

小型サーマルソリューションには  
マイクロチャンネルを有した  
Union Cooling Tech<sup>®</sup>を  
ワンストップサービスでお届けします

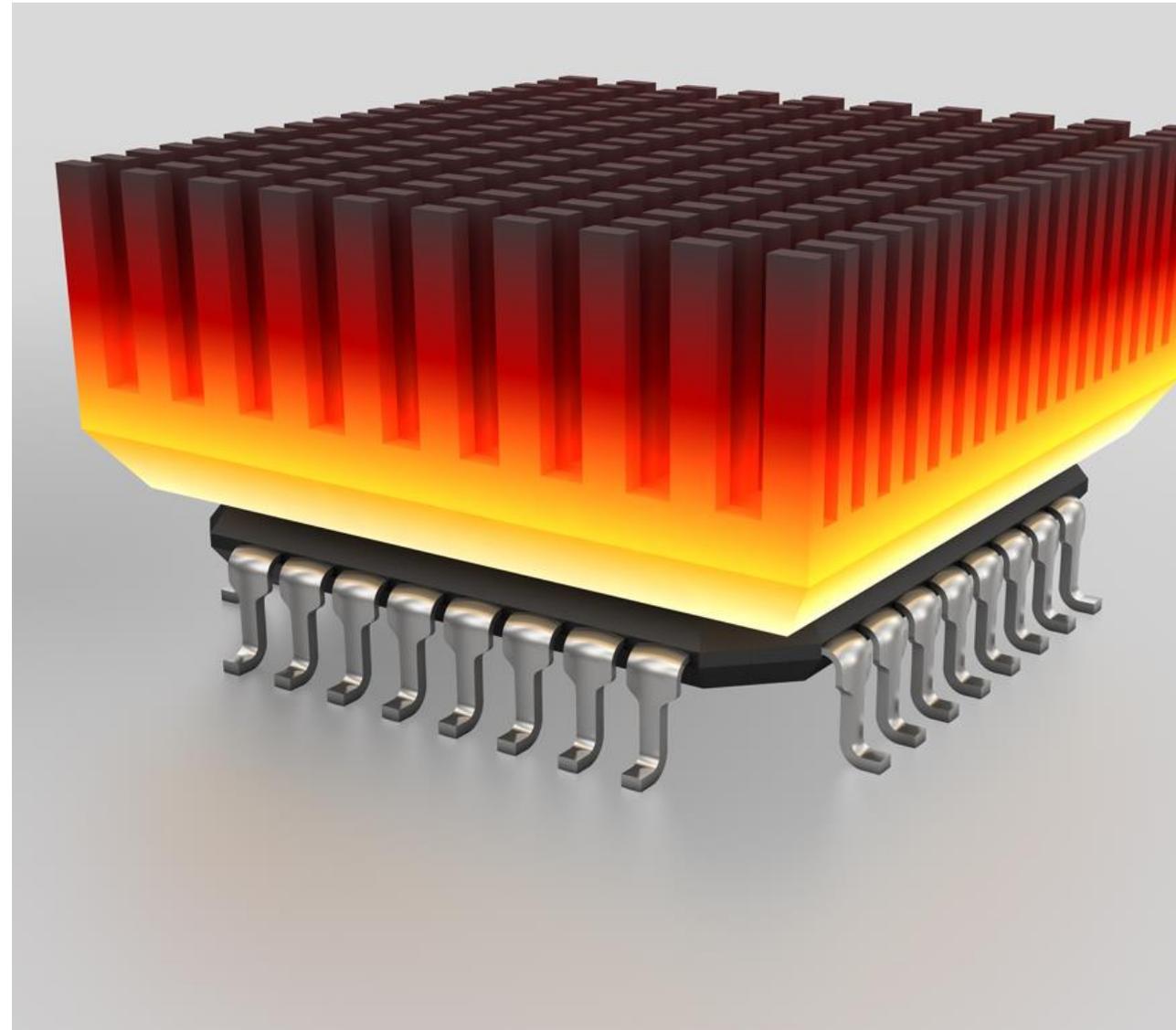
## 熱との戦い

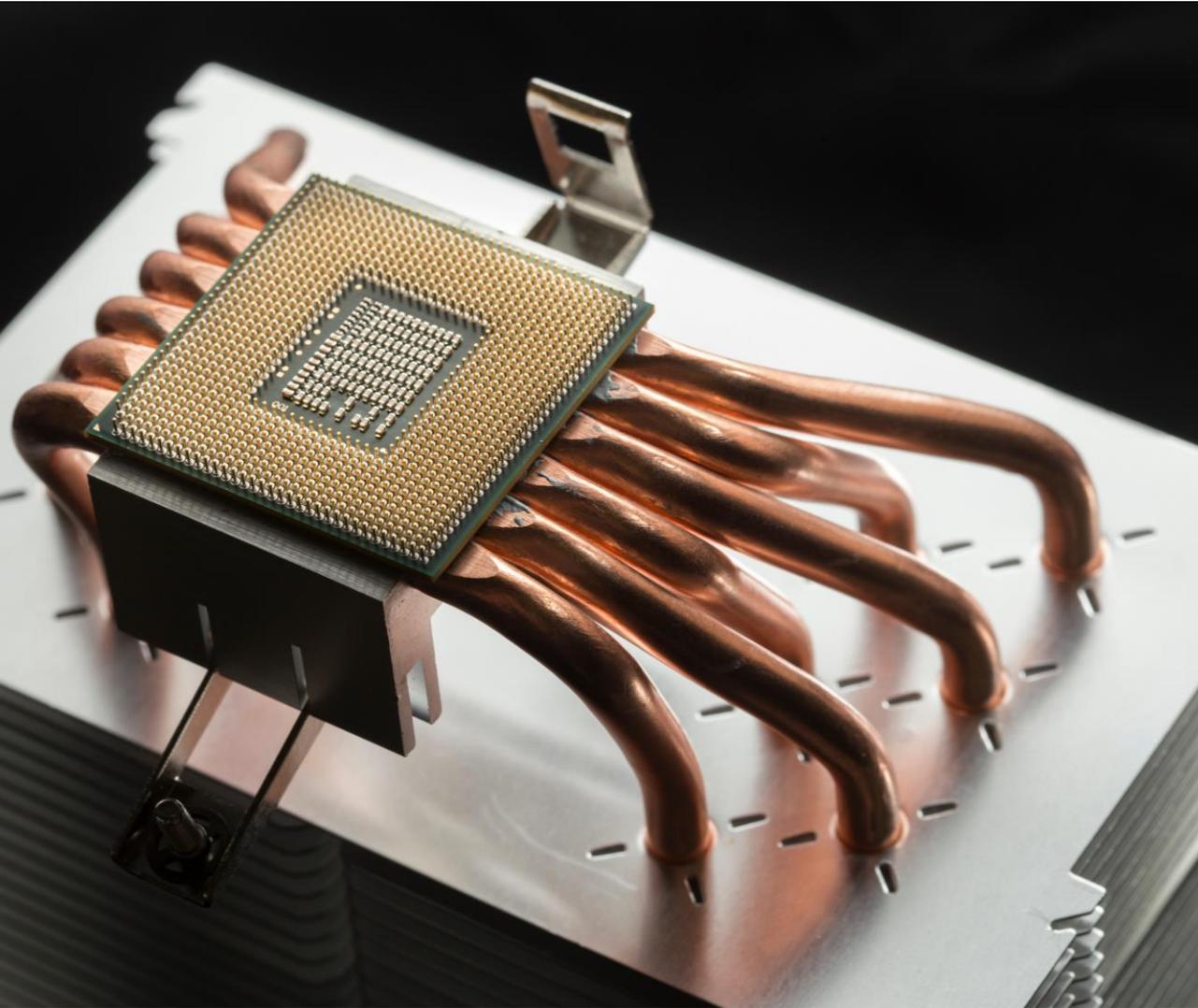
近年の電子機器の処理速度の高速化、機器設計の小型化に伴った高密度実装が進んだ結果として、大電流が必要となることで熱密度の増加傾向が続いています。また、電子機器を設計する際、デザインからくる規制も強まり、放熱経路面積が十分に得にくいことが、現状の電子機器メーカーの課題の一つと言えます。これに加え電子機器に使用される半導体チップの微細化に伴い、より多くの回路がチップに集積されることによる発熱量の増大や、同性能チップのサイズダウンによる小型パッケージ小型化から熱抵抗の上昇が起こっています。電子機器の高度化は熱との戦いでもあります。放熱対策・クーリングソリューションを最適化することは精密機器技術者にとって避けられない重要なテーマの一つです。

# クーリングソリューションの選定

## ヒートシンク

ヒートシンクの方法として、主に、伝熱特性の良いアルミニウム、鉄、銅などの金属が用いられます。放熱性能の向上を目的に表面積が広くなるような、フィンと呼ばれる板や棒の生えた剣山状や蛇腹状に成型されます。ヒートシンクにファンを取り付けることにより、冷却能力を向上させることができます。最も廉価な方法ですが発熱量が増加することでサイズも大きくなる傾向にあります。





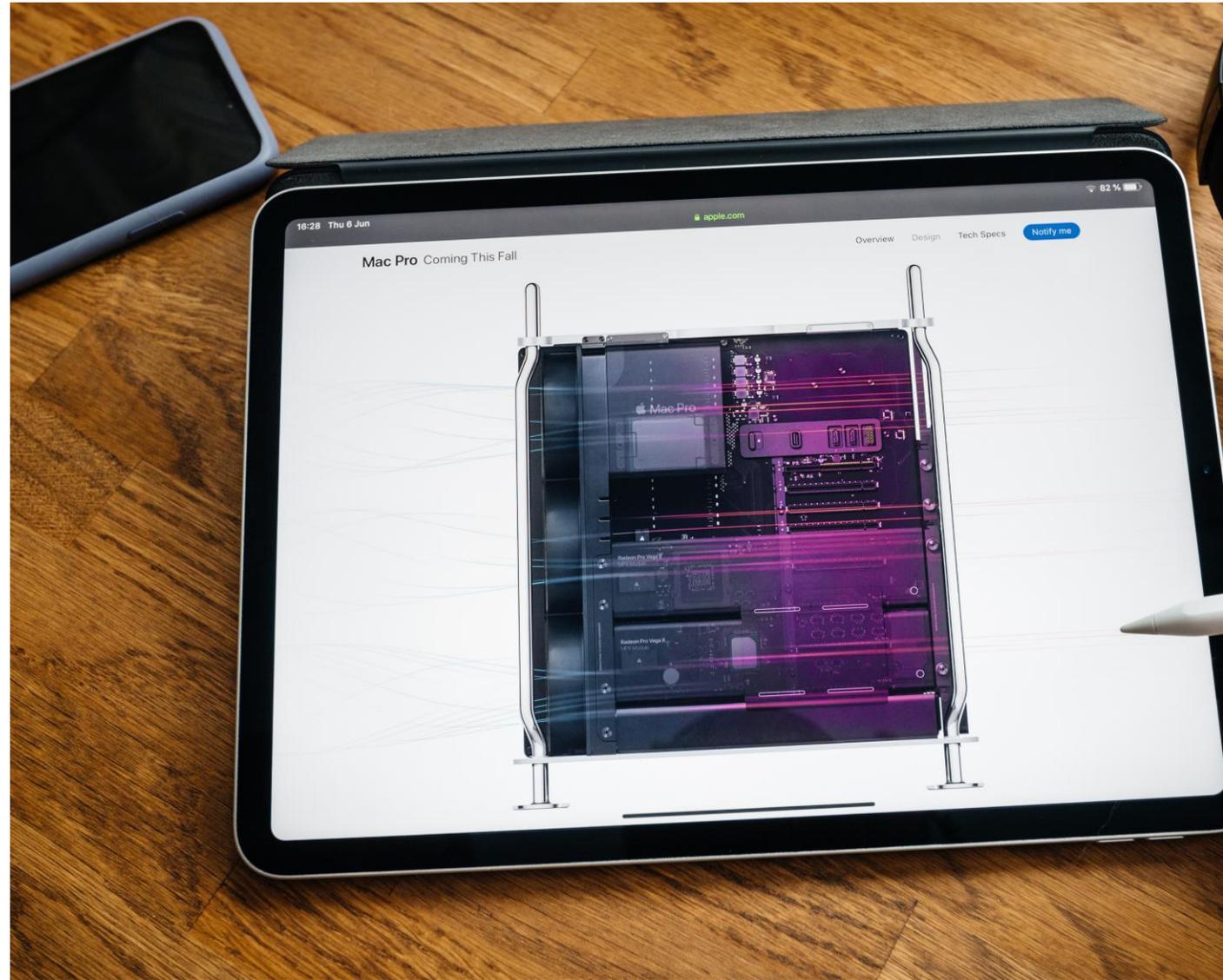
## ヒートパイプ

熱の移動効率を上げる技術・仕組みの一つです。熱伝導性の高い金属製のパイプの中に揮発性の液体（作動液）を封入したものです。パイプ中の一方を加熱し、もう一方を冷却することで、作動液の蒸発（熱の吸収）と作動液の凝縮（熱の放出）のサイクルが発生し放熱させます。ヒートパイプには「熱輸送限界」という、それ以上の熱を輸送できなくなる値があるので注意が必要です。

## ベーパーチャンバー

ヒートシンクのベースを中空構造にし、その中に揮発しやすい液体を封入します。熱源からの熱でその液体が気化した蒸気 (vaper) がその空間

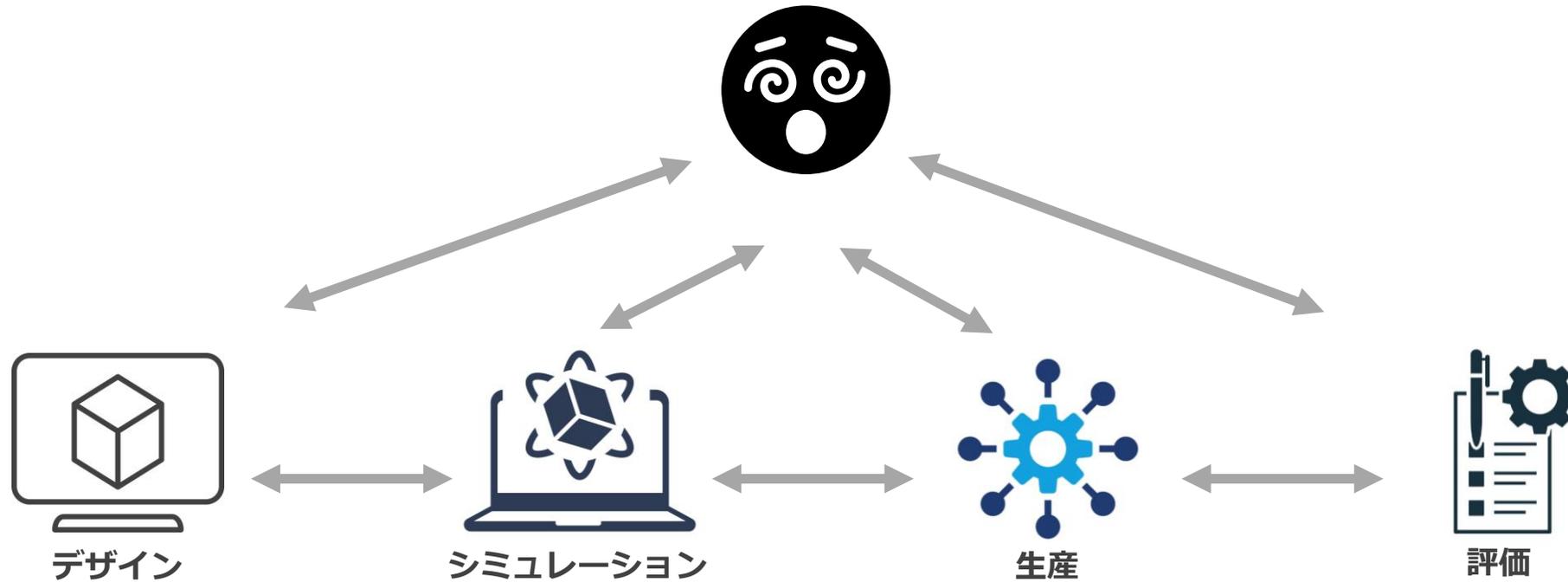
(chamber) 内を移動し、ヒートシンク側に到達すると熱が放出されて液体に戻ります。ヒートパイプと大まかな原理は同じですが、ヒートパイプよりも小型化が可能な反面、コストが高めです。



# 製作プロセスの煩雑化

# 一般的な開発プロセス

開発担当者が様々な業者との日常的なやり取り



## 一般的な開発プロセスの課題



- 一度のプロセスで終わることが少なく、  
因究明などの調整業務が発生するため、  
開発担当者の**時間的負担**が大きい。
- 各工程でバッファを持った納期回答を  
するため、全体工程の**納期が長期化**する  
傾向にある。
- プロセス毎に発注、処理となるため社内  
管理が煩雑となる上に**ボリュームディス  
カウントが利きにくい**構造である。

# ご提案

## ご提案

精密機械、小型放熱システムを要する装置には**マイクロチャンネル**を有するUnion Cooling Tech®を**ワンストップサーマルソリューション**でご提案いたします。

## ご提案メリット

- 熱シミュレーションによる放熱要求仕様を満足するカスタム設計が可能です。
- 高い製造ノウハウにより高品質製品を製作いたします。また、出荷前に漏れ検出検査（リークディテクター）をしますので、漏入・漏出の問題はありません。
- 協力会社とのネットワークにより複数工程が必要とする製品の製作も一気通貫で承ります。

## マイクロチャネルとは？

マイクロチャネルとは、微細加工技術などを使って加工した流路で、表面張力の影響が現れる 数ミリ径以下のものと呼ばれることが一般的です。

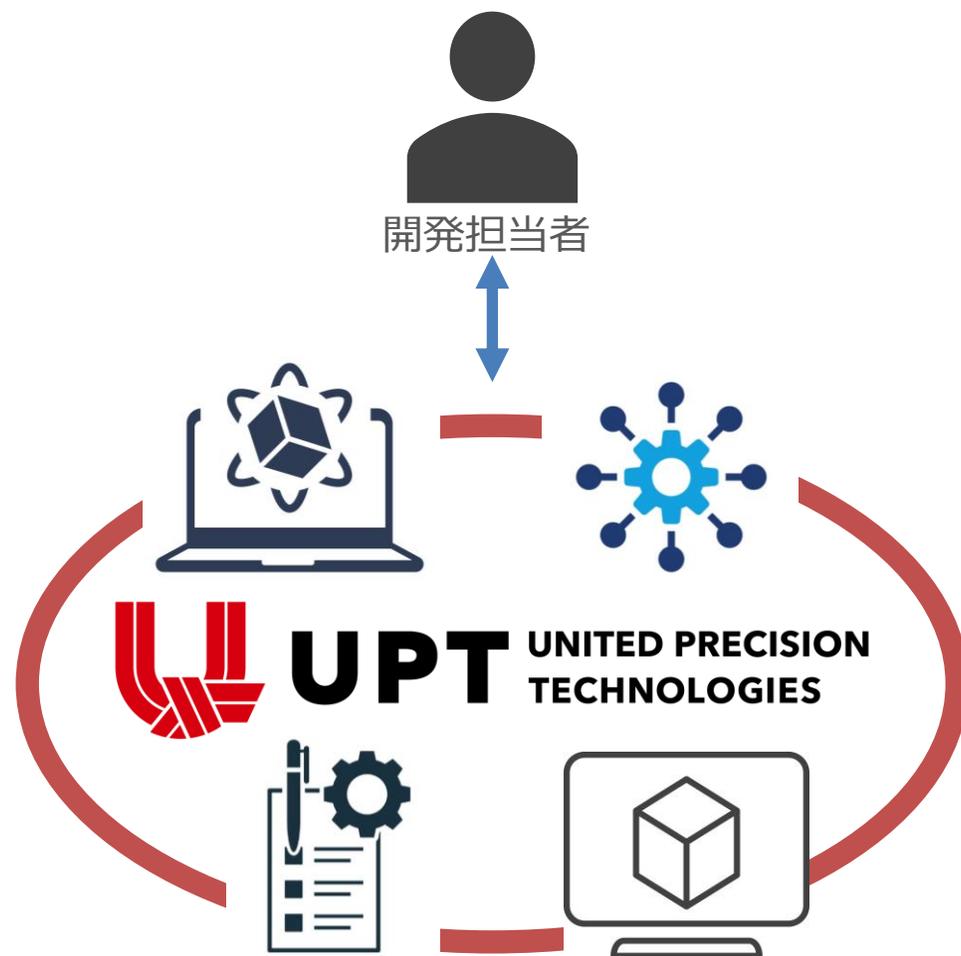
特に精密機械の放熱と小型化の課題解決に有望なソリューションとして注目されています。マイクロチャネル化によるスケール効果と伝熱性能の向上により、熱交換器の飛躍的な小型化、高性能化が期待できます。



## マイクロチャンネルの技術

一般的に熱交換器の管内熱伝達率は管の流路断面寸法の反比例の関係であることが知られています。つまり、チャンネルの管を細くすればするほど熱交換率は向上します。さらにチャンネル内の流体を高速で流すとチャンネルの管壁を通じた熱交換率の上昇が見込めます。

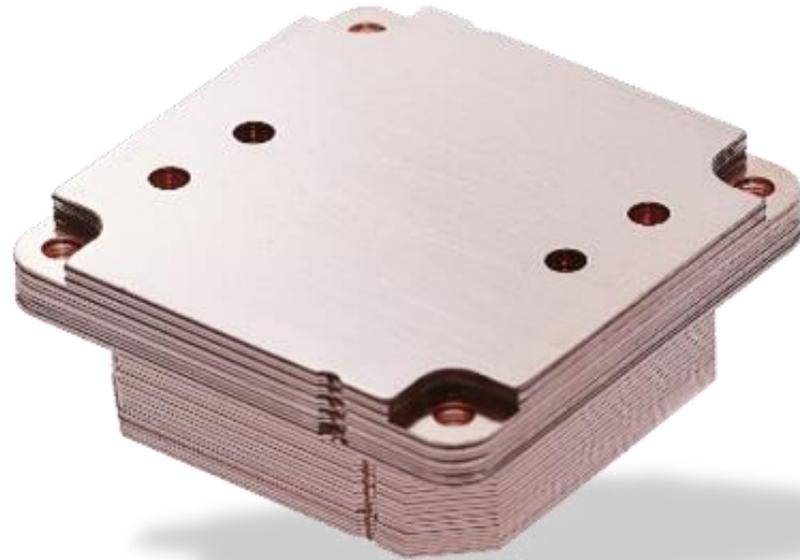
しかしながら、管径の微細化により流動抵抗が増大しますので、熱伝達と圧力損失はトレードオフの関係となり、これらを最適化することがマイクロチャンネルをデザインする上で重要なポイントです。



## ワンストップ サーマルソリューションとは？

- 必要なリソースを**社内**で**一気通貫**により完結させます。
- 通常4ヵ月かかるプロセスを**2ヵ月**に短縮。
- 熱解析の**ノウハウを持つエンジニアが在籍**しているので精度の高い放熱モデルを作成。
- 完成した製品は**全てリーク試験**を行い、金属箔の積層に大きなズレが生じると圧力損失を高く検出。

# Union Cooling Tech<sup>®</sup>



# Union Cooling Tech<sup>®</sup>の内部構造



## 外壁部

主に銅などの熱伝導性の優れた材料をベースにエッチング加工した薄金属板を熱拡散接合。UPT独自のノウハウの詰まった高い製造技術で、積層ズレの精度は $\pm 20\mu\text{m}$ 以内でコントロール致します。

## マイクロチャンネル部

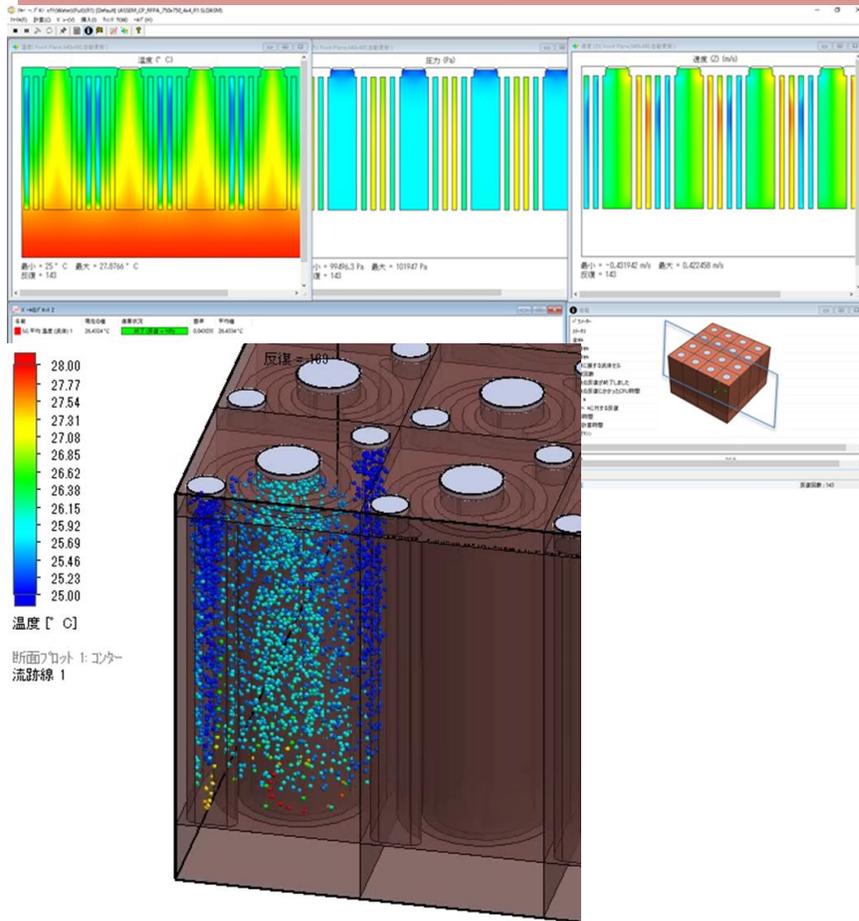
これまで最大150層までの実績あり。加工限界値に近い最小 $70\mu\text{m}$ のマイクロチャンネルを製品内に高精度に実現し、高い放熱効果を実現します。

マイクロチャンネル幅  
最小 $70\mu\text{m}$

# ポイント1

## 最適なマイクロチャンネルデザインを熱解析シミュレーションでサポート

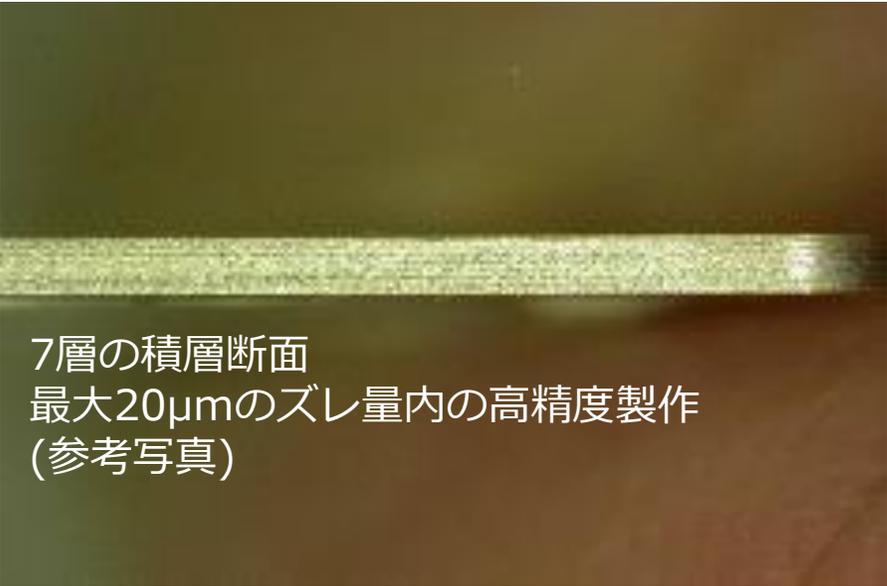
Union Cooling Tech<sup>®</sup>内部流路の圧力分布、流速、並びに排熱特性のシミュレーションのサポート、設計者の開発支援を提供いたします。



## ポイント2

### エッチング工法の加工精度 + 高接合精度による高品質製品

エッチング工法による対金属厚10%未満の加工精度と、積層ズレ量20 $\mu$ mに抑えるUPT独自のノウハウの詰まった接合方法により、高い放熱効果を実現します。漏れ検出検査（リークディテクタ）による減圧評価を実施し出荷致しますので安心してお使いいただけます。

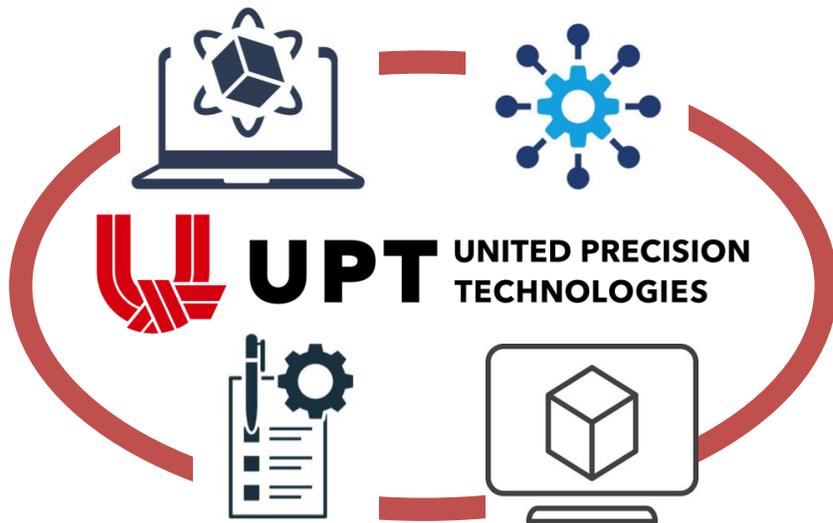


7層の積層断面  
最大20 $\mu$ mのズレ量内の高精度製作  
(参考写真)

## ポイント3

### 複雑な加工品もワンストップでオーダー

エッチング工法で製作された薄箔金属板を積層して拡散接合だけでなく、接合後の穴あけ、メッキなどの追加加工も当社の協力会社のネットワークを使えば実現できます。ワンストップでオーダーいただけるので、お客様で発生する管理コストを抑制致します。



# Union Cooling Tech<sup>®</sup>仕様一覧

仕様項目	内容
対象金属種類	銅
対象金属板厚	50 $\mu$ m~
加工精度	エッチング加工精度： $\pm 10\%$ (金属板厚に対して) 積層ズレ加工精度： $\pm 20\mu$ m
表面処理	接合後の表面処理としてニッケルなどのメッキ処理が可能
漏れ量	リークディテクタにて製品の漏れ量を確認

微細・精密加工で世界のイノベーションを加速する

Driving global innovation with precision technologies

---



*Think ahead, Make differently*

