

## RYURO 開発の背景

Biochip (バイオチップ) を使用する研究の多くは、本来の目的とは掛け離れたところで研究者の貴重な時間を浪費してしまうケースが多く、例えば Biochip のマイクロ流路と外部チューブ間のインタフェースを液漏れ無く、流路を潰すことなく接続し固定する事、或いは Biochip 電極と外部電気回路間を安定した接点で接続する事等の課題の面倒や苦勞に目的外の時間が奪われる事が多くあります。 研究或いは検査・検証業務現場での貴重な時間の浪費を解消する助手として RYURO は、貢献できます。

## 目次

1. Biochip インタフェースユニット RYURO の概要
2. RYURO の基本構成
3. Biochip のインタフェース方法
4. Biochip マイクロ流路の Inlet /Outlet, 電極の設計
5. RYURO / Biochip ・ マイクロフリーディック構成例
6. RYURO: SRB00X シリーズ 型番指定とオーダー方法

### 1. Biochip インタフェースユニット RYURO の概要

RYURO は、Biochip 上のマイクロ流路と外部給排水路との接続や Biochip 上の電極と外部回路を、ワンタッチ独立懸架機構の採用で簡便に然も確実に接続するインタフェースユニットです。つまり、Biochip の面倒なインタフェースを簡単に解決します。

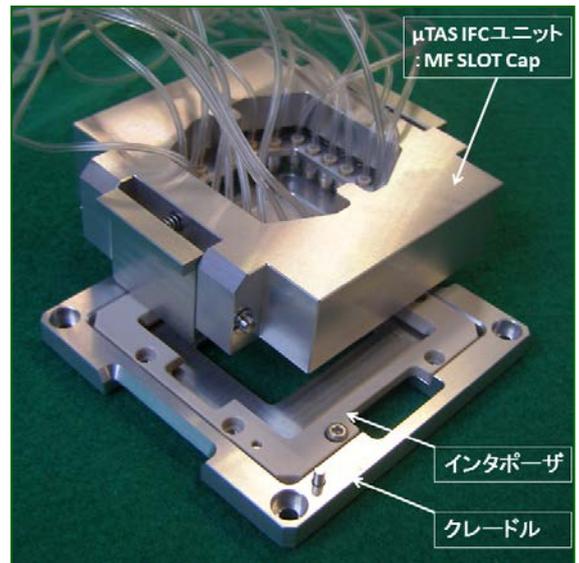


Fig. 1 RYURO : SRB001

RYURO は、①クレードル と ②マイクロタスインタフェース( $\mu$ TAS IFC)ユニットの基本機能部品から構成されています。

①クレードルは、Biochip を搭載するベースソケットです。 Biochip は、チップサイズが 46 x 46mm ~25 x 25mm 以内ならばマイクロ流路を 16 本までの自由なパスやウエル、Inlet/Outlet 位置を適宜に設けて、及び回路接続用電極を 16 端子までの組合せの構成で作成しクレードルに搭載できます。

②マイクロタスインタフェース( $\mu$ TAS IFC)ユニットは、MF SLOT (Micro Fluidics Spring Load One Touch) Cap 機構により、Biochip をクレードルに固定すると共に、マイクロ流路と外部給排水路間の接続及び電子回路とチップ電極間の接続をワンタッチで実現できる機能を持っています。 MF SLOT Cap は、Biochip に合わせて MF プロブやスプリングプロブを搭載し、電気的な、或いは顕微鏡による光学的な観察も可能です。

#### 1-1. 製品の主な特長

- ・ マイクロ流路 Inlet/Outlet : 0 ~ 32 で選択使用可
- ・ 電極数 : 0 ~ 16 端子 (DC ~ 5GHz 周波数特性)
- ・ ダブルフローティングで完全密着強耐震接続機構
- ・ 洗浄、保守、修理可能で簡便な作業性確保
- ・ 多重漏水防止機構の採用で液漏れ皆無
- ・ ワンタッチキャップ機構で Biochip の交換が自由
- ・ 操作温度範囲 : 0°C ~ +50°C

#### 1-2. 製品の主な応用

- ・ バイオケミカル研究の応用分野全般
- ・ Biochip 研究・応用分野全般
- ・ マイクロ流路と外部給排水路間の接続ユニット
- ・ Biochip 電極と外部回路間の接続ユニット
- ・ マイクロフリーディックシステム IFC
- ・ DNA/Protein Chip のインタフェースユニット

## 2. RYURO の基本構成

RYURO は、①クレードルと② $\mu$ TAS IFC ユニットの2つの基本機能部品から構成されています。①クレードルは、Biochip を固定する機能で、また② $\mu$ TAS IFC ユニットの、マイクロ流路及び電子回路の接続の機能を持ちます。

### 2-1. クレードル

クレードルのインタポーザは、Biochip の大きさに合わせて作られます。クレードルは、外形 70 x 70mm が標準タイプで 4 隅を M3 のネジで基板又はシャーシに固定できます。Biochip は、46.0 x 46.0 mm から 25.0 x 25.0 mm の大きさの範囲が最適です。インタポーザは、Biochip のサイズに合わせて製作され、Biochip の押えと共にマイクロ流路の Inlet/Outlet 位置アライメントを行います。また、クレードルの底面は、光学的観察の為に窓が用意されています。

Biochip 上の Inlet/Outlet、マイクロ流路及び電気回路、電極の配置・設計については項目 4 を参照してください。

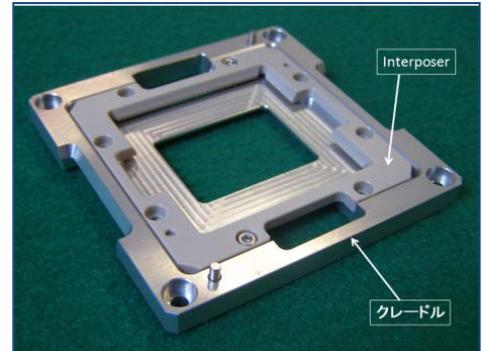


Fig. 2 クレードル

### 2-2. マイクロタスインタフェース ( $\mu$ TAS IFC) ユニット

$\mu$ TAS IFC ユニットの、MF SLOT (Micro Fluidics Spring Load One Touch) Cap 機構の採用により Biochip を装着したクレードルにワンタッチで固定します。Biochip の Inlet/Outlet と MF プロブの位置整合はアライメントキーで行い  $\mu$ TAS IFC ユニットの、ダブルスプリングロード機構により漏水の心配無く Biochip 外部流路と Biochip 内マイクロ流路間の接続を確実にします。また同時に Biochip 上の電極は、マイクロタスインタフェースユニットに取り付けたスプリングプロブにより 40m $\Omega$  以下の低接触抵抗で接続されます。(Fig. 3 では電極取り付け無しのタイプ)

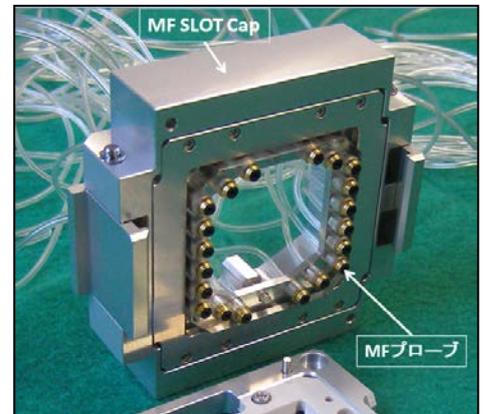


Fig. 3  $\mu$ TAS IFC ユニット

## 3. Biochip のインタフェース方法

Fig.4 は、Biochip を搭載する RYURO の構成図です。クレードルは、基板にスクリューで固定され、Biochip はクレードルにインタポーザで位置決めされ固定されています。 $\mu$ TAS IFC ユニット (MF SLOT Cap) をクレードルに取り付けると Biochip の Inlet/Outlet 部と MF プロブ相互が密着しマイクロ流路が繋がり、同時に Biochip 電極と外部回路への接点となるスプリングプロブも接続します。

極めて簡便なインタフェース結合を実現しました。

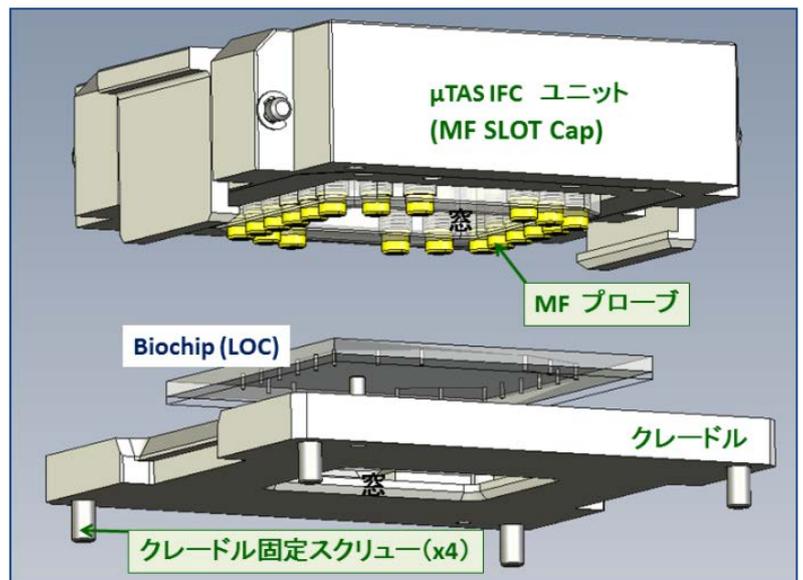


Fig. 4 RYURO と Biochip の構成図

#### 4. Biochip マイクロ流路の Inlet /Outlet、電極の設計

Biochip を RYURO に納めて簡単に使用頂くには、Inlet/Outlet の位置、電極の位置を Biochip の基本配置 Fig.5 (Fig.8), Fig.9 及び Fig.10 から選択し決定できます。 Fig. 5 では、Biochip に 10 Inlet, 10 Outlet で 4 電極をもたせる場合の Biochip 構成です。ここでは、Biochip サイズ 46.0 x 46.0 mm で 3.0mm の厚さです。図中でのマークは、

○、● : Inlet/Outlet (20) ● : 電極 (4) です。

このチップで窓の大きさは、20 x 30 mm です。 Inlet/Outlet の配列は、チップセンターから左右及び上下対称で、左右 17.5mm の位置に図上下 5.0 mm ピッチでそれぞれ 6 個 (●)、12.5mm と 7.5mm の位置に 15.0 mm と 17.5 mm 離れてそれぞれ 4 個 (○) で左右各 10 個配置できます。電極は、センターから上下 17.5 mm の位置に 5.0 mm 離れて上下各 2 極 (●) 配置できます。この基本形から Biochip をアレンジ

する例を以下に記します。 Fig.6 は、チップサイズ 40 x 30 mm (□) で Inlet = 4, Outlet = 4 (●) の Biochip の構成例です。 RYURO (クレードル) のインタポーザは、Biochip のサイズに合えますので特に問題無しです。窓の大きさは、30 x 20 mm をそのまま使用できます。左右対称に 35 mm 幅の位置に Inlet/Outlet を 4 x 2 = 8 (●) 配置します。マイクロ流路と電極 (●) を持つ構成例は、例えば縦構成の Fig.7 にすることもできます。

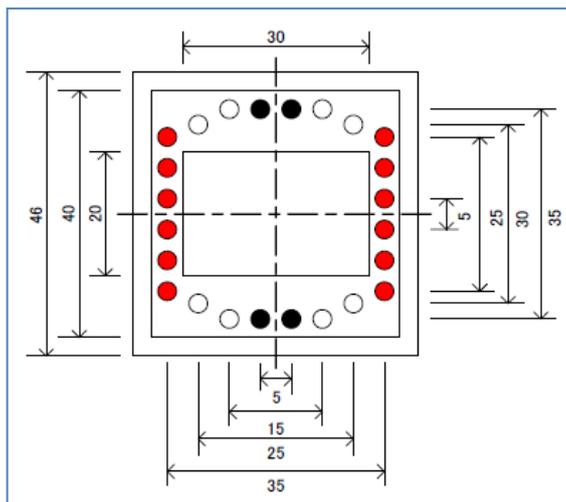


Fig. 5 Biochip の基本配置(1)

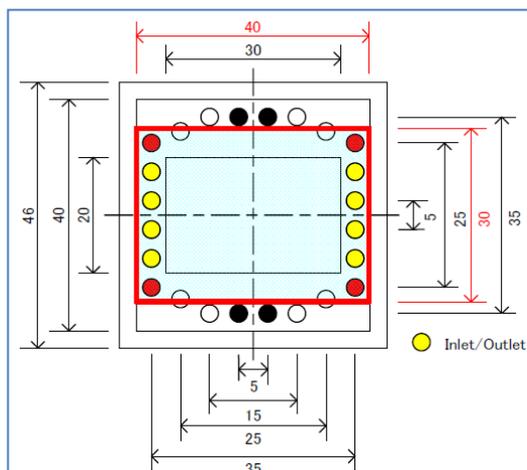


Fig. 6 4 Inlet/4 Outlet (●) 横配列構成例

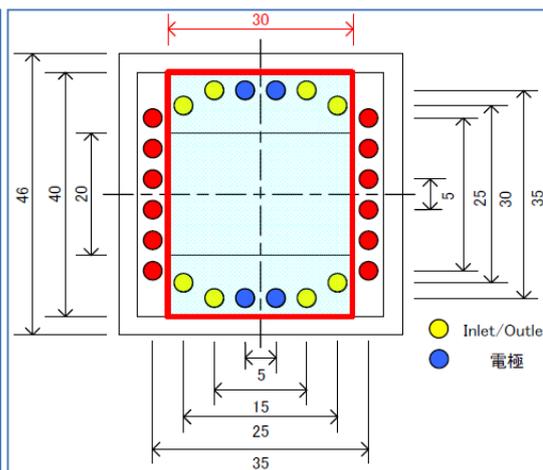


Fig. 7 4 Inlet/ 4 Outlet(●),4 電極(●) 縦配列構成例

Inlet/Outlet の位置、電極の位置を適合させて Biochip 外形を決める手順が良好です。

Biochip の基本配置は、RYURO SRB001 タイプ(1), SRB002 タイプ(2) 及び SRB003 タイプ(3)を用意しました。

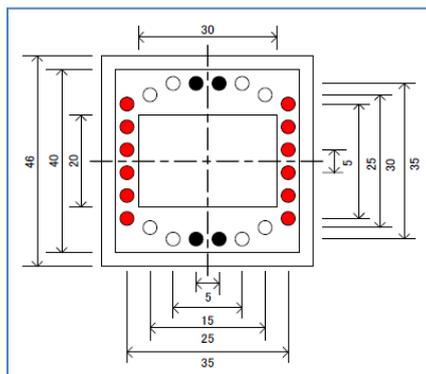


Fig. 8 SRB001 タイプ(1)

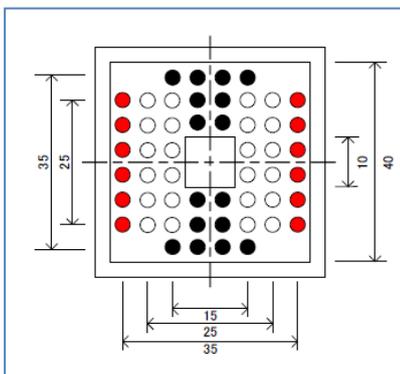


Fig. 9 SRB002 タイプ(2)

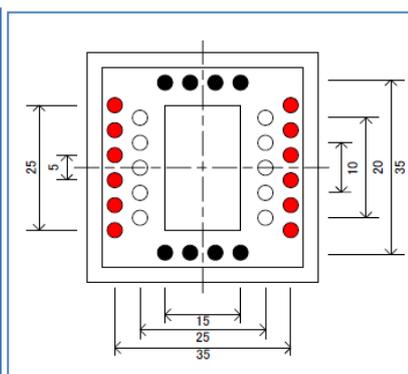


Fig. 10 SRB003 タイプ(3)

## 5. RYURO / Biochip・マイクロフリューディック構成例

Fig.11 は、RYURO とマイクロフリューディックのシステム構成・応用例です。ここではまず、プレッシャーソース（加圧）からプレッシャーコントローラを経て Biochip 上にあるマイクロ流路数に必要な出力数を用意しています。この例では 4 出力です。マイクロ流水の圧力や波形は、チャンネル毎に PC からプログラム制御できます。プレッシャーコントローラ出力は、溶液タンクでの各液剤の送出圧力になります。各タンクからの液剤送出は、マルチプレクサに入り、マルチプレクサの出力から RYURO の MF プロープに繋がります。マルチプレクサでは、PC からマイクロ流路のチャンネルの切り替え、分離、結合をプログラム制御できます。RYURO は、MF プロープが Biochip の Inlet に密着接続し、Outlet から更に MF プロープを経て流路の外に排出する構成です。RYURO は、独立懸架（スプリング）機能をもち多少の凸凹や傾きに対しても密着接続される高接触信頼性を確保しています。Biochip の交換は、RYURO が MF SLOT Cap でワンタッチ操作のため簡単に素早く作業ができます。

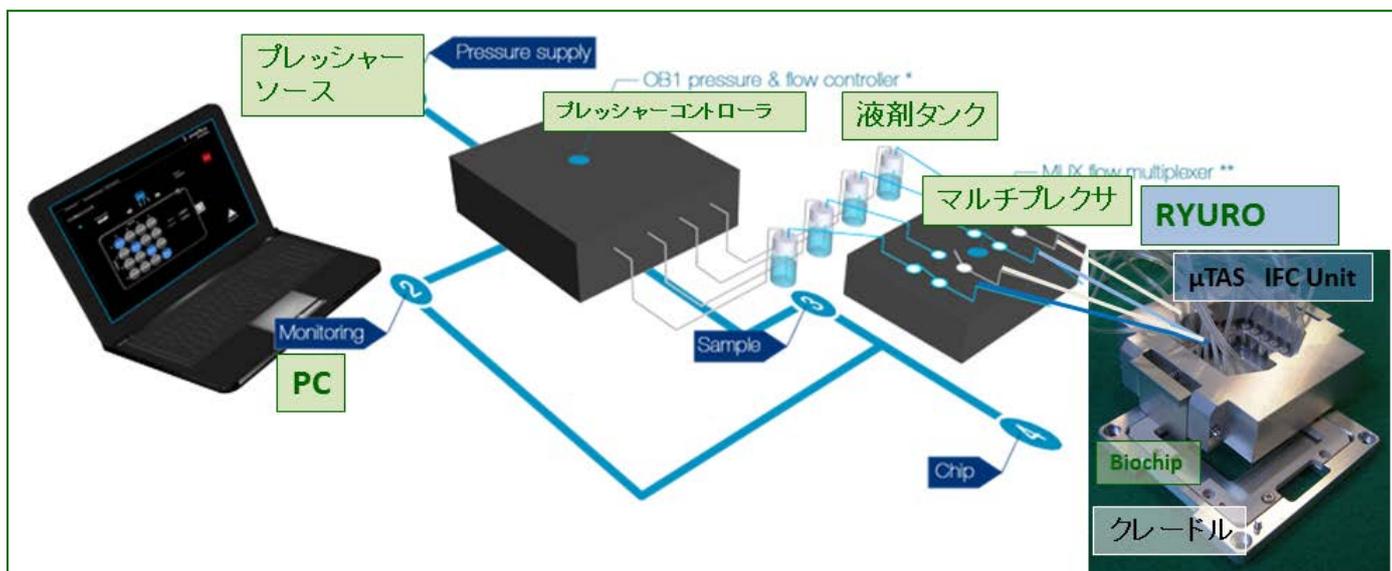
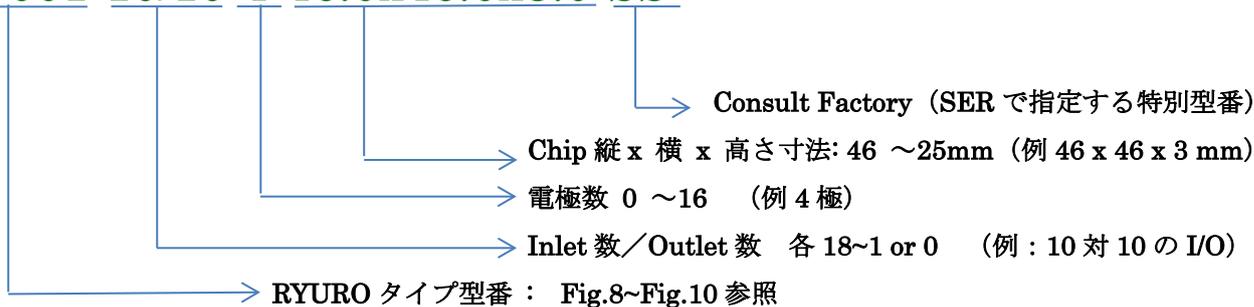


Fig.11 マイクロフリューディック構成例

## 6. RYURO: SRB00X シリーズ 型番指定とオーダー方法

SRB001-10/10-4-46.0x46.0x3.0-SS



SRB001: タイプ (1) 型番: Biochip Inlet/Outlet 配列(1) (写真例に使用の型番)

SRB002: タイプ (2) 型番: Biochip Inlet/Outlet 配列(2)

SRB003: タイプ (3) 型番: Biochip Inlet/Outlet 配列(3)

\*\*不明点は、直接連絡下記にご連絡ください。

株式会社 エス・イー・アール

〒140-0001 東京都品川区北品川 1-14-8 スタービル

TEL: 03-5796-0330 FAX: 03-5796-3210

Web: <http://www.ser.co.jp> E-mail: [ser@ser.co.jp](mailto:ser@ser.co.jp)

ELECTRONICS PARTS



CUSTOMIZED  
SOCKETS & CONNECTORS