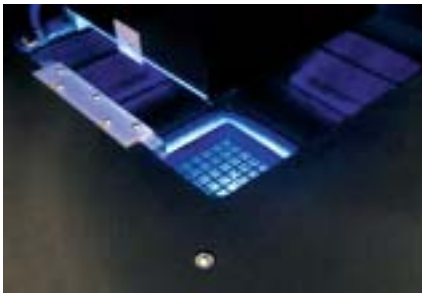
化学合成は、ウェハ上で *in situ* に行われます。これにより、スポットアレイ製造時にたびたび起こりうる、クローンやPCR産物、合成前オリゴの誤処理による汚染の可能性を排除できます。



# State-of-the-Art Photolithographic Manufacturing Process

■ 最先端のフォトリソグラフィ製造工程

## 1 | フォトリソグラフィ



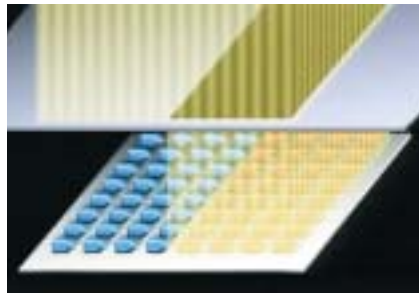
フォトリソグラフィックマスクセットは、アレイ上に合成されるプローブの情報内容を表すようデザインされており、アレイをコンピューター上で構築し、自動化されたソフトウェアテストによるデザイン検証が行われます。

デザインの検証後、マスクを製造し、5インチ四方の石英ウェハーと合わせて配置します。

マスクセットのパターンは各プローブの意図する配列に対応し、ウェハーへの光を遮断または透過させるように作られています。

オリゴ合成は、光が透過した位置でのみ活性化するため、精度と再現性に優れたプローブセルの作成が可能です。

## 2 | プローブ作成



マスクを通して紫外線を照射すると、基板の露光部位にあるオリゴヌクレオチドの5'末端の保護基がはずされ、ヌクレオシドホスホルアミダイトモノマーとの化学的カップリング反応の準備ができます。

目的のプローブセルを活性化した後、光感受性の保護基を持つデオキシヌクレオシドホスホルアミダイトモノマーを含む溶液を、ウェハー表面に注入します。

次の合成段階では、別のマスクをウェハー上に配置し、オリゴヌクレオチドの保護基脱離およびモノマーカップリングを新たに行います。

以上の工程を、すべての完全長プローブ配列が完了するまで繰り返します。

## 3 | カートリッジへの封入



1枚のウェハーから製造されるGeneChip<sup>®</sup>マイクロアレイは、目的の情報量に応じて通常49~400枚に裁断され、各マイクロアレイはGeneChipプラスチックカートリッジに封入されます。

高品質な並列製造工程によって、再現性の高いデータを生み出すアレイが製造できます。

各製造段階で工程管理が行われているため、プローブセルのロスが未然に防がれ、ロット間でアレイの品質が常に保たれています。

## ■ The Way Ahead™

アフィメトリクス社は、最適なマイクロアレイデザインと製造方法の開発に、多大な時間と資源を注いできました。そして現在も、GeneChip®テクノロジーを発展させて複雑な生物系の理解を加速させることに尽力しています。このように、先進的なビジョンと最先端技術を組み合わせることで、今までは想像できなかったような創造的な手段でゲノムを探究することが可能になります。

GeneChipテクノロジーが進歩し、マイクロアレイのプロブセルサイズが縮小するにつれて、GeneChipの応用性も以下のようなゲノミクス研究へと広がっています。

スプライスバリエーションの解析

エクソンのスキャン

トランスクリプトーム全体の解析

制御機構の研究

ゲノム全体のアソシエーション・スタディ

最先端のマイクロアレイ、最適なアッセイ、高精度の解析装置、生物情報へのオープンアクセス、これらすべてを統合したソリューションにより、非常に高い精度と再現性のある結果が得られます。信頼性の高いデータによって、より優れた結論を導くことが可能となり、より優れた結論が導かれたことで、自信を持って研究を先へと進めることができます。全ゲノム解析が研究上必要な場合も、特定の遺伝子サブセットへ着目することが必要な場合も、アフィメトリクス社は皆様の研究をサポートいたします。

The Way Ahead™



**本製品は試験研究用ですので、診断の目的には使用できません。**  
製品の仕様および価格は予告なく変更される場合がありますので、あらかじめご了承下さい。  
製品の開発は随時進んでおりますので、最新の情報については、お問合せください。

Part Number 701307 Rev1 (translated into Japanese)  
For research use only. Not for use in diagnostic procedures.

©2003 Affymetrix, Inc. All rights reserved. Affymetrix, the Affymetrix logo, and GeneChip are registered trademarks and 'Tools to take you as far as your vision', 'The Way Ahead', CustomExpress, and NetAffx are trademarks owned or used by Affymetrix, Inc. Array products may be covered by one or more of the following patents and/or sold under license from Oxford Gene Technology: U.S. Patent Nos. 5,445,934; 5,744,305; 6,261,776; 6,291,183; 5,700,637; 5,945,334; 6,346,413; and 6,399,365; and EP 619 321; 373 203 and other U.S. or foreign patents.

## アフィメトリクス・ジャパン株式会社

所在地: 〒108-0014 東京都港区芝4-1-23 三田NNビル16階  
phone: 03-5730-8200(代表) facsimile:03-5730-8201

## 取扱店

internet home page	<a href="http://www.affymetrix.com">http://www.affymetrix.com</a> <a href="http://www.affymetrix.co.jp">http://www.affymetrix.co.jp</a>
-----------------------	--

e-mail	<a href="mailto:salesjapan@affymetrix.com">salesjapan@affymetrix.com</a>
--------	--