

# 5G関連機器を中心とした今後の熱対策

講師：国峯 尚樹氏

株式会社サーマルデザインラボ 代表取締役

次世代高速通信「5G」がいよいよ本格的な普及を目前にしています。5Gはスマホだけの話ではなく、自動車（CASE）や産業機器、医療機器、FAなどあらゆる分野の礎となる技術です。5Gはその高速性から大きな発熱を伴います。このことはすべての業界において熱対策が重要になってくることを意味します。熱は身近な現象であり、感覚でとらえることができるものの、定量化しようとするのが極めて難しくなります。このため、設計上流では熱を考慮せず、「シミュレーションや試作評価で問題があったら対策を行う」という流れが定着しています。この方法では出荷間際で熱問題の解決に四苦八苦することになります。本講では伝熱の基礎から熱対策の実践方法まで幅広く解説します。

【経歴】1977年 早稲田大学理工学部卒業 沖電気工業株式会社入社 局用大型電子交換機、PBX、ミニコン、パソコン、プリンタ、FDD、HDD、小型モータ等の熱設計、冷却方式開発研究 電子機器用熱流体解析ソフトの開発に従事 2007年～(株)サーマルデザインラボ 代表取締役 現在に至る

【活動】熱設計・対策技術シンポジウム企画副委員長、JEITA・JPCA 委員

【主な著書】・エレクトロニクスのための熱設計完全入門（1997年日刊工業）・電子機器の熱対策設計第2版（2006年日刊工業）・電子機器の熱流体解析入門第2版（20015年日刊工業）・トコトンやさしい熱設計の本（2012年日刊工業）・熱設計と数値シミュレーション（2015年オーム社）・熱設計完全制覇（2018年日刊工業）他

開催日時	2020年8月19日（水）10:30～16:30	※本セミナーは、当日ビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。推奨環境は当該ツールをご参照ください。後日、視聴用のURLを別途メールにてご連絡いたします。 詳細は裏面をご覧ください。
受講料	50,000円 + 税 ※資料付 *メルマガ登録者 45,000円 + 税 *アカデミック価格 24,000円 + 税	

\*アカデミック価格：学校教育法にて規定された国、地方公共団体、および学校法人格を有する大学、大学院の教員、学生に限りです。

★【メルマガ会員特典】2名以上同時申込で申込者全員メルマガ会員登録をしていただいた場合、2名目は無料、3名目以降はメルマガ価格の半額です★【セミナー対象者】・電子機器設計者（実装設計、機構設計、回路設計、基板設計）・放熱デバイス/材料開発者・品質保証・品質管理部門 ★【得られる知識】・伝熱の基礎知識・部品・基板設計における放熱知識・強制空冷・自然空冷機器の熱設計常套手段・ヒートシンクの熱設計方法等

## 【本セミナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

### 1. 産業分野と冷却技術の動向

- ・5Gが及ぼす影響分野～通信、自動車、家電、生産 etc～
- ・熱を制しないと機能・性能が発揮できない時代に
- ・冷却技術の多様化 TIM、冷却デバイス、空冷・水冷・蓄熱

### 2. 伝熱の基礎知識

- ・熱移動のメカニズム ・基礎方程式とパラメータ

### 3. スマホ・タッチパッド（伝導冷却）

- ・熱伝導による放熱の指針 伝導面積と距離、熱伝導率
- ・2種類の放熱材料（ヒートスプレッターとTIM）をうまく使う

### 4. 高密度実装基板の冷却

- ・設計初期段階で部品を3タイプに分類する

- ・基板の熱伝導で冷却する部品 銅箔による熱拡散

- ・内層とサーマルビアの効果を見極める

### 5. 高発熱部品の冷却 CPU/GPU、パワーアンプ

- ・自然空冷ヒートシンクの選定と設計手順 設計パラメータと熱抵抗
- ・強制空冷ヒートシンクの設計手順 ファン・ダクトの組み合わせ

### 6. エッジコンピュータ機器（自然空冷）

- ・自然空冷機器熱設計のポイント 通風孔設計
- ・開口面積と位置の適正化

### 7. エッジコンピュータ機器（強制空冷）

- ・ファン選定と流路設計
- ・PUSH型 PULL型の選定とメリット・デメリット

### 8. 高発熱クラウドサーバー（液冷方式）

- ・液冷システムの熱抵抗構成

弊社記入欄		セミナー申込書			
セミナー名		5G関連機器を中心とした今後の熱対策			
所定の事項にご記入下さい メルマガ会員、登録希望の場合は○↓		会社名（団体名）	TEL :		
		住所 〒	FAX :		
				E-mail :	
会員登録済み	新規登録希望	部署	役職	氏名	
お支払方法		銀行振込 ・ その他		お支払予定	2020年 月 日頃

■申込方法：セミナー申込書にご記入の上 FAX または E-mail (re@cmcre.com) でお申し込みください。

■セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にお受けしておりません、ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。

■申込先：(株)シーエムシー・リサーチ 東京都千代田区神田錦町2-7 TEL 03-3293-7053

■本セミナーの関連情報は、弊社HPでもご覧になれます。⇒ <http://www.cmcre.com>

参加申込 FAX 番号  
03-3291-5789

2020年8月19日（水）開催

# 5G関連機器を中心とした今後の熱対策

**講師：国峯 尚樹氏**

**株式会社サーマルデザインラボ 代表取締役**

当該セミナーは、**ライブ配信のウェビナー（オンラインセミナー）**です！

## 【ライブ配信対応セミナー】

- 本セミナーはビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。お申し込み前に、下記 URL より視聴環境をご確認ください。  
→ <https://zoom.us/test>
- 当日はリアルタイムで講師へのご質問も可能です。
- タブレットやスマートフォンでも視聴できます。
- お手元の PC 等にカメラ、マイク等がなくてもご視聴いただけます。この場合、音声での質問はできませんが、チャット機能、Q&A 機能はご利用いただけます。
- ただし、セミナー中の質問形式や講師との個別のやり取りは講師の判断によります。ご了承ください。
- 「Zoom」についてはこちら↓をご参照ください。  
<https://zoom.us/jp-jp/meetings.html>

## 【お申込み後の流れ】

- 開催前日までに、ウェビナー事前登録用のメールをお送りいたします。お手数ですがお名前とメールアドレスのご登録をお願いいたします。
- 事前登録完了後、ウェビナー参加用 URL をお送りいたします。
- セミナー開催日時に、参加用 URL よりログインいただき、ご視聴ください。
- 講師に了解を得た場合には資料を PDF で配布いたしますが、参加者のみのご利用に限定いたします。他の方への転送、WEB への掲載などは固く禁じます。
- 資料を冊子で配布する場合は、事前にご登録のご住所に発送いたします。開催日時に間に合わない場合には、後日お送りするなどの方法で対応いたします。

## 【注意事項】

- 本セミナーの受講にあたっての推奨環境は「Zoom」に依存します。受講者の方のお手元の PC などの設定や通信環境が受信の状況に大きく影響いたしますので、ご自分の環境が対応しているか、お申し込み前の確認をお勧めいたします。

<https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC->

[MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6)

- Zoom クライアントは最新版にアップデートして使用してください。
- インターネット経由でのライブ中継ですので、回線状態などにより、画像や音声が悪くなる場合があります。また、状況によっては、講義を中断し、再接続して再開する場合がありますが、予めご了承ください。
- 万が一、当社や講師側（開催側）のインターネット回線状況や設備機材の不具合により、開催を中止した場合には、受講料の返金や、状況により後日録画を提供すること等で対応させていただきます。
- 本セミナーはお申し込みいただいた方のみ受講いただけます。  
複数端末から同時に視聴することや複数人での視聴は禁止いたします。
- 受講中の録音・撮影等は固く禁じます。
- Zoom のグループにパスワードを設定しています。お申込者以外の参加を防ぐため、パスワードを外部に漏洩しないでください。  
万が一外部者が侵入した場合は管理者側で部外者の退出あるいはセミナーを終了いたします。