

id

住友電工グループ・未来構築マガジン

vol. **11**

Innovative Development,
Imagination for the Dream,
Identity & Diversity

特集 5G時代を支える 電子デバイス。 挑戦の軌跡と展望。

特別企画 世界へと挑戦する住友電工グループのアスリートたち

移動体通信は飛躍的な進化を遂げてきた。1979年に自動車電話、1980年代半ばに携帯電話が登場。1990年代前半にはメールやインターネットの利用が可能となり、2007年のスマートフォンの登場で、爆発的に普及した。それを牽引してきたのが無線で通信するためのアクセス技術だ。

これまで第1世代（1G）から第4世代（4G）まで世代を追って方式が変わり、携帯電話の性能向上に大きく貢献してきた。そしてここへきて登場したのが、4Gの100倍といわれる超高速通信を実現する第5世代＝5G（5th Generation）である。これまでの移動体通信の枠を超えた新たなサービスプラットフォームを提供、社会・生活を支える幅広い活用方法が想定されている。5Gでは、高速大容量、低遅延性、同時接続性が特長である。高速大容量では、高精細な動画のライブ配信やオンラインでの在宅医療が可能となる。低遅延性は、IoTや自動車を含むさまざまなモノとの通信を劇的に変える。たとえば時速60kmの車両が遠隔でブレーキをかけた場合、4Gの空走距離約1.7mに対して5Gはわずか数cmだ。同時接続性では4Gの数十倍の同時接続が可能となる。5G商用サービスは、2019年に米国、韓国、英国など世界19カ国でスタート。日本では2020年春からのスタートが予定されており、文字通り5G元年となる。

住友電工グループは2005年に極めて高い性能を有したトランジスタ「GaN HEMT（ガン・ヘムト）」を世界に先駆けて市場に投入。5G時代の到来と共に、この存在はいやがうえにも高まりを見せており、5G時代を支える電子デバイスとして世界から熱い視線が注がれている。今回は、「GaN HEMT」誕生に向けた挑戦の軌跡を追うと共に、5Gの先をも見据えた今後の展望を探る。

社会を、生活を変える 5G時代の到来 ～新しい通信の世界の扉が開く～

高速大容量通信を担う革命的デバイス ～「GaN HEMT」、開発の軌跡～

「HEMT」とは何か？

5G 時代を支える電子デバイス「GaN HEMT」。そのことに言及する前に触れておかなければならないのが、日本の高い技術力と研究者の豊かな創造力の輝かしい成果であり、情報通信技術の進歩に多大なインパクトを与えた日本発の技術「HEMT」についてだ。「HEMT」は「High Electron Mobility Transistor（高電子移動度トランジスタ）」の略であり、その名が示すようにトランジスタの一種である。1948 年に米国・ベル研究所で発明されたトランジスタは、技術の世界にかつてないほどの衝撃を与えた。エレクトロニクス時代の幕開けを告げるものであり、コンピュータをはじめとする電子技術の急速な発展の礎を作ったデバイスである。トランジスタの機能の一つに、信号強度を大

きくする「増幅作用」がある。たとえば「トランジスタラジオ」は空中を伝わってきた微弱な信号を、トランジスタが増幅してスピーカーを鳴らしている。

トランジスタは当初、ゲルマニウムで作られていたが、やがてそのほとんどは耐熱性の高いシリコンに置き換わった。そして 1970 年代、日本においてこのトランジスタの進化に向けた挑戦が開始された。着目したのは電子の速度である。従来のシリコン製トランジスタは、電子を発生させるための層と電子の走る層が同じ材料の中にあるため、電子が不純物にぶつかり速度が遅くなる。この課題を解決するために 1979 年富

士通研究所で開発されたのが化合物半導体を採用した「HEMT」である。電子発生層にアルミニウムガリウムヒ素（AlGaAs）、電子走行層に高純度のガリウムヒ素（GaAs）の結晶を重ねて二層構造にすることで高速かつ高感度な電気信号の処理を実現できるデバイス構造である。1985 年以降、世界各国の衛星放送受信機への搭載を皮切りに、携帯電話端末や基地局、衛星ナビゲーション用受信機、自動車衝突防止のためのミリ波レーダーなど、マイクロ波・ミリ波領域の各種装置で不可欠なデバイスとなり、現在

窒化ガリウムの持つポテンシャルへの挑戦

携帯電話基地局の増幅器である高出力トランジスタの半導体材料は、第 1 世代（1G）のアナログ携帯時代はシリコンが採用されていた。そしてデジタル化が始まった 1990 年代前半の第 2 世代（2G）、住友電工グループは満を持してガリウムヒ素を用いたトランジスタ「ガリウムヒ素電界効果トランジスタ（GaAs FET）」を市場に投入。シリコンに比べ電子が 5 倍近い速度で移動し、消費電力が抑制できるトランジスタとして注目を集めた。だが、新たに登場したトランジスタ「シリコン LDMOS（Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor）」（以下、Si-LDMOS）が、特性や価格などすべての面で「ガリウムヒ素電界効果トランジスタ」より優位性があり市場を席捲、第 3 世代（3G）を牽引した。これにより、住友電工グループの電子デバイスは、市場において完膚なきまで駆逐されたのである。SEDI の代表取締役社長の長谷川裕一は、当時を「敗戦」と表現する。

「市場競争で Si-LDMOS に敗れた、文字通りの“敗戦”であり、事業存続の是非が問われるほど窮地に立たされました。そうした危機的状況の中、研究所で基礎開発が進められていた新たな化合物半導体の情報もたらされたのです。それが GaN= 窒化ガリウム。その特性はシリコンやガリウムヒ素よりも優位性を示しており、高出力かつ高速で電子デバイスへの応用が期待できるものでした。もはや選択の余地はなく、背水の陣で窒化ガリウムへの取り組みを開始したのです」（長谷川）

2000 年、GaN の将来性に着目した SEDI の技術陣は「GaN HEMT」の開発に着手。現在、SEDI の製造技術部に在籍する西眞弘は、当時の開発メンバーの一人である。

「GaN の材料物性で衝撃だったのが耐圧

に至るまで情報通信社会を支える基盤技術として貢献し続けている。この「HEMT」の技術的達成をベースに、より優れた材料物性を持つ窒化ガリウム（GaN）と組み合わせて、「GaN HEMT」は誕生した。その開発製造拠点となったのが、住友電工デバイス・イノベーション（株）（以下、SEDI）である。

5G 時代を支える
電子デバイス。
挑戦の軌跡と展望。



住友電工デバイス・イノベーション(株) 代表取締役社長
長谷川 裕一

（破壊電界強度）の高さです。シリコンの約 10 倍。また、徐々に電圧をかけた時にピークになる電子の速度である飽和電子速度もシリコンの 2 倍以上。高電圧動作が可能で高効率を得やすいという特長を有していました。さらに少ない消費電力で高出力を実現するなど、Si-LDMOS に対抗し得るデバイスになるポテンシャルを秘めていると感じました」（西）

同時期、「ガリウムヒ素トランジスタ」の復活に向けて悪戦苦闘していたのが、現在 SEDI のプロセス開発部長である井上和孝である。

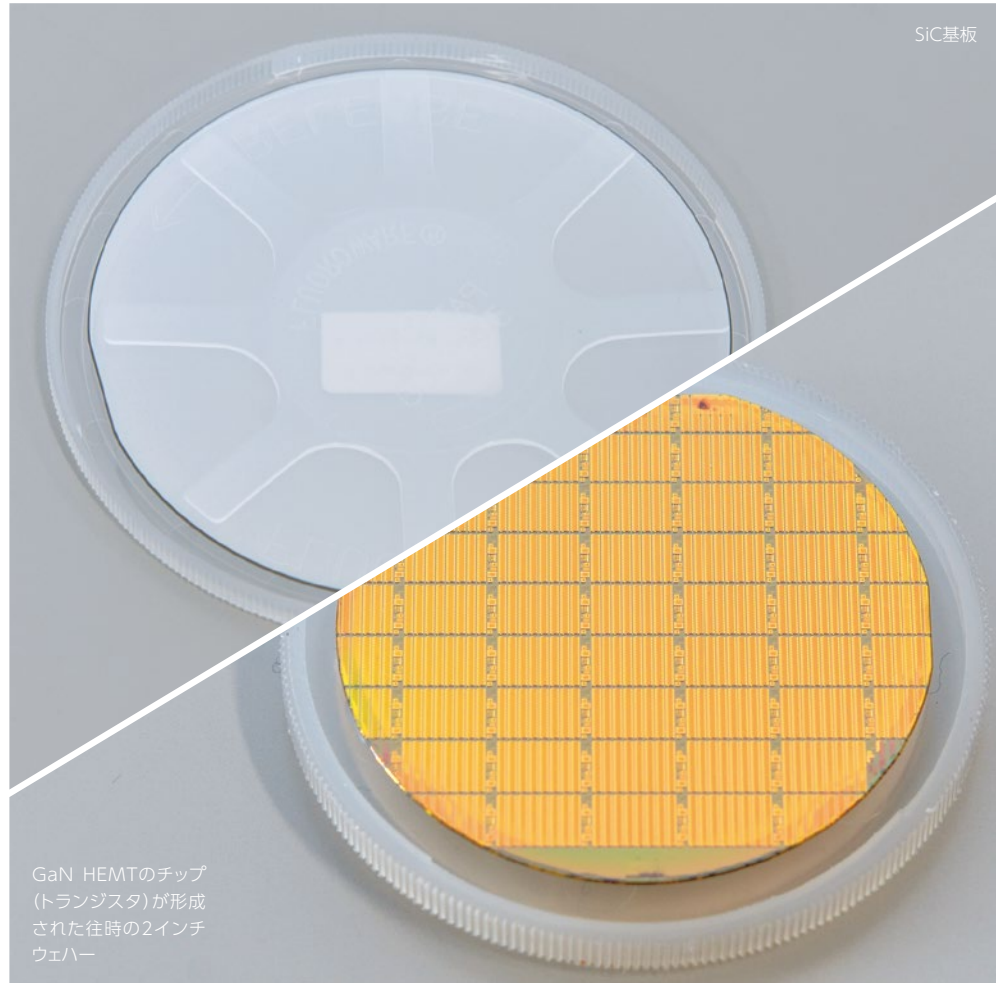
「ガリウムヒ素の構造を徹底的に突き詰め、その特性を最大限引き出した新たなトランジスタを生み出すことで、Si-LDMOS に奪われていた市場を奪回しようと考えていました。そして、突き詰めたからこそガリウムヒ素の性能限界を知り、窒化ガリウムの開発に参加したのです。しかしそれは誰も知らない未知の世界であり、ゼロから立ち上げる茨の道でした」（井上）



住友電工デバイス・イノベーション(株) 電子デバイス事業部
製造技術部 第一技術課 マネージャー 西 眞弘



住友電工デバイス・イノベーション(株) 電子デバイス事業部
プロセス開発部 部長 井上 和孝



GaN HEMTのチップ
(トランジスタ)が形成
された往時の2インチ
ウェハー

「HEMT」の原理を適用した 新しいデバイスの開発

「GaN HEMT」は、トランジスタ内の電子の発生領域と走行領域を空間的に分離した二層構造を採用した「HEMT」の思想をベースに、電子の発生する層に窒化アルミニウムガリウム（AlGaIn）を、電子が走行する層に窒化ガリウム（GaN）を使う。基板に使われる炭化ケイ素（SiC）は熱伝導率に優れており、トランジスタを動かした時に出る熱を効率的に放熱させる構造だ。この

SiCの基板上に、エピタキシーと呼ばれる技術で、GaN および AlGaIn の単結晶膜を成長させ、最後に電極を付けることで「GaN HEMT」は完成する。

まず課題だったのは SiC が高価であり入手困難だったことだ。エピタキシーによる単結晶膜成長の最適な条件設定も難航した。それらをクリアしても信頼性確保は困難を極めた。耐圧は高い数値を示すものの、電圧をかける通電動作において「GaN HEMT」はもろくも壊れた。原因を探求する中で見えてきたのが、基板である SiC の品質の問



高速大容量通信を担う 革命的デバイス ～「GaN HEMT」、開発の軌跡～

現在の4インチウェハーと
GaN HEMT（パッケージ）

題である。SiC 基板メーカーとの密接な連携により基板の品質向上を図るなど、信頼性確保に丸となって取り組んだ。現在、SEDIの電子デバイス第一開発部で顧客ニーズに応じたトランジスタの設計・開発を担当する八巻史一も、「GaN HEMT」を生み出すことに汗を流したメンバーの一人である。

「歩留まりの悪さをどう改善するか。実績のないものを顧客に採用してもらうためには、確かな品質のものを提供しなければなりません。不良の原因がわからない、答えがない中で答えを見出す作業を続けました。そして我々が開発したのが、独自のスクリーニング技術。不良品を特定して排除する選別法の確立です。モノをつくればいいので

はなく、徹底して品質重視の姿勢を貫きました」（八巻）

顧客の信頼性確保のために

困難な壁をクリアしつつ開発が進められる一方で、「GaN HEMT」のサンプル提供など、「GaN HEMT」の認知・啓蒙を促す営業活動も並行して開始された。その担当の一人だったのが、現在、Sumitomo Electric Asia, Ltd.（香港）の社長を務める桑田展周である。

「GaN HEMT が極めて高い特性を示すことは、使ってみて初めて実感できるものです。多くの顧客の開発者に実際に測定して



パイオニア精神を受け継いだ現在の若手開発メンバー

もらい、GaN HEMT の理解を促す活動を推進しました。また、GaN HEMT は 50V の高電圧で優位性を発揮するデバイスですが、当時基地局電源部品に 50V 製品はありませんでした。顧客ではない電源メーカーと敢えて技術交流する中で 50V 電源を開発・製品化してもらいました。こうした GaN HEMT の周辺環境を整えながら事業化に向けて営業活動を進めていったのです。さらに重要だったのが、デジタル歪補償技術の導入でした。入力信号に対して増幅器で生じる歪を解消するデジタル歪補償器は基地局において重要な技術であり、通信品質を担保し、低消費電力動作を実現するものです。当時は Si-LDMOS 用に最適化されていたため、GaN の特性に適した歪補償の測定例を顧客に提示。それによって GaN HEMT の特性と優位性を理解してもらうことが可能となりました」（桑田）

桑田らの啓蒙・営業活動は国内のみならず、北米、欧州、アジアにまで及んでおり、「GaN HEMT」は当初から世界市場への供給を射程に置いたものだった。こうして 2005 年にサンプル出荷、2006 年量産がスタート、国内では 2007 年に 3G 基地局に採用が決定。世界に先駆けて「GaN HEMT」の製品化を成し遂げたのである。



Sumitomo Electric Asia, Ltd.（香港）
代表取締役社長 桑田 展周

5G時代を支える 電子デバイス。 挑戦の軌跡と展望。



住友電工デバイス・イノベーション（株）山梨事業所



住友電工デバイス・イノベーション（株） 電子デバイス事業部
電子デバイス第一開発部 第一開発課 課長 八巻 史一

SEDI における「GaN HEMT」の開発初期で特徴的だったのが、開発・製造・営業が分業体制ではなく、まさに「ONE TEAM」として取り組んだことだった。

「Si-LDMOS に敗戦した悔しい想いと、GaN HEMT を基地局デバイスとして市場に投入して巻き返したいという想いをメンバー全員が共有していました」（桑田）

だが、「世界初」は実現したものの課題を抱えたままの船出だった。歩留まりに改善は見られたが、価格は高くならざるを得なかったのだ。国内では「GaN HEMT」の優れた低消費電力動作に対する認知が進み採用が進んだものの、世界市場は対抗するデバイスである「Si-LDMOS」を依然支持。出荷量は容易に伸びなかった。そうした状況の中で SEDI の技術陣が取り組んだのが徹底した低コスト化だった。

5G元年から「Beyond 5G」へ ～進化する「GaN HEMT」の今～

最新鋭の設備と卓越した人間の技が融合し、
GaN HEMTがつくられていく(住友電工
デバイス・イノベーション(株)山梨事業所)

大口径ウェハー、 パッケージの小型化への挑戦

口径が大きければ1枚のウェハーから多くのチップを切り出すことが可能となる。量産初期の大きなテーマの一つが、ウェハー大口径化による低コストの実現だった。「GaN HEMT」は2インチのウェハーから量産を開始したが、2007年に3インチ、2011年に4インチでの生産を実現。しかしウェハープロセスは約100工程あり、口径を変えることは装置や材料を改めてすべて組み直す作業を意味する。問題を一つひとつクリアしプロセスの最適化が進められた。この課題に取り組んだメンバーの一人が、現在、SEDI生産技術部に所属する生松均である。

「ウェハープロセスには電極などを形成する表面工程とウェハーを薄層化してチップに切り分ける背面工程があります。基板であるSiCは極めて硬い材料であり、薄層化する技術は世界中のどこにもない。頑強な砥石で強引に研磨することを試みましたが、歩留まりが悪く、加工速度の遅さも問題でし

た。そこで背面研削メーカーに相談を持ち掛け、画期的な研削技術を完成。加工速度は従来の数十倍を実現し、研削に絡む不良はほぼ発生しなくなりました」(生松)

さらに「GaN HEMT」チップを収容するパッケージの小型化も進めた。現在、SEDI電子デバイス第一開発部に所属する由村典宏も担当の一人だった。

「顧客のコスト要求にいかに応えるか。それがSi-LDMOSトランジスタに勝つための重要な要素でした。パッケージの小型化は、コスト削減に直結します。パッケージ内の回路方式や設計手法を変えることで、小型化に取り組みました。2006年に比べ、現在



住友電工デバイス・イノベーション(株) 電子デバイス事業部
生産技術部 第一技術課 課長 生松 均

は4分の1の小型化を実現し、トータルコストを削減しています」(由村)

「GaN HEMT」の低消費電力の優位性により、基地局の価格削減効果も生まれ、次第に市場に浸透していった。採用した通信キャリアが実感した高出力、高速、低消費電力などの特性が市場に認知され、「モンスターデバイス」という声も聞こえ始めた。通信規格が3Gから4Gに移行、必要な周波数帯域幅も拡大し高速大容量の時代を迎えると共に、「GaN HEMT」は急速に市場の支持を集めていった。それは、基地局の「小型化」に寄与したことが大きい。「GaN HEMT」は消費電力が少なく発熱が少ない



住友電工デバイス・イノベーション(株) 電子デバイス事業部
電子デバイス第一開発部 第三開発課 課長 由村 典宏

ため、空冷ファンなどの部材が不要となったことから基地局の小型・軽量化を実現させたのだ。これによって基地局の設置が容易となり、設置可能場所も拡大、「Remote Radio Head」と呼ばれる小型基地局が急増した。さらに、「GaN HEMT」は地上波デジタル放送の送信機にも採用され、スカイツリー放送局にも搭載された。2013年、「GaN HEMT」は海外需要の拡大にともない爆発的に伸長。翌年の2014年には情報通信分野に及ぼしたさまざまな功績に対し

て、技術経営・イノベーション賞で「文部科学大臣賞」を受賞した。

世界市場のシェアを拡大する 「GaN HEMT」

5G元年といわれる現在、「GaN HEMT」と「Si-LDMOS」は基地局用トランジスタとして市場で激しい競争を繰り広げている。SEDIは基地局用「GaN HEMT」ではトップシェアであり、2019年には「Si-LDMOS」を供給するトップサプライヤーに肉薄する。売り上げは極めて順調に推移しているが、決して楽観できる状況にはない。世界の「Si-LDMOS」メーカーは「GaN HEMT」が主流になることを見込み、SEDIを追撃する構えを見せているのだ。その中で差別化を図っていくには「GaN HEMT」自体の進化が求められる。それを担う一人が住友電工の伝送デバイス研



左)住友電工 伝送デバイス研究所
5G無線研究部 主査 菊池 憲

右)住友電工 伝送デバイス研究所
電子デバイス研究部 主席 眞壁 勇夫

5G時代を支える 電子デバイス。 挑戦の軌跡と展望。

研究所 電子デバイス研究部の眞壁勇夫だ。眞壁は「GaN HEMT」のコア技術である薄膜結晶成長技術の開発に携わっている。

「5G以降の高周波デバイスにおいては、素子の微細化が一段と加速し、その構造に適した結晶の開発が重要となります。現在のGaN HEMTはGaN(窒化ガリウム)とAlGaIn(窒化アルミニウムガリウム)の結晶を重ねて、その接合界面に電子を発生させる構造です。GaNの興味深い点は、Al(アルミニウム)とGa(ガリウム)の比率や膜厚などを制御することでデバイスの振る舞いを大きく変えることが可能だという点です。私のミッションは、特性はもちろん量産性、コスト優位性を満たすまったく新しいGaN HEMT結晶を追究することです」(眞壁)

眞壁と同じく伝送デバイス研究所 5G無線研究部に所属する菊池憲は、「GaN HEMT」チップの動作解析・モデリングを担当している。

「デバイスへの要求は、顧客やアプリケーションによってさまざまです。私はデバイスが実際に基地局で動作する時に想定されるリスクや問題点を抽出し、デバイス開発にフィードバックする役割を担っています。そのための評価・シミュレーション手法の開発が重要な研究トピックです。GaN HEMTのポテンシャルは非常に高く、未だ開発の余地は大きいといえます。結晶成長などの技術開発と製品設計の間を橋渡しすることで、スピード感のあるデバイス開発を追究しています」(菊池)

こうした取り組みと並行して進められているのが、前出の井上が統括するウェハープロセスの開発だ。

「GaN HEMTが高周波数帯に対応するには、プロセスをさらに微細化する必要があります。たとえば電極はナノレベル、AlGaIn層、GaIn層もより薄いものが求められます。しかし半導体の加工には高エネルギーが必要で、HEMTを微細化・薄層化すると、加工エネルギーによるダメージが問題となってきます。それらの課題をクリアするプロセスを開発しています。我々が見据えているのは、Beyond 5Gの通信技術。周波数帯も28GHz以上のミリ波帯。高周波数帯の利用が拡大していくことは、デバイス自体が薄く細くなっていくことであり、その中でプロセス開発はより重要性を増していきます」(井上)



未踏の通信領域を切り拓く ～「GaN HEMT」がもたらす未来～

世界トップを目指す営業戦略

競合の厳しい追い上げが予想される中、営業活動も新たな局面を迎えている。国内の営業戦略を担う一人が、量産初期から前出の桑田らと共に「GaN HEMT」に関わってきた住友電工のデバイス営業統轄部 コミュニケーション・デバイス営業部の深澤孝訓だ。

「依然として Si-LDMOS メーカーは、携帯電話基地局デバイスでは世界トップにあります。彼らは顧客に入り込んで回路を開発するアプリケーションサポートに優れており、GaN HEMT への参入も始まっています。我々は顧客システムを深く理解して顧客要望を組み込んだ提案をいち早く展開する必要があります。Quality・Cost・Delivery・Development (QCDD) いずれの面でも優位性を確保することで、世界 No.1 のポジションの確保を目指します」(深澤)

海外営業も加速しており、とりわけ北米・欧州市場において積極的な展開を見せている。欧州市場の前線で活躍しているのが同じくデバイス営業統轄部 海外電子デバイス営業部の永田航平である。

「現在メインターゲットとしているのが、スウェーデン、フィンランドなどの北欧です。北欧は IT 先進国であり、基地局装置メーカーで先行している企業が多く GaN HEMT の需要拡大傾向にあります。しかしここでも GaN HEMT をめぐって熾烈な競争が始まっています。そこを勝ち抜くには、現地のマーケット情報を的確に把握することで最適な提案をし、顧客の信頼を勝ち取っていくことがカギだと思っています」(永田)

旺盛な「GaN HEMT」需要に対応する生産能力の増強

「GaN HEMT」の需要は世界規模で拡大



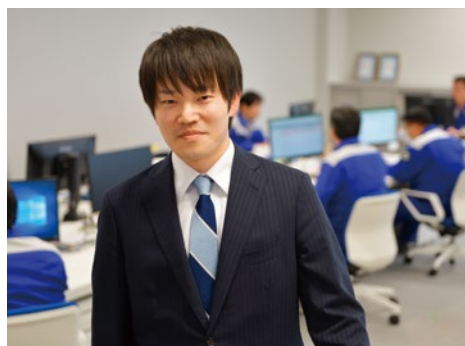
住友電工 コミュニケーション・デバイス営業部 主査 深澤 孝訓

海外営業を牽引する
若手営業メンバーたち



している。立ち上げ当初は、「GaN HEMT」のデバイス開発者として関わり、現在は SEDI の生産技術部で部長を務める蛭原要は、喫緊の課題は生産能力の強化と指摘する。

「まず、生産体制の要となる山梨事業所では 4 インチラインを増強しています。ウェハーの処理能力で見ると、2019 年度は 2017 年度比で 2 倍、2020 年度には同比 3 倍になる計画です。また、北米にも新たな生産拠点を設立する計画です。重要なことは、工程改善と徹底した業務の効率化による生産体制の最適化を図ることであり、今後、競争が厳しくなっていく中で、最適化の追求は終



住友電工 海外電子デバイス営業部 永田 航平

わりのないテーマだと考えています」(蛭原) 生産能力増強の背景にあるのが、5G 通信技術の動向だ。5G においては、Massive MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output) と呼ばれる無線通信技術が採用される。電波の利用効率を飛躍的に高め超高速通信を実現する通信方式であり、従来の基地局対比で 10 ～ 30 倍のデバイス数が必要となる。それにともない「GaN HEMT」の需要が大幅に増加、2020 年度には、デバイス換算で 2017 年度の 10 倍にも到達する計画が立てられている。SEDI の「GaN HEMT」が世界市場を席捲する日は近い。



住友電工デバイス・イノベーション(株) 電子デバイス事業部 生産技術部 部長 蛭原 要

テラヘルツ波の研究者 竇迫巖氏に聞く

情報通信・無線の最先端研究領域は、5G のミリ波帯の先であるテラヘルツ波帯に及んでいる。その研究の第一人者が、国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT) 未来 ICT 研究所 研究所長の竇迫巖氏だ。

「テラヘルツとは 100GHz ～ 10THz の周波数帯を指し、約 20 年前から研究が始まりました。テラヘルツ波は電波としては非常に高周波であり、ミリ波の先にある技術ですから、非常に大容量の無線伝送が可能となります。無線伝送で 300GHz の周波数帯で 100Gbps という高速性の実現をターゲットとしていますが、そのコアとなるのが電子デバイス。住友電工グループが生み出した GaN HEMT は、携帯電話基地局のみならず、デバイスとサーバの物理的距離を縮め、通信時間を短くすることでリアルタイム性を確保する、モバイル・エッジ・コンピューティングにも



情報通信研究機構 本部

有効なデバイスと考えています」(竇迫氏) テラヘルツをめぐる話題として注目を集めたのが、2019 年、世界通信無線会議でテラヘルツ帯の通信への活用が合意されたことだ。これまで電波天文や地球観測などの受信のみに使用されていた 275 ～ 450GHz が、陸上移動通信に使用するための周波数として認められたのである。

「この割り当てで、5G の次の世代である Beyond 5G、6G に向け、100Gbps の超高速通信の可能性が見えてきました。たとえば瞬時に 4K、

5G 時代を支える
電子デバイス。
挑戦の軌跡と展望。

8K といった非常に大きな容量の動画を携帯端末に落とし込む、あるいはスタジアムのコンサートやスポーツ観戦などでの超多数接続、自動運転においても自動車だけでなく新幹線への適用、今までの光ファイバ接続を無線で代替していくなど、さまざまなことが実現します。さらに、陸上移動通信という 2 次元のみならず、海洋、航空領域、衛星、深宇宙など 3 次元方向への展開も見込まれます。これらを実現するには、ターゲットとしている 300GHz の周波数帯で 100Gbps という高速を実現するデバイスが必要です。住友電工グループにそのデバイスを生み出してほしいですね。これまで積み重ねてきたノウハウとチャレンジングな姿勢に期待しています」(竇迫氏)

2020 年春、日本でいよいよ 5G がスタートする。4G まだが「携帯電話のためのモバイルネットワーク技術」であったのに対し、5G は「社会を変えるモバイルネットワーク技術」といえる。あらゆるモノがインターネットにつながる IoT 時代を牽引するのが 5G であり、欠かせないデバイスが「GaN HEMT」なのだ。住友電工グループは蓄積された技術力と不屈の精神で「GaN HEMT」を生み出し、世界市場で確かなプレゼンスを発揮してきた。通信規格はほぼ 10 年ごとに進化してきたといわれており、10 年後の 2030 年は 6G の時代を迎える。その時を射程に置き、住友電工グループの電子デバイスの進化に向けた挑戦が続いている。



国立研究開発法人情報通信研究機構 未来ICT研究所 研究所長 竇迫 巖氏

トライという一つの目標に向かっていくこと、一人ひとりに役割があり、その役割を果たしていくことでトライが生まれる、そこにラグビーというスポーツの魅力があると感じています。2019年に住友電装に入社し、現在、住友電装がメインスポンサーを務める地域のラグビークラブチーム「MIE WOMEN'S RUGBY FOOTBALL CLUB PEARLS（パールズ）」に所属しています。

小池 中学の3年間、野球を十分楽しみました。そして高校では楽しいだけでなく、実績を残せる手応えのあるものをやりたいと思ったのです。私は、身体能力は高かったものの不器用。だから道具を使わず体一つでできるものかと考えると個人競技、そして陸上に行き着きました。高校1年生の時に初めの大会での100mの記録が10.99秒。それがいい結果だったことを周囲から知らされて気付いたぐらい、陸上のことを知らずに始めた感じです。それから現在に至るまで、100m、200mに取り組んできましたが、結果が数字ではっきり出るところがこの種目の魅力の一つ。相手に邪魔される競技ではありませんから、すべては自分の責任。やり切った上で、勝ち勝ち、負け負け、という潔さが自分に合っていると思っています。

多田 同感ですね。すべての結果は数字に表れ、自分が頑張る以外にいい結果は残せない。誰のせいにもできないスポーツである点が魅力ですし、試合に向けて多くの時間を費やすにもかかわらず、極めて短い時間で決着がつくのも面白いところだと感じています。お二人は、異なるスポーツを経験していますが、やはりそれは今に活きているのでしょうか。

伊藤 ラグビーも柔道もコンタクトスポーツであり、共通する部分はあります。ぶつかる局面や力の逃がし方など、体の使い方に柔道の経験が活かしています。ただ、個人競技と団体競技という決定的な違いがあり、トライというゴールを実現するには、柔道とは異なる要素が大きいと感じています。

小池 私は伊藤さんと逆で、野球の経験はハンデとなっていました。野球で塁間を走る場合、足をはじめとした筋肉は前面を使う必要がありますが、陸上では背面の筋肉を上手く使わなければなりません。野球の走りのクセがなかなか取れずに苦労しました。しかも盗塁をはじめ野球は相手が嫌がる走りをする。陸上は真っすぐ素直に走るスポーツ。根本的に思想が違いますから、陸上をするために新たな考え方、鍛え方が必要でした。

世界へと挑戦する 住友電工グループのアスリートたち

多田修平 × 伊藤優希 × 小池祐貴

住友電工グループはかねてからスポーツ振興に力を注いできた。その中から、世界に挑むアスリートも輩出している。

ここでは陸上競技の短距離走で注目される住友電工の小池祐貴と多田修平、女子ラグビー日本代表の主力選手である住友電装 伊藤優希の3人が、世界と戦うアスリートとして、これまでどのように考え行動してきたか、率直に語り合った。

チームの力でトライを目指すラグビー、 自分の力で結果を出す陸上、それぞれの魅力

——みなさんが、それぞれの種目を始められたきっかけと、その種目に惹かれた理由をお聞かせください。

伊藤 私には2歳上の兄がいるのですが、この兄の影響がとても強いですね。4歳から柔道を始めたのですが、それも兄が通っていた柔道教室に見学に行っているうちに、自分もやりたくなったからでした。柔道を続けながら、クラシックバレエや体操などの習

い事も続け、中学に入って本格的に部活で柔道に取り組みました。全国には本当に強い選手がいて、大会で勝ち進むことはできませんでした。でも、元来負けず嫌いなので、練習を重ね、中学生最後の全国中学校大会48キロ級で準優勝を果たすことができました。

小池 私にも兄がいるのですが、兄はサッカーをやっており、伊藤さんとは逆で、同

じことはやりたくないと思い、小学生の頃、父親とのキャッチボールから野球を始めました。その後、地域の野球少年団に参加。新しいコミュニティに入ったことで、競争や勝ち負けを意識するようになったと思います。中学でも野球部に所属。最後は「エースで4番」でしたが北海道大会に出場することはかなわず、中学3年の夏に引退。休むこともなく練習に打ち込んできましたが、それは楽しかったからであり、十分満足した3年間でした。

多田 私は小学校時代、サッカーや水泳に親しんでいましたが、元来走るのが好きでし

た。運動会でも走る種目には率先して出場していました。1位を取ることが好きだったのです。それで中学から本格的に陸上競技を始め、高校ではインターハイに出場。小池さんは同世代ですが、当時は雲の上の存在でしたね。私の転機となったのは大学時代で、学生主体で自分の練習メニューを考える機会を得たことです。それまであまり重視していなかった筋力強化の取り組みや、自分の特長でもあるバネ（跳躍力）を利かせた走りを磨くことで、高校時代に比べて記録は0.4～0.5秒アップ（100m）。急成長した時期でした。大学卒業後、陸上ができる

最適な環境、関西を背負って取り組める場として住友電工に入社しました。伊藤さんはかつて柔道を、小池さんは野球をやっていた、それぞれラグビー、陸上に転換していますが、どんなきっかけがあったのですか。
伊藤 それも兄の影響です。高校に進学した兄が取り組んでいたのがラグビー。その姿を見て、率直に楽しそうだなと感じたことで、ラグビーをやってみたいと思いました。進学した県立筑紫高校はラグビーの名門校ですが、それは男子ラグビー。女子ラグビー部はなかったので男子と一緒に練習し、地域のクラブチームに所属しました。みんなで

世界へと挑戦する
住友電工グループの**アスリート**たち

小池 祐貴 こいけ ゆうき

住友電工 人事部所属。1995年生まれ。北海道出身。高校進学後から本格的に陸上に取り組み、1年生の頃からすぐに頭角を現し始める。桐生祥秀選手との対決は同学年ライバルとして注目された。高校3年生の日本ジュニア選手権100mで全国タイトルを獲得。卒業後、慶應義塾大学に進学し1年生の時に世界ジュニア選手権で初めての世界大会を経験。日本人で史上3人目となる200mファイナルに進出、銀メダルを獲得した。大学卒業後は全日本空輸(株)に就職、その後住友電工に移籍。2019年7月の陸上ダイヤモンドリーグ・ロンドン大会100m決勝では、日本人で3人目となる9秒台(9秒98)をマークした。



伊藤 優希 いとう ゆき

住友電装 総務部所属。1996年生まれ。福岡県出身。中学までは柔道選手で、全国中学校大会の48キロ級で準優勝を経験した。中学卒業後、柔道強豪校からの誘いもある中で、ラグビーの名門・県立筑紫高校に進学。ラグビーを始め、男子と一緒にプレイしていた。高校卒業後、日本体育大学に進学。2017年、ワールドカップアイルランド大会のアジア・オセアニア予選に出場し、本選出場に貢献した。2019年、住友電装に就職し、三重県の女子ラグビーチーム「MIE WOMEN'S RUGBY FOOTBALL CLUB PEARLS(パールズ)」に入団。女子7人制ラグビーの東京五輪日本代表の第2次候補選手に選出されている。ポジションはフォワード。ディフェンスと運動量が持ち味。

復帰まで約1年を要した大怪我をしました。リハビリの間、チームメイトやコーチ、家族、応援してくれている人たちなど、自分がどれだけ多くの人に支えられているかを実感しました。その人たちのためにも絶対に復帰しようと思いました。周囲の支え、応援があったからこそ、怪我から復帰できたのだと思いますし、ラグビーができることの幸せを感じています。今でもめぐる時や厳しい局面に突き当たる時もありますが、自分の活躍を周囲の人が喜んでくれることが頑張るきっかけにもなりますし、モチベーションを生む源の一つにもなっています。

世界の厚い壁を突破するため、
高い意識レベルで臨むことの重要性

——みなさん世界に挑んでいるわけですが、実際世界の舞台に立って感じることはどのようなことでしょうか。

多田 私は2017年に世界陸上競技選手権大会で、初めて世界の舞台に立ちました。100mや4×100mリレーに出場。そこで感じたのは世界の壁の厚さです。たとえば100m。前半は外国人選手と同等に走れるものの、後半に抜かれてしまう。それは衝撃的でした。相手はすでに減速しているのに抜かれる、という異次元のような出来事が起っているわけです。当時日本でいい成績を残していましたが、慢心している場合ではない、努力してトップ選手に勝ちたいという気持ちが強くなりました。

小池 多田さんが指摘したことは、日本の多くの短距離選手が感じていることです。そもそも短距離走に対する考え方、常識が外国人選手と日本人選手は違います。たとえば100m。多田さんが言うように、日本人は前半戦えるが後半やられるのは昔からのパターン。それがなぜかと言えば、日本人は前半を60mと考え、スタートダッシュを重要視するから。外国人選手からは、日本人はスタートの練習ばかりしていると、軽く笑いながら言われます。彼らにとってスタートは上手く出ることができればOKであり、後半60mが勝負、70mあたりをトップスピードに持ってくる。日本人はそこですでに失速しているわけです。私は外国

人選手に近い走りを試み始めましたが、そうしなければメダルは獲れないと思いますね。伊藤さんも世界と戦っていますが、どう感じていますか。

伊藤 日本の女子ラグビーは、世界と大きな差があります。ニュージーランドやオーストラリアなどの強豪国の選手は、体の大きさ、スピード、テクニックなど、いずれにおいても私たち日本人選手を大きく上回っています。世界のベスト4であるニュージーランド、オーストラリア、米国、カナダとの戦いでは、圧倒的な差がついてしまう。点が取れませんか、ボールを取られれば一気にトライまで持っていかれてしまう。今、ワールドシリーズに参戦していますが、毎回世界の壁が厚いことを実感しています。小池さんは、世界と戦うためには何が必要だと感じていますか。

小池 ラグビーと陸上は異なると思いますが、自分の中で当たり前の基準を高いレベルにすることが大切だと思います。ファイナル(決勝戦)に残る可能性があるかもしれないというのが今までの限界でした。しかしそうではなく、選手自身がメダルを狙うところまで意識を持っていく必要がある。意識のみならず、トップレベルの選手の技術を肌で感じ、それに匹敵するところまで自分のレベルを上げ、限界を突破していく。私は夢と目標は違うものだと思います。夢は語っていいことですが、目標は現実に達成で

きるものである必要があります。私の夢はいつか世界大会で優勝することですが、目標はメダルを獲ることであり、そのためには意識を高いレベルに保つことが大切だと考えています。

多田 小池さんが言う、目標を持ってそれを現実に達成することは、私も重要なことだと考えています。高校時代から大きな目標を掲げ、それを達成するために何が必要かを考え、それを実践することを大切にしてきました。小さな目標をクリアしていくことで、大きな目標に辿り着ける。そのためにも小池さんが指摘した意識レベルの高さが求められると思っています。

伊藤 女子ラグビーの日本代表は、現実的にメダルを獲る実力、世界と互角に戦えるレベルまで辿り着いていないのが現状です。ワールドシリーズなどの世界大会でベスト8入りを目標に掲げていますが、まだ実現していません。その中で、一日一日、課題を

多田 修平 ただ しゅうへい

住友電工 総務部所属。1996年生まれ。大阪府出身。中学から陸上を始め、関西学院大学進学後、2015年の関西学生陸上競技対校選手権大会で1年生ながら優勝した。翌2016年の同大会で大会新記録をマークして連覇を達成。2017年には大阪陸上競技協会の「OSAKA夢プログラム」のメンバーに選ばれ、アメリカ遠征に参加。その年のゴールデングランプリ川崎に出場、日本学生陸上競技個人選手権大会の100mで優勝。同年、世界陸上競技選手権大会で100m、4×100mリレーに出場、リレーでは銀メダルを獲得した。2018年関西学生陸上対校選手権大会100m決勝にて同種目では55年ぶりとなる大会4連覇を達成。大学卒業後の2019年、住友電工に入社。2019年世界陸上では日本代表として4×100mリレー決勝にて1走を走り、銅メダル獲得に貢献した。

SHUHEI
TADA

世界へと挑戦する 住友電工グループの**アスリート**たち

——最後に、来年に延期となりました東京五輪に向けての抱負と今後の目標についてお聞かせください。

伊藤 女子ラグビーは開催国として、出場することは決定しています。まずは、日本代表に選出されることに力を注いでいきたいと思っています。そしてそれを目指す過程で、日本の女子ラグビーと世界の強豪チームとの実力の差を少しでも縮めていくことが必要です。東京五輪に出場した際には、メダル獲得を目指して頑張りたいと思っています。

多田 東京オリンピック・パラリンピックが延期されたことを聞いた時は、驚きと信じられない気持ちでいっぱいでした。しかし、日程が延期になった分、沢山の練習を積むことができ、一層キレのある走りができる考えたため、落ち込むことはありませんでした。100m では 10.05 秒を切っていることと、日本選手権で 3 位以内に入ることが選考基準。それを突破して、日本代表として出場することが当面の目標です。選ばれた際には、100m ファイナル進出、また 4 × 100m リレーでメダル獲得を目指します。

小池 あと 1 年力をつける猶予ができたので、延期が悪いことばかりでないことを自分の成長をもって証明できればと思います。また、東京五輪のその先を見据えてもいます。競技を見ている人が、その人の期待値より高い“マジカ!!”と思えるような結果を出して、楽しんでもらいたいと思っています。



葉でなく、「楽しかった」「元気が出た」といった感想であり、スポーツを楽しんでもらっていることが嬉しいですし、それでももう少し頑張ろうという気持ちも生まれますね。

多田 新入社員として、2019 年に入社しましたが、当初は不安が大きかったですね。でも試合が近づくと応援してくれますし、練習のことなど気にかけてくれます。社内からこんなに応援されていることに率直に感動しました。だからこそ、結果を残して恩返しをしたいという気持ちになります。

伊藤 同感です。多田さん同様、住友電装への入社は 2019 年。大怪我から復帰する直前で、まだ代表には入っていませんでした。代表復帰後は合宿が続き、出社する機会は限られましたが、出社した際には「試合見ていたよ」などの応援の言葉をいただき、四日市の本社に帰るたびに温かい気持ちになります。本社に近い鈴鹿で試合があった時は、住友電装の社員で会場がいっぱいになりました。社員の方々からの応援に対し、結果を残して恩返ししたいと思っています。

小池 私が住友電工グループのアスリートへの支援のスタイルで特徴的だと思うのが、純粋にスポーツが好きで楽しんでいるということです。スポーツは体育として教育の一つに位置づけられていますが、本来は余暇活動であり、楽しむことが本質にあると思いま



究極のメンタルスポーツ、100m走 10秒の壁を破った時に感じた後悔

——多田さんと小池さんは、同じ陸上競技のアスリートとしてお互いをどのように見ているのかお聞かせください。

多田 小池さんは、走りを考えて取り組むタイプだと思います。私は考えるのが嫌いで、感覚的に走るタイプ。アスリートであれば誰もが感じたことがある、上手く走ることができた時の「感覚が良かった」という実感を大事にしています。

小池 多田さんが指摘していることは、陸上のスタンダードだと思います。多田さんの言う「感覚」は非常に重要で、私はそれを言葉に起こそうとしますが、多田さんは言葉

に起こさない、という違いがあるだけだと思いますね。これがいいという「感覚」をスピードという数字につなげていく作業が日々の練習です。あるスピードを出すために以前は 80% の力が必要だったけれど、75% の力で出せた時の、あの「感覚」。とても大切です。

多田 余計な力を使わずに自分の体をコントロール下に置いた状態ですね。思った以上に体が動くのは「感覚」が良くないということ。アスリートの「感覚」は、ある意味超感覚の世界でもあると思います。小池さんは 10 秒の壁を破り、日本人で 3 人目とな

る 9 秒台をマークしましたが、あの時の「感覚」はどうでしたか。

小池 あの時は状態が良すぎて力を出しすぎてしまったのが悔やまれます。言ってみれば自分をコントロールできなかった。70m まで勝っていながら失速し、メダルに届かなかったのはそのせいです。100m は究極のメンタルスポーツですから、最後まで冷静に走ることが必要だと改めて痛感しました。また、メディアは 10 秒の壁を破ったことを騒ぎ立てますが、壁というのは壁と思うから壁であって、壁と思わなければ壁ではない。10 秒はもう壁ではないと思いますね。

居場所がある、応援があるから頑張れる 住友電工グループにあるスポーツを楽しむという空気感

——企業の一員としてスポーツを続ける良さ、また住友電工グループの魅力はどこにあると思いますか。

小池 結果を出すためには環境が大事です。住友電工グループは、自分が提案した練習

環境を快く受け入れ、サポートすることを約束してくれました。その点、とても感謝しています。同時に社員として所属していることの良さも実感しています。激励会や社行会といった特別なイベントがなくても自分の居

場所があることや、海外遠征の際など、日本に帰る場所があることは、アスリートにとっては一つの安らぎでもあります。社員の方々から掛けられる言葉も励みになります。それは「頑張れ」や「期待している」といった言

Connect with Innovation

住友電工グループは、

たゆみないイノベーションとともに、互いの手をたずさえて
社会の発展に貢献していきます。

陸上競技部
多田 修平

陸上競技部
小池 祐貴

 **住友電工**
SUMITOMO ELECTRIC



住友電工陸上競技部の応援をよろしくお願いいたします。
Twitter @sei_trackfield Instagram @sei_trackfield

住友電工の1枚——あの日、あの時

1964

シンコム衛星用パラボラアンテナの採用



東京五輪をアメリカへ宇宙中継する茨城県鹿島町(当時、現・鹿嶋市)のシンコム衛星用のパラボラアンテナ(上のさかずき状の部分)

東京五輪の盛り上がりを支えた技術

1964年、アジア地域で初めて開催された東京五輪。戦災からの復興の象徴として世界から注目を集める大会の実施に向け、急ピッチで準備が進められました。

その一つが五輪開催に向けた交通基盤の整備。空港から競技場を結ぶ高速道路「オリンピック道路」、空港から都心までを結ぶ当時世界最長の「東京モノレール」、そして世界初の高速鉄道「東海道新幹線」など、日本の経済成長を支える交通基盤が建設されたのです。これらの建設には、当社製PC鋼棒や当時当社が実施権

を持っていたディビダーク工法*が採用され、製品の製造や工事に取り組みました。

また、当時期待が大きかったのが、リアルタイムで世界にその感動と興奮を伝えること。日本電気(株)のアンテナに当社が開発したシンコム衛星用パラボラアンテナが採用され、世界中の人々の夢と希望であった五輪の衛星テレビ中継が初めて実現したのです。

当社は、さまざまな技術と製品で当時の東京五輪の盛り上がりを支えました。

*ディビダーク工法：ドイツのDyckerhoff & Widmann社が開発したコンクリート橋の架設工法で、当社が1958年に日本に導入

id 住友電工グループ・未来構築マガジン
vol.11

『id』特設サイトでは、本誌に掲載されていない情報や動画もお届けしています。ぜひご覧下さい。

<https://sei.co.jp/id/>



発行
企画・発行

編集発行人
編集・制作

2020年6月(季刊)
住友電気工業株式会社 広報部
大阪市中央区北浜4-5-33(住友ビル)
國井 美和
ユニバーサル・コンボ有限公司