

PROJECT STORY

世界の人々を騒音から守るために

HISTORY OF TECHNOLOGY

第二回 液中微粒子計測器

FROM NOW ON

2050年はどんな世界?

IN THE BACKYARD

時間変調伝達関数 (TMTF) 測定の
可能性を探求

TALES OF RION

航空機の騒音を測る! の巻

FROM OVERSEAS

中国編

OUR FAVORITE TOWN KOKUBUNJI

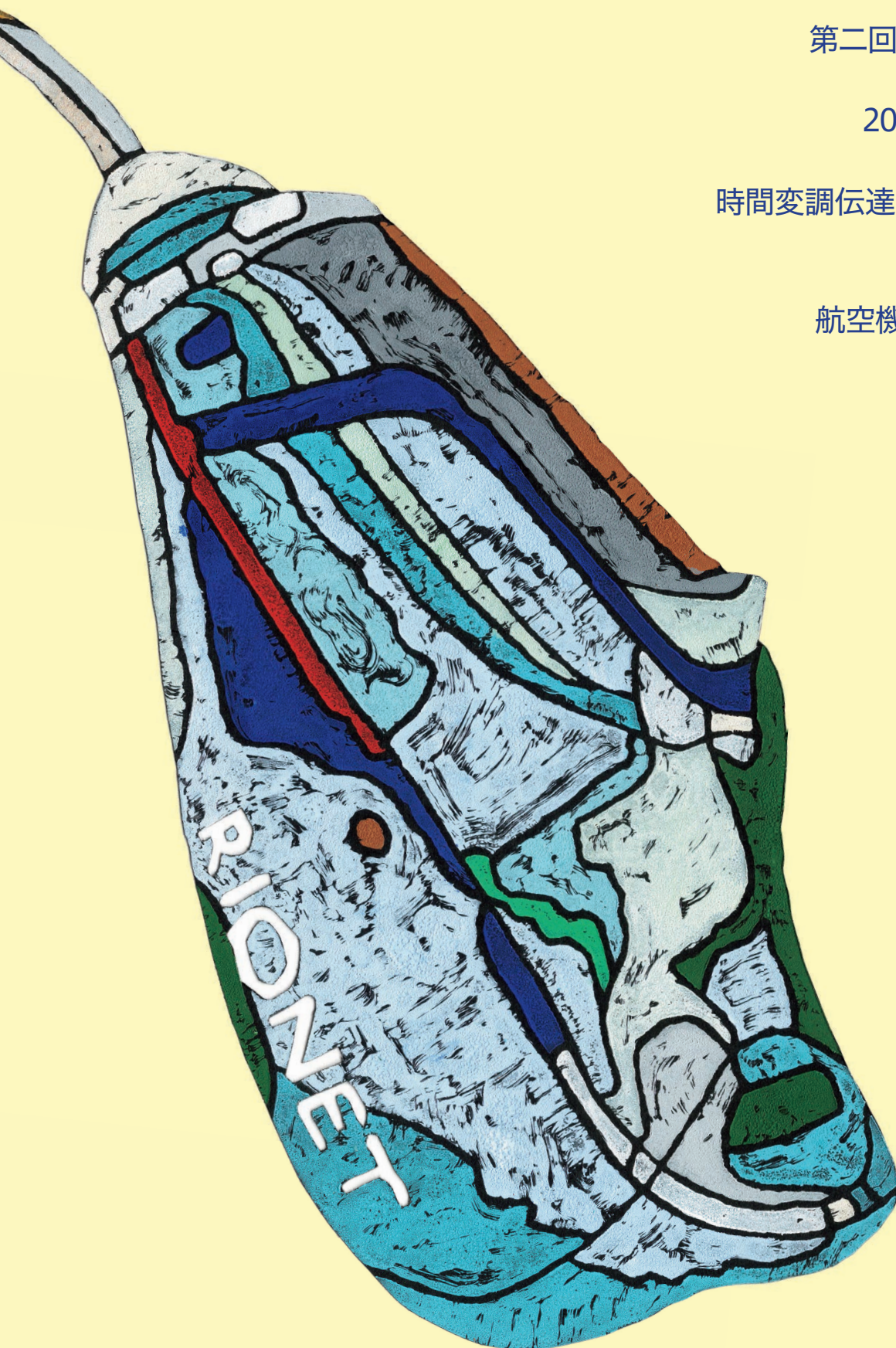
[癒やしのウォーキング]

GOOD RELATIONS

挑戦のあとには必ず、
プレゼントが待ってる。

EPILOGUE-SCIENCE, SCIENCE!

「無限」の考察が止まらない!



THE WORLD OF ACOUSTIC

進化する、音響と振動の技術

1800年代のイギリスでは、ラッパ型の筒で周囲の音を可能な限り集めて耳に入れる補聴器が発売された。このようなシンプルな構造で音を聞こえやすくするというところから歴史が始まった補聴器は、それから200年以上の時を経て、耳の中に収まるほどダウンサイジングしながらも、聞こえやすさを追求した多彩な機能を備えるまでになった。果たしてこれからの未来、補聴器はどんな機能が搭載され、どんな姿に変わっていくのだろう。

取材協力 / 小林理学研究所 音響科学博物館



「ラッパ型補聴器」
小林理学研究所 音響科学博物館蔵

RION Technical Journal

Vol. 2
2021/8

編集前記

本号では、表紙に最新の補聴器、表紙裏に補聴器の原点を掲載しました。最新補聴器は、大きさが10分の1以下に、中身は空洞から超小型の精密機械がぎっしり詰まったものに、カラーバリエーションは豊富に、大きく変化を遂げています（植田）

夢を語っている時、人は自然と笑顔になる。聞いている側も笑顔になる。新企画「FROM NOW ON」で語った2050年は、世界に幸せをもたらす素敵なおものであった。リオンはその素晴らしい未来の創造に着実に歩みを進めている（萩原）

以前から漫画記事に関わってきましたが、題材が製品からお客様での使われ方へ変わり、どうかな？と心配な部分もありましたが、取材を通して知ることがあったり、キーワードが聞けたりと良い経験させていただいています（中村）

取材を通して、革新と改善への意欲をもって挑戦的に取り組む大切さを学び、多様なものの見方や考え方に触れました。本誌を手にとっていただいた方々も当社が持つ多彩な面に出会うことのできる内容となっています（南小楠）



表紙作品「補聴器」

滑らかな曲線で構成される上品で美しい補聴器。影が落ち、色合いが変わるグラデーションを夏らしくポップに表現した。

版画家・北嶋勇佑（きたじまゆうすけ）

2014年武蔵野美術大学大学院版画コース修了、木版画とモノタイプ（1点刷り版画）の技法をミックスした独自の手法を用いて、親しみのあるモノを題材に1点モノの版画作品を制作する。

【発行】

清水 健一

【企画・制作】

RION Technical Journal 編集委員会

岡本 伸久 松崎 謙一 南小楠 里佳 中山 淳彦
塩練 資史 濱中 香子 水上 敬 西村 秀人
植田 真澄 叶 勇 中村 一彦 萩原 良和
坂田 かおり 山崎 真一 前田 剛志 竹内 良

【編集・取材】

宇都宮ミゲル

【アートディレクション・デザイン】

西中 賢（西中デザイン事務所）

【発行日】

2021年8月31日

Copyright © RION All Right Reserved 本誌の一部あるいは全部を無断で転載・公開することを禁じます。

02 PROJECT STORY リオンのプロダクト開発ドキュメンタリー
世界の人々を騒音から守るために
～音響校正システムと試験環境構築、
運用までのトータルソリューションの提供～

06 HISTORY OF TECHNOLOGY リオンの技術史
第二回 液中微粒子計測器
注射剤の成分を測定し、医療を適切にサポート

10 FROM NOW ON リオンの「いま」と「これから」
2050年はどんな世界？

12 IN THE BACKYARD 技術開発、最前線！
時間分解能の低下の程度を把握するために。
時間変調伝達関数（TMTF）測定の可能性を探求

14 TALES OF RION 見聞！リオンの製品とひとびとの暮らし
航空機の騒音を測る！の巻

16 FROM OVERSEAS 海の向こうのリオン
中国編

17 OUR FAVORITE TOWN KOKUBUNJI リオンのスタッフがナビゲート
ブラリ、国分寺巡り
今回のテーマ【癒やしのウォーキング】

18 GOOD RELATIONS リオンとヒトの、素敵な関係
第一回 / YUMIE さん【プロボディボーダー、ヨガインストラクター】
挑戦のあとには必ず、プレゼントが待ってる。

19 ACTIVITY
リオンの【活動報告】

20 EPILOGUE-SCIENCE, SCIENCE! リオンスタッフのこだわりコラム
数学好きなもので。
002「無限」の考察が止まらない！

世界の人々を騒音から守るために

～音響校正システムと試験環境構築、運用までのトータルソリューションの提供～

騒音計の性能を支える「校正システム」の存在

「モノだけでなく、コトを提供する」。これは、リオンの環境機器事業部が掲げる長期的なビジョン。技術によって社会を支える、人を助けるという事業の根幹を変えずに、サービスとして良質な「コト」を提供していくことに、近年のリオンは注力している。そのような思いが具現化したひとつの好例が、「リオン音響校正システム/RACS」(以下、RACS)の開発だ。

RACSを端的に説明するなら、騒音計や騒音暴露計、マイクロホン、音響校正器

を自動で校正・試験するシステム、ということになる。加えて、本システムは国際規格であるISO/IEC 17025(JIS Q 17025)(試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)認証取得のために必要な機能を備えている。このRACSについて、さらに分かりやすく説明するのは、本システムを海外へ販売している環境機器事業部の細井嶺一だ。

「たとえばお肉屋さんの秤、タクシーの料金メーターといった計量器は、正しく計量ができて、定期的に管理されています。弊社が製造、販売している騒音計も計量器に含まれており、精度の維持と管理をしなければなりません。そこで騒音計を使用して環境を計量される方は『校正システム』を通じて騒音計を管理していただく必要があるのです」

これまで騒音計を製造するリオンやその他企業にも校正システムは存在した。一方で、国際規格の認証を受けた校正

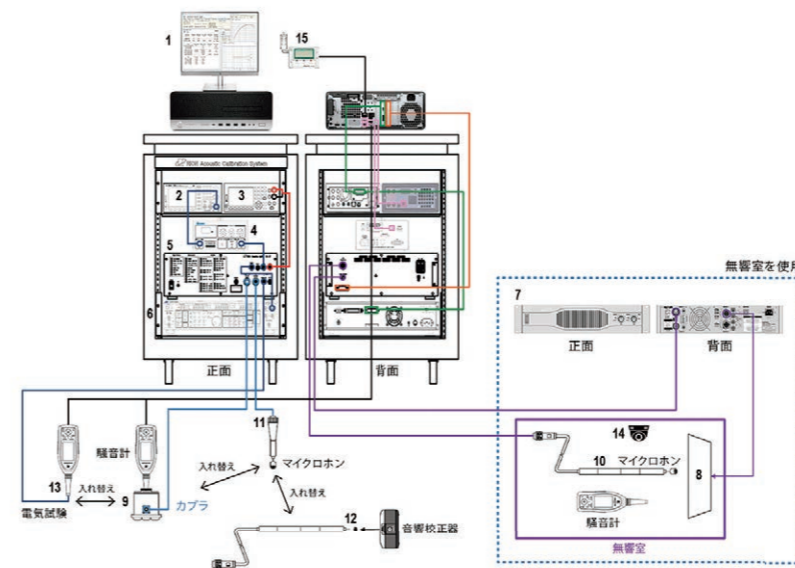
の要望が高まっていたが、既存のシステムではその対応は容易ではなかった。こうした国際規格に適合する校正は、たとえば日本品質保証機構(JQA)といった音響分野における高度な校正技術を有する機関や研究所など、ごく限られた機関でのみ利用できるに過ぎなかったのである。そこで、一定の校正技術を有する機関であれば音響的な校正もできるように開発されたのがRACSというわけだ。コンピュータ、ソフトウェア、シグナルジェネレータ、デジタルマルチメータ、計測用アンプ、音響カプラー、基準マイクロホン、測定値監視用カメラなどを組み合わせた構成で、これがあれば騒音計や騒音暴露計、音響校正器を国際規格に従って校正・試験することが可能となる。しかも、一連の校正・試験を自動で行うことができるのだ。細井はRACSのアドバンテージについてこう続ける。「たとえば、このような校正機能を自社で

RACS/RION Acoustic Calibration System/ リオン音響校正システム

比較カプラー(IEC 61094-5:2016)、無響室(IEC 61094-8:2012)を使用した騒音計の音響校正と定期試験(JIS C 1509-3:2019/IEC 61672-3:2013)、ダミーマイクロホンを使用した騒音計の電気校正と定期試験(JIS C 1509-3:2019/IEC 61672-3:2013)、音響校正器の校正と定期試験(JIS C 1515:2020/IEC 60942:2017)などを行うシステム。



細井 嶺一
環境機器事業部 音響振動計測器営業部 計測器海外販売課所属。騒音計、振動計等を海外市場において拡販すべく、各国販売店でのリオン製品啓蒙、販促活動を行う。担当するエリアは東南アジア、オーストラリア、アフリカ、中東など全世界に及ぶ。



装備したいというご相談を受けることがこれまでもしばしばありました。そのような場合、機器だけでなく、校正に適した無響室、無響箱も並行して考慮しなければなりません。そこでリオンでは、システムを販売するだけではなく、無響室などの設計からRACSの納入、技術指導、運用開始後のサポートまでをトータルで提供することにしました。顧客の要望に応じて、JISやIEC規格に適合するシステム導入をトータルでサポートすること。これがRACSの本質です」

RACSそのものの革新性に目を向けてみれば、そのひとつに挙げられるのが音響カプラーだ。騒音計やマイクロホンの音響校正手法として、主に無響室法とカプラー法がある。無響室は高精度な校正が可能であるが、無響室の導入には相応のコストがかかるため、補正量を用いて簡便に校正可能なカプラーも良く用いられる。「つまり校正において、無響室、音響カプラー、双方のニーズがあるのですが、従来のシステムではどちらかを選択するか、2つのシステムを導入しなくてはなりません。しかし、RACSはこのシステムひとつで無響室、音響カプラーの両方をコントロールできるので、システム構成の自由度が格段に高くなります。この特徴はRACSのアドバンテージのひとつですね。加えて、リオンの騒音計に関しては事前に必要なパラメータがセットされているので45分程度で自動計測が可能です。従来の校正システムであれば約3倍以上の時間を要していたはず」

RACSのシステム構成例

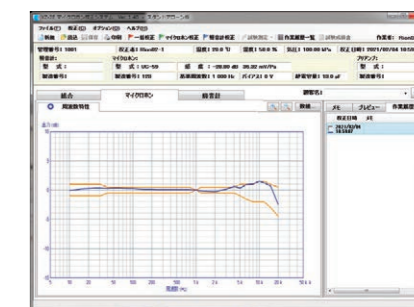
このような機器群が一つのシステムとして構成されることで、RACSの機能が発揮される。JCSS 認定事業者として培った知見を活かし、IEC規格に準拠した本校正システムを一体化したサービスとしてタイとマレーシアへ納入。この業績は音響振動分野における計測技術を世界的に示すという成果をリオンにもたらした。



船木 潤一
環境機器事業部 製造技術部 S&V エンジニアリング課所属。補聴器のフィッティングソフト開発に関わった後、現部署で幅広くプログラミングを担当。RACS 開発ではソフトウェア開発において中心的役割を果たす。

RACSが果たす社会的な役割

海外での営業活動に日々、注力する細井。このRACSが海外のどのような場で社会に貢献するのか、また、一般消費者にはRACSによってどのようなメリットがもたらされるのかについて、こう話した。「国際的な規格や基準で騒音計などの機器を管理したいというニーズは、主に各国政府機関など公的組織において生じるものです。各国では一次標準とされる校正システムとそれに準ずる二次校正システムが存在するのが一般的です。例えば、欧米ではこうしたシステムが整っているため、RACSのニーズはそれほど高くありません。ですからRACSは、一次校正システムが整備されつつあるが、二次校正システムがまだ行き届いてないベトナム、マレーシア、タイなどの東南アジアで多くのニーズがあると考えています。こうした国々にRACSが浸透すれば、騒音などで劣悪な住環境をより快適な空間にしていくための支援となるでしょう。また別の視点で見ると、自動車や家電製品の業界では世界的により高品質な商品が求められる、騒音計などの機器を精密に管理することが企業の地位向上につながるのだろうと考えています。さらに、業界の労働環境は日頃、騒音や振動にさらされ続けていることが多いため、騒音計、振動計を用いた精密な管理によって労働環境改善や労働者の健康維持が高レベルで実現できるのだろうと思います」



RACSの測定結果表示画面

プログラミングを担当した船木が設計した測定結果表示画面。グラフに用いるカラーリングなどに船木の好みが見られるという。

RACSの心臓部を作ったプログラマの気骨

RACSの開発においてソフトウェアの構築は当然重要な要素のひとつだった。このソフトウェア開発を指揮したのが環境機器事業部製造技術部の船木潤一だった。一人で担ったRACSのソフトウェア開発を船木はこう振り返る。「それまでは、手で騒音計やマイクロホンを測定していましたが、すべて自動で行えるようになりました。つまり、オペレータが測定開始ボタンを押してから測定終了までのプロセスがシンプルなのが大きな特徴です。そして様々な機器をRACSでは一括して測定できるという点も大きなポイントですね。こう話すと簡単に聞こえますがハードウェア、ソフトウェア合わせて、開発から完成には5年間かかっています」

基本的には騒音計と通信しながら測定値を取得するだけ、と飄々とした表情で語る船木。本来なら複数のプログラマでやっとなせる作業を一人でこなしたことを、こう自己分析した。



騒音計と音響カプラ

カプラには騒音計をこのように装着する。騒音計を挿入する向きに関係なく正確に校正できる点がRACSの技術的アドバンテージのひとつだ。



森川BOX

森川が個人的に使用する秘密道具を収めたボックス。粘土をはじめフェルト、緩衝材などの素材が詰め込まれている。



森川 昌登

技術開発センター 要素技術開発室 音響・振動センサ開発グループ所属。音響振動計測器関連のマイクロホン開発や音響校正器の開発などに従事。RACS開発においては新開発の音響カプラ設計・製造において中心的役割を担った。

「数十種類の機器それぞれに最適プログラムを作っていくのは骨の折れる作業です。まあ大変だったといえば大変でしたが、坂道を少しずつ登っていくしかないという感じでしたね。プログラムとはそういうものですから」

職人特有の雰囲気や漂わせながら船木は言う。自らが経験した苦労を決してオーバーに話すことのなかった船木だが、さらに聞いていくと作業上、低くなかったハードルが幾つも見えてくる。

「今から考えると、ここまでたどり着くのは本当に長い道のりで、いつも苦労ばかりでした。苦労といえば最も高いハードルはどのタイミングで測定するかという部分でしたね」

騒音計など管理対象の機器と接続し、その管理対象の機器の性能が正常であるかを測るにはいつどの瞬間でも良いというわけにはいかない。なぜならその一瞬、測定しただけではほんのわずかなノイズで規格から外れてしまうケースや、逆に管理対象が正常ではないのにたまたま正常な数値を測定してしまう偶然のケースがあるからだ。つまりどんな時でも管理対象の機器が正常か否かを測るための工夫が必要だった。そこで船木は試行錯誤を重ね、たどり着いた結果が「ウェイトを入れる」ということだった。ウェイト、すなわち計測における待ち時間を設けることで、管理対象の機器が正常か否かを測る方法を生み出したのだ。

「手で測定するのであれば、オペレータが『あれ、ちゃんと測れていないな』と気が付いた時には、測定し直せばいい。でも自動測定の場合には、測定のタイミングによっては正しい値が得られないことがあるんです。そこでプログラム上、計測に待ち時間を設けることで、管理対象機器

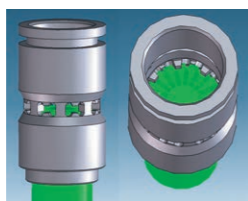
が測定する値を正しくすることができるだろうと思いついた。従来は、職人の勘で行っていた『おかしいな』と感じて修正していた作業をソフトウェアで実現することができた、とでも言うのでしょうか。長い開発時間で最も大きなポイントですね」

測定の信頼性を担保するカプラの開発

プログラミングと並行して進められ、大きな課題を抱えながらもゴールに行き着いたのが音響カプラの開発だった。カプラとは測定したい騒音計やマイクロホンなどの機器とRACSを接続するためのソケット状のパーツ。RACS開発の初期段階では音響カプラに大きな問題があった。そこで前任者からカプラ完成の業務を託されたのが技術開発センターの森川昌登だった。

「測定には『不確かさ』というものがあります。簡単には、実際の測定では本来得たい値からずれたり、ばらつくことを言います。理論上は1dBずれたのであれば後で1dB引き算する、補正すれば本来得たい値になる。ところがその本来得たい値が分からないため、ずれの値が分からず、補正することができません。このような不確かさの要因として代表的なのが『繰返し測定の再現性』となるのですが、測定の不確かさにおいてこの繰返し再現性の比重が大きければ大きいほど、音響カプラの信頼度が下がってしまう。この繰返し再現性に関する不確かさをどう低減するかが校正システムの成否に大きく影響します。これを新たな音響カプラで解決するという課題に取り組みました」

RACSで騒音計やマイクロホンなどの管理対象の機器を測定する際には、騒音計



カプラ内部の構造案

森川が対称性、堅牢性を追求した結果、このような複雑な形状の部品が出来上がった。



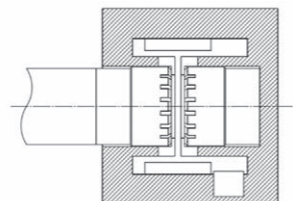
試作カプラ

複数ある試作カプラのうちの1つ。これらの試作カプラの設計・検証を経て、左の図のような構造にたどり着いた。



公開特許

音響カプラのベースとなったカプラ内部構造(特許6420014)



やマイクロホンなどを音響カプラに装着する。その際、機器の差し込み方向によって測定値のばらつきが生じてしまう。RACS開発の初期にはこの問題を解消できなかったのだ。「前任の方から、機器の差し込み方向を変えると繰返し再現性が悪いという情報を受けていました。でもなぜそうなるかが分からなかったんです。なのでもうひたすら色々なパターンで音響カプラに機器を装着し、都度音響カプラの構造を変更し、どれだけ測定の再現性を担保できるかを検証していきました。改善するための方策が分からず、本当に地道な作業ではありましたが、少しずつ問題点に気づくようになってきました。その間、約2年。装着しては測定値をチェックし、音響カプラの構造について考え、ということの連続。まさか、ここまで大変な作業になるとは思いもしませんでした」

そんな森川がようやくたどり着いたのは、音響カプラの内部構造における対称性と堅牢性の確保という答えだった。音響カプラの内部には、音源からの校正音をマイクロホンまで通す、または音響カプラの内側と外側の気圧平衡を行うため、空気の通り道が設けられている。このような内部構造やマイクロホンの構造が対称になっていないために、騒音計やマイクロホンなどの管理対象の機器を装着する方向によって測定値にバラツキが出てしまう。ある位置で機器を装着した時の測定値と、その位置から機器を回転させ装着した時の測定値がガラッと変わる。これでは騒音計などを管理することはできない。そのため可能な限り、音源から見た時の音響カプラ内の対称性、堅牢性を確保し、管理対象機器をどのように装着しても再現性のある値が得られるようにすることが森川の最終ゴールとなった。

画期的な結果をもたらした秘密兵器「粘土」

「以前、遮音性を高めるために粘土を使って音の漏れを検証したという経験があるんです。そこでRACSのカプラに粘土を使って検証、また別の部分にも粘土を

使って・・・という作業を繰り返し行うことにしました。そのような中で「完成した」とぬか喜びしたこともあったんですが、そう簡単ではありませんでした。なぜなら音響カプラは幅広い周波数で音を出してマイクロホンや騒音計の校正をするもの。250 Hzまたは1 kHzのワンポイントだけを管理するのであれば、繰返し測定の再現性を高くする手法が確立していますが、RACSの場合、音響カプラは1 Hzから20 kHzまでの幅広い周波数で音を出して騒音計やマイクロホンを管理しなければならないのです。従って以前の何倍も苦労がありました。もう何度、粘土を塗りたくったか分からないほど繰返しました(笑)」

今回はうまくいったと思えば、異なる周波数で問題が発生する。そんないちごっこの戦いを地道に前進すべく、粘土とともに格闘した森川。2年間かけてついに理想のカプラの形状を突き止めたのだ。「粘土という武器は威力を発揮しました。通常、機器の試作段階で粘土を利用することはないんですが、私は粘土での検証に自信を持っています。最終的には本来の材料でカプラ内の対称性、堅牢性を確保しているのですが、粘土がなければこの成果は達成できなかったかもしれません」

リオンでは1 Hz ~ 20 kHzという広帯域のカプラを開発して不確かさを算出した前例がなかったため、森川が歩んだのは前例のない道程だったと言える。あらためて自身が達成した仕事を本人はこう評した。「RACSのような大きなプロジェクトに関わってあらためて嬉しいと感じます。また、国内だけでなく海外でもこの音響カプラが使われて、RACSで校正された騒音計やマイクロホンが色々な現場で活躍してくれるのは誇らしいこと。ただ、このカプラ開発は苦しい道のりでもあったのでしばらくはゆっくりしたいかなと(笑)。そうも言っていられないんですけどね」

世界的な影響力を持つRACSのプロジェクト

リオンサービスセンターでは日頃、騒音計や振動計の修理や校正を行っている。ここで業務に従事する仁科道はRACS

をこう評する。「1 Hzから20 kHzまでをトータルで校正できるということで私たちの工数が大きく減少しました。RACSというものが開発されていると初めて聞いた時は、本当にそのようなものができるのかなと実は半信半疑だったんです。一つの工程で、しかも自動で校正が済むということはそれほど画期的なことなんです。RACSのポイントはISO/IEC 17025認証取得のために必要な機能を備えているということ。この規格を満たすためにこれだけシンプルで測定ができるというシステムは極めて価値が高いと感じます」

RACSは騒音計やマイクロホンを校正する、という一般にはほとんど馴染みのないシステム。だが、こうした校正システムによって計測器が校正されることで性能が保証され、測定の信頼性が担保される。人々の気が付かない場所で社会を支えるRACSの登場。間違いなく、リオンの誇る輝かしい業績のひとつと言っていい。



マレーシアにて細井が海外での営業活動時に撮影した記念写真。RACSの海外展開においては第一階としてこのマレーシアとタイが主な舞台となった。



仁科 道

リオンサービスセンター株式会社 エンジニアリングユニット カスタマーサポートグループ 環境機器チーム所属。騒音計、振動レベル計等の修理、校正を担当した後、品質保証部でJCS5 校正に関わる。RACS 開発においては ISO/IEC 17025 の認証取得に尽力。

第二回

液中微粒子計測器

取材・文/横田 可奈
撮影/赤羽 佑樹

注射剤の成分を測定し、 医療を適切にサポート

人体に作用する液体は浮遊微粒子の性質によって人命に影響することもあることから、あらゆる分野で液体中の微粒子管理が必要とされている。ここでは、1984年の液中微粒子計測器の開発以来、医薬品分野に特化したモデルを開発し続けてきたリオンの「注射剤管理」を目的とした液中微粒子計測器の歴史にフォーカス。微粒子計測器事業部の木本幸弘がナビゲートする。



KL-05 - Password Expiration Time

オペレータ: * #1008 rion01 (R)

パスワード有効期限: * 3ヶ月

決定 X 終了

KL-05 - Start New Window

Language: * 日本語

測定作業: 決定

KL-05 - Measurement

測定: * #2 流量精度・容量精度試験用

日時: 2017-08-23 16:27:56 JST-9 オペレータ: rion01

測定 #2: 流量精度・容量精度試験用 (Rev. 2)

流量: 25 ml/min 測定容量: 10.0 ml

測定器: KL-05 No.90000002 (kl-05-9999)

チャンネル	1	平均	合格判定
管理作業	199	198	20 合格
バックアップ/リストア	1	1	5 合格
バックアップ/リストア	0	0	2 合格
バックアップ/リストア	0	0	

決定 X 終了

KL-05 - Check Noise Level

Noise Level: []

決定 X 終了

KL-05 - Automatic Logout

機を有効にする?

待ち時間(min): []

決定 X 終了

1984年、国産初の 液中微粒子計測器を発売

注射剤は直接人体に投与されるため、注射剤中の不溶性微粒子の粒径と粒子数は薬局方において規定されている。製薬業界においては他の業界とは異なり、不良品の発生を工場で確認することができないため、最悪の場合、患者にまで影響が及ぶこともある。従って、その製造工程および検査では、注射剤に不溶性微粒子や微生物および異物が含まれていないことを科学的に証明できる方法で行う必要がある。

現在リオンでは注射剤管理に特化した最新の光遮蔽型自動微粒子測定装置「KL-05」を発売しているが、日本における液中微粒子計測器開発の歴史は1980年頃に遡る。当時、外国製の液中微粒子計測器は多くのパーツをコンポーネント化した大がかりなもので、1000万円を超える大変高価な製品だった。そこでリオンはオールインワンで持ち運びができ、粒子検出部も交換できる液中微粒子計測器の開発に着手。1984年に純水から作動油まで計測可能な国産初の液中微粒子計測器「KL-01」およびそのセンサ「KS-60」を400万円で販売した。この光遮蔽式のセンサ「KS-60」を搭載した「KL-01」が「注射剤管理」を目的とした液中微粒子計測器の始まりとなる。機能面でも価格面でも海外製品に優位に立つことに成功したりオンは、そこから半導体製造過程で使用する強い腐食性を持つ薬液「フッ化水素酸」の計測を可能とする液中微粒子計測器などの開発にも成功。その後、1998年に医薬品工場における注射剤中の不溶性微粒子の計測に特化した液中微粒子計測器「KL-03（システム）」を発売する。この「KL-03（システム）」は、センサ「KS-70」、サンブラ「KL-03」およびソフトウェア「KF-10」を搭載したパソコンで構成される。

「医薬品業界向けという、ターゲットを明確にしたのが『KL-03（システム）』です。注射剤や輸液など、人体に直接投与される液体状の薬剤に対しては、日本薬局方や米国薬局方では、その中に含む粒子の大きさや個数の限度が定められています。これを測る測定器についても、校正方法や性能試験方法に関する規定があります。1997年に発行された第十三改正日本薬局方の注射剤の不溶性微粒子試験法第一追補に収載された、

『光遮蔽型自動微粒子測定装置による方法』に適合した製品としてリリースされました。日本薬局方と米国薬局方では性能試験の規格が異なるのですが、どちらの薬局方にもきちんと適合した製品を開発しようという想いがありました」

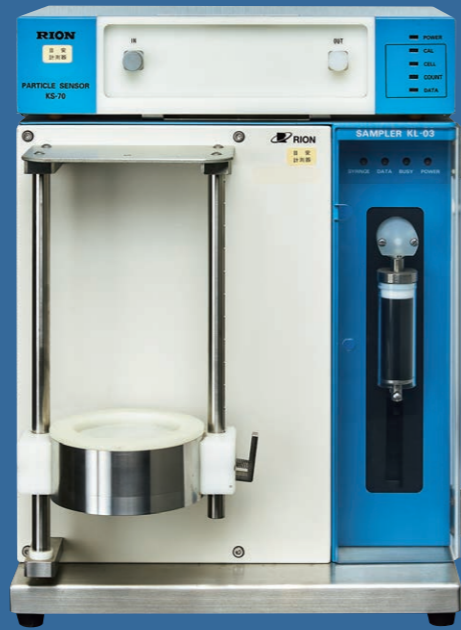


本本 幸弘
微粒子計測機器事業部製造技術部担当部長。液中パーティクルカウンタに関しては、「KL-03（システム）」から開発に携わり、主にセンサ、機構部の開発・研究を行っている。



【KL-01】（1984年）

医薬品分野などから安価で液中の粒子を計測する装置を望む声が高まっていた背景から、1984年にリオンが開発した「KL-01」。純水から作動油まで計測可能な国産初の液中微粒子計測器。オールインワンで持ち運びができ、粒子検出部も交換が可能。機能面でも価格面でも優位に立つことに成功し、製薬会社や油市場のユーザーから信頼を得た。以降、リオンの製品は微粒子計測器市場の一翼を担うこととなる。



【KL-03（システム）】（1998年）

1998年、医薬品工場における注射剤中の不溶性微粒子の計測などに対応した液中微粒子計測器「KL-03（システム）」を販売。日本薬局方の注射剤の不溶性微粒子試験法に収載された光遮蔽型自動微粒子測定装置による方法に適合した製品としてリリースされた。また、米国、欧州の薬局方にも適合。



【KL-04】（2001年）、【KL-04A】（2010年）

2001年に発売した「KL-04」は、OSを「Windows」からオープンソースの「Linux」に変更。また、「KL-03」の定格流量が1分間10 mLであったのに対し、「KL-04」は最大25 mLの計測を可能にした。また、日本薬局方をはじめ、米国、欧州、韓国、中国の薬局方に応じた管理が可能に。後継機種となる「KL-04A」では、測定結果を外部出力可能。測定データのコピーおよびデータバックアップにUSBメモリを採用。
(写真はKL-04A)



【KL-05】（2018年）

2018年に販売した「KL-05」は、10.4型の液晶ディスプレイを採用し、画面を大きくすることで計測時の視認性を高めた。また、メーカーからの要望を受け、小容量測定として10 mLの容量シリンジやアンブルなどの小容量の試料台を取り入れた。内蔵記憶装置としてSSDを採用し、動作速度を向上。可測粒径範囲1.3 μm ~ 100 μm、粒径区分を最大20段階まで設定可能な2021年時点の最新モデル。

バリデーションとは？

製品に期待される品質を得るため、検査・分析の方法や、作業プロセスなどが適切であるか科学的に検証し、記録として文書化、保存すること。リオンでは購入後の微粒子計測器や多点モニタリングシステムについてのバリデーション業務をサポートしている。

OSを変えることで進化する時代に 「不変性」をもたらした新モデル

2001年に発売した「KL-04」は、マイクロソフト社のOS「Windows」を採用していた「KL-03（システム）」からオープンソースのOS「Linux」に変更される。

「Windowsだとバージョンが頻繁に変わることもあり、予期せぬ不具合が起こる可能性がありました。特に医薬品向けの製品に関しては安心感のある操作性や信頼性が求められるので、OSをLinuxに変更したのです。液中微粒子計測器の歴史の中では大きな変革と言えますね」

もう一つの大きな変革点は、センサ、サンブラ、パソコンを一体化して、オールインワンとした点である。更に改良点として「KL-03（システム）」の定格流量が1分間10 mLであったのに対して「KL-04」では25 mLとなった。2010年には記録媒体をフロッピーディスクやテープドライブからUSBメモリに変更するなどのマイナーチェンジを実現して「KL-04A」となった。また、日本や欧米の薬局方に加え、韓国や中国などの薬局方に準じた管理を可能にした。そして、2018年に最新モデル「KL-05」を発売。基本的设计思想は「KL-04A」と同様だが、10.4型の液晶ディスプレイを採用し、画面を大きくすることで計測時の視認性を高めたこと、内蔵記憶装置としてSSDを採用し、動作速度を向上させたことなどが挙げられる。

『KL-05』は小容量測定として10 mLの容量シリンジやアンブルなどの小容量の試料台を取り入れた点もポイントですね。私自身は『KL-03（システム）』の開発時から関わっていますが、開発で苦労した点といえばやはりセンサ部分です。異なる大きさの粒子の分別性能を示すのが粒径分解能ですが、薬局方で求められる性能を安定して実現させるのはそれなりに大変でした。あとは波高分析回路の設計です。『KL-03（システム）』のセンサ『KS-70』ではセンサと多チャンネル波高分析部回路を一体化することで、電気的な誤差要因をできる限り排除する設計としました」

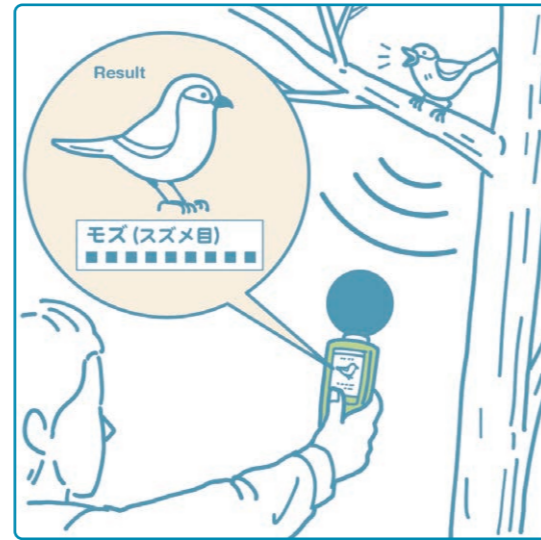
一般的な製品とは異なり、医薬品業界向けの液中微粒子計測器の需要は日々大きく変動することはない。だからこそ製品に求められるのは安定した信頼感のある精度の高さだ。

「お客様からは、自動的にサンプルが入れ替わるオートサンブラ機能を搭載してほしいという声もありましたが、実現しようとすると大掛かりなものになり、価格も高額になります。今後、薬局方が大きく改正されるなどのタイミングがあればモデルチェンジをする可能性もありますが、我々としては今お使いいただいている製品のバリデーションをはじめ、安心して長く正確な計測ができるようにサポートに力を入れていきたいと思っています」

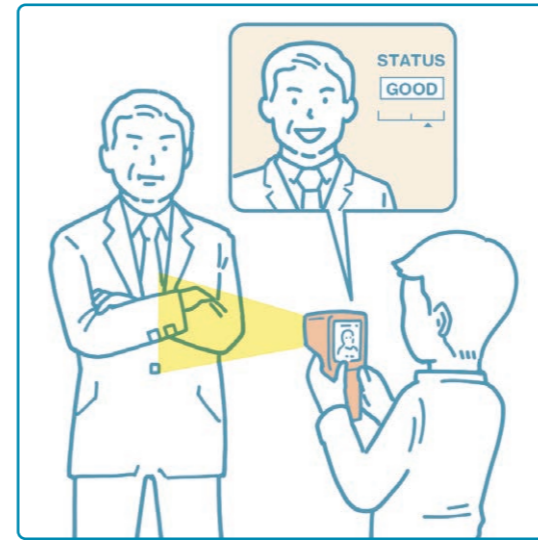
あらゆる音が楽しめるように！

現在は、騒音計の製造に関わる業務を担当していますが、将来、騒音計がどのような姿をしているかなど考えることがたまにあります。たとえば、今は専用機として製造している騒音計のシステムを、30年後には誰もが持っているスマホにダウンロードできるようになるかもしれません。環境問題を考えると、専用の筐体を必要としない騒音計は地球への負荷も軽減できるでしょう。もしスマホが騒音計の役割を果たすようになれば、限られた方が使っていた騒音計が一般に広く浸透し、多様な目的のために使ってもらえる。たとえば音を測定するというだけでなく、音を測定して楽しむといった領域にまで進化できれば面白い

ですよ。以前、環境活動に関わっていた時、公園の清掃をしていてふと、虫には色々な音色があるなど感じたことがありました。でも虫の音色を聞いて、その名前を言い当てるのはなかなか難しいもの。スマホの中に精巧な騒音計のソフトが入っていて、これをかざせば虫や鳥の音色を判別し、ビジュアルとして表示できたらどうでしょう。音の波形を分析する技術がさらに進化すればこのように「音を調べて楽しむ」といったことが容易にできるかもしれません。技術を利用して社会の課題を解決するのがリオンの使命ですが、未来の社会では人々の生活をより楽しく、豊かにできる製品を提供していきたいと思えます。



佐々木 和子
環境機器事業部所属。機器の設計変更や組み立て指示書の作成、関連書類の作成などを担当する。



小牧 泰大
微粒子計測器事業部所属。主に微粒子計測器の営業として、液中/空中微粒子計測器の販売、顧客対応を担当する。



人の気分を判別したい！

私は営業活動で様々なお客様と接することが多いので、どのような製品が欲しいといった具体的なアイデアを聞くことがよくあります。例えば液中微粒子計測器はサイズが大きいため、ハンディタイプのもので欲しいといったご意見。性能向上のためサイズは大きくなりましたが、逆にサイズダウンの方向に向かえば面白いと感じています。微粒子計測分野でいえば、粒子があるかないかや、粒子の大きさだけでなく、粒子の材質なども分かるようになればより多くの場で役立つ機器になっていくだろうと思います。光の持つ情報を分析して、その微粒子の正体が何であるかを判別する装置。2050年には難しいと思いますが、いつ

かはウイルスの種類などが分かる装置を開発できるかもしれませんよ。微粒子計測の技術がもっともっと進化して、ここでは適切なソーシャルディスタンスがどれだけの距離かなんてこともすぐ計測できると尚、良いですね。音や振動を計測するということで考えると、人の気分が判別できる装置があれば面白いですよ。汗とか体温とか表情などをその装置が判別して、その人が今、どんな気分かを計測できるんです。相手の気持ちを知りたいという場面は誰しも多いでしょう。そんな時に活躍する装置です。どのような技術を応用すればいいかはちょっと分かりませんが(笑)。

FROM NOW ON
リオンの
[いま]と[これから]

2050年は どんな世界？

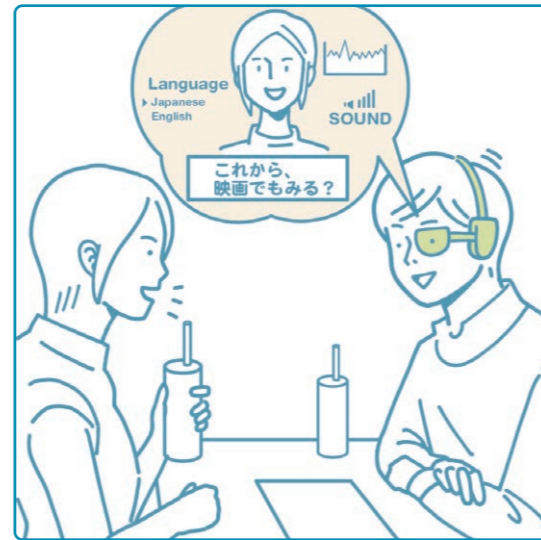
日進月歩で発達するテクノロジーと、激変する社会。
今から約30年後の2050年、リオンはどんなカタチで社会に貢献しているのだろう。
近未来のリオン製品を大胆予想してみた。

イラスト：岡本倫幸

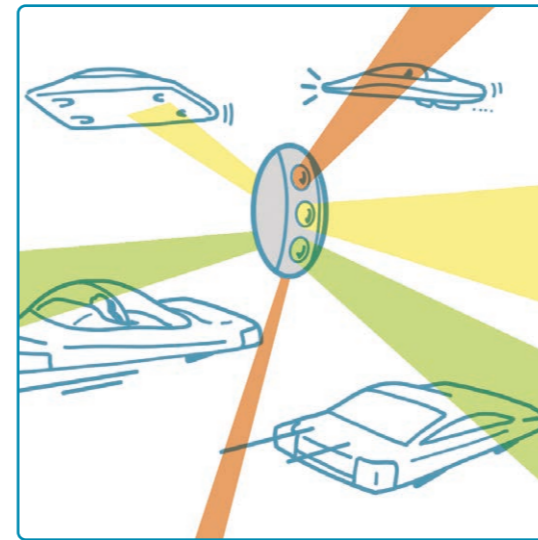
直感的にモードが切り替わる補聴器を！

私は補聴器を通じて日々、お客様と接する仕事をしているので、補聴器について考えることが多いです。技術が進歩してもっともっと自然な形で音が聞こえる、感じられるような機器を提供できるようになれば素敵ですよ。たとえば現在の補聴器は「対面の会話」を基準に音がよく聞こえるよう調整されていますが、そのほかの多様な音に対してもより感度が高まると、喜ぶ方は多いのではないのでしょうか。風の音や鳥の声、波や雨の音。こうした自然の音をより良く聞きたい時には、その人の脳波を感じ取って「自然の音が聞きたい」と思うだけでそのようなモードに変わってくれたり。映画や演劇を見に行った時なども、劇場の音源と自動的にリンクしてストレスなく音が

聞こえ、楽しめるようになればいいですよ。また、周囲の音を視覚的な情報として提供できれば補聴器は現在よりさらに使いやすいものとなるでしょう。補聴器が拾った言葉を文字化して、ゴーグルなどに映し出すといったことができれば補聴器を使う方の快適性はより高まると思います。理想は、利用する方が欲しい音を欲しい時に、より自然な形でキャッチしてくれるような補聴器。身の回りの様々な音を感じて、理解して、楽しめるような装置です。2050年といえばまだまだ時間はあります。そのような補聴器がきっと実現できればいいなと思います。



藤森 素良
医療機器事業部所属。リオネットセンターにて補聴器の案内、販売、顧客対応を担当する。



林 明
経営企画本部所属。事業部の海外戦略の遂行や、子会社を含む部門間の連携支援などを担当する。



空の管制システムが必須に

30年後には今とは全く異なる世界が目の前に広がっていて、そんな未来においてリオンの果たす役割は、大きく変化しているかもしれないとあらためて感じます。たとえば補聴器では身体への負担がより少なくなるような方向へ、技術開発を進めたいですよ。ひょっとすると補聴器は耳にかけるという概念さえなくなり、薄いシールのようなものをペタッと身体のどこかに貼れば、音がしっかり聞こえるといった形になれば素晴らしい。技術が進歩すればするほど補聴器は小さくなり、身体の一部になっていくという流れは荒唐無稽ではないでしょう。音を感知するという観点で考えれば、空でもリオンが貢献できるかもしれません。未来社会では空を飛ぶ自家用車が

広く浸透している可能性もあります。ここでは空の交通整理が必要になるでしょう。リオンの得意分野である「音を拾う」技術が空を飛ぶ自動車の音を聞き分け、空中における交通監視システムが実現しているかもしれません。そんな形で社会に貢献できたら考えるのは楽しいものです。アイデアはまだまだあります。音をアートに変換できるとしたら面白い。周囲の音を拾ってその分析結果をビジュアルアートとしてアウトプットするような装置です。どれだけ社会が変化しても「音」はなくなりませんし、「音」を分析するという技術は多様な可能性を秘めています。私たちができること、やるべきことは、まだまだたくさんあると思えますね。

時間分解能の低下の程度を把握するために。

時間変調伝達関数 (TMTF) 測定の可能性を探求

耳鼻科臨床現場において短時間で実施可能な時間分解能の測定法の構築を目的とし、時間変調伝達関数 (TMTF) の簡易測定法を提案した技術開発センターの森本隆司に話を聞く。

取材・文/横田可奈

$$\phi(f_m) = L_{ps} - 10 \log_{10} \left(\frac{1}{1 + \left(\frac{f_m}{f_{cutoff}} \right)^2} \right),$$

TMTFのモデル化

変調度の閾値は、低変調周波数の範囲ではほとんど変わらず、ある変調周波数を超えると変調周波数が増加するにつれて上昇することが報告されている。このことから、時間変調伝達関数 (Temporal modulation transfer function, TMTF) は、ローパスフィルタの形状で近似できるといわれている。そのためTMTFは、ローパスフィルタのパラメータである低変調周波数における変調度の感度 (L_{ps}) とカットオフ周波数 (f_{cutoff}) の2つの値で表現可能であるといわれている。

臨床現場での応用を目指し、時間変調伝達関数の簡易測定法を提案

長年、補聴器の研究・開発を行ってきたリオン。開発チームは日々、様々な人間の聴力に関する問題に向き合い、様々な種類の難聴に適応可能な補聴器の研究を重ねている。日本では65歳以上の人口が全人口の27%を超え、世界に先駆けて超高齢社会に突入している。今後加齢に伴う難聴者の数も増加すると予測され、高齢者の難聴対策や補聴器の活用は、健康長寿社会実現のために重要な課題と考えられている。また、難聴も認知症の危険因子の一つであることが報告されていることから、難聴の発症予防や早期診断・早期対応が求められている。難聴を自覚するとまず耳鼻咽喉科を受診し診療を受けるが、難聴の程度を

把握するために多角的な検査が行われる。一般的に難聴とは、「耳が遠くなった状態」、つまり「小さな音が聞こえない状態 (最小可聴閾値が上昇)」という認識である。そのため、難聴者に対しては大きな声で話しかける、補聴器等で音を増幅するといった対応がとられる。しかし、難聴になると、最小可聴閾値の上昇に加えて、リクルートメント現象陽性、周波数選択性の劣化、時間分解能の低下が認められるといわれている。このような聴覚に備わる能力の低下により、大きな声で話しかけたとしても、特に雑音環境下では、言葉の聞き取りが健聴者に比べて困難であることが指摘されている。そのため、難聴を補償するためには、このような聴覚に備わる能力それぞれに対して正しく補償する必要がある。

こうした背景からリオン技術開発センターの森本隆司は、時間分解能指標の一つ

【周波数選択性】

音を周波数領域で分析する聴覚の能力。この周波数選択性を補償する技術としては、スペクトルのコントラストを強調する処理を用いることが考えられている。

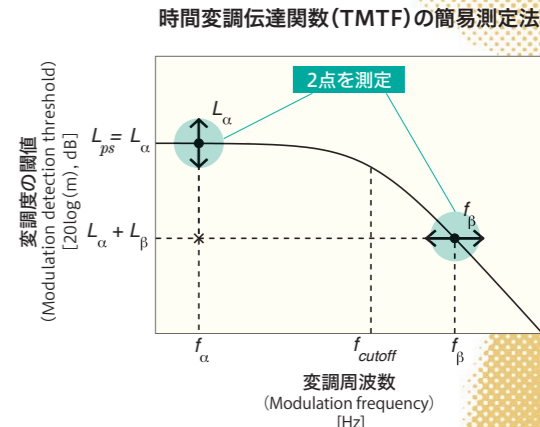
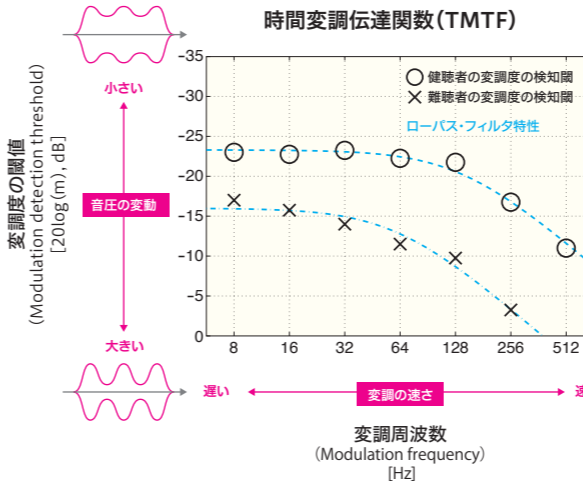
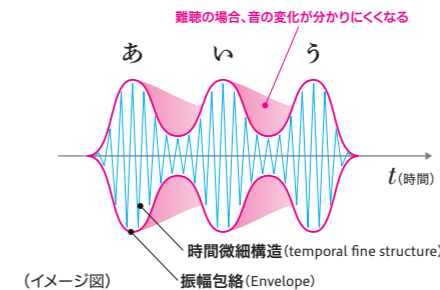
【リクルートメント現象】

音圧が上昇すると、健聴者に比べて音がより大きくなったと感じる、つまりラウドネスの変化が大きくなるようになる現象。補償技術としては、補聴器の入力音圧が小さい場合は大きく増幅し、入力音圧が大きい場合には増幅を抑える圧縮機能が挙げられる。

時間分解能とは

聴覚における時間分解能とは、「音の振幅包絡の時間的な変化を検出できる」能力のこと。この時間分解能の低下を補償する「技術が搭載されている補聴器」は現時点では存在しないものの、時間分解能が低下した場合の聞こえの模擬や、時間振幅包絡を強調する処理が検討されている。

時間分解能低下による聞き取り悪化のイメージ



である、聴覚系の時間応答特性を理解しやすい形で表現した「時間変調伝達関数 (TMTF)」に着目した。「周波数選択性やリクルートメント現象については、臨床現場で測定可能な方法やそれら能力を補償する技術が搭載された補聴器がすでに開発されているんです。しかし、時間分解能については、この能力を補償する技術が搭載された補聴器の開発までには至っていないのです。これにはさまざまな要因があるのですが、補償技術を開発・調整するためには、実時間処理に適用可能である指標を短時間で測定しなければなりません。指標としてはTMTFが挙げられますが、TMTFは測定に時間がかかるという問題がありました。そのため、TMTFの簡易測定法を提案し、測定時間を10分程度にすることに成功しました」

従来の測定では30～40分ほどかかる時間を約1/3に短縮したのである。

誰も気づかなかった「2点測定」という着眼点

提案されたTMTFの簡易測定法は実

にシンプルだ。TMTFは、通常7点以上の測定結果により表現されるが、この形状は、1次のパワースフィラタの形状に近似していることが報告されているため、2つのパラメータで表現できるはずである。そのため、低変調周波数 (図の f_α) における「変調度」の検知閾 (図の L_α) と、その検知閾よりも大きい変調度 (図の $L_\alpha + L_\beta$) における「変調周波数」の検知閾 (図の f_β) の2点の測定結果のみで、TMTFを推定できる可能性を示したのだ。

簡易測定法の評価を行うために、健聴者26名、難聴者21名に対し、従来法と簡易測定法で実験を行い、それぞれで得られた測定結果をもとにTMTFを推定した。「この簡易測定法の妥当性および有効性を評価するために、健聴者と難聴者において、従来法と簡易測定法を用いてTMTFを推定しました。この二つの推定結果の間に相関関係が認められ、系統誤差が認められなかったのです。また、簡易測定法は10分程度と、従来法の約1/3の時間で測定できることから、臨床現場や補聴器フィッティング現場でも測定可能であることが実証できました。難聴者の多くは高齢者のため、長時間の測

定では疲労や集中力の低下から正確な測定ができなくなる可能性が考えられます。加えて臨床現場や補聴器フィッティング現場では、時間分解能の測定だけではなく、聴力レベルや語音明瞭度の測定も必要となるため、一つ一つの指標は短時間で測定できることが好ましいことなんです」

今回の森本の功績は、難易度の高い技術を開発したというよりも、誰も気づかなかった「TMTFを2点のみで推定する」という点に着眼したことだ。ただ、この簡易測定法が臨床現場や補聴器フィッティング現場で広く応用されるためにはまだ課題がある。「臨床現場で測定される自覚的検査のほとんどはオージオメータに搭載されています。そのため、簡易測定法もオージオメータに搭載されることが望ましいのですが、一般的なオージオメータの検査で行われるような1～2つのボタン操作だけでは測定の実施が難しいんです。また、測定時間についてもさらに短くなることが好ましい。まだまだ研究が必要ですが、引き続き臨床応用を目指し、提案法を改良したいと思っています」



森本 隆司
2009年入社。技術開発センター 要素技術開発室 第二グループ。耳鼻咽喉科で用いられる補聴器や医用検査機器に搭載する検査方法についての研究・開発に従事。「困っている聴覚障害者のために何かしたい」という学生時代からの志を胸に、日々研究に邁進。

航空機の騒音を測る! の巻

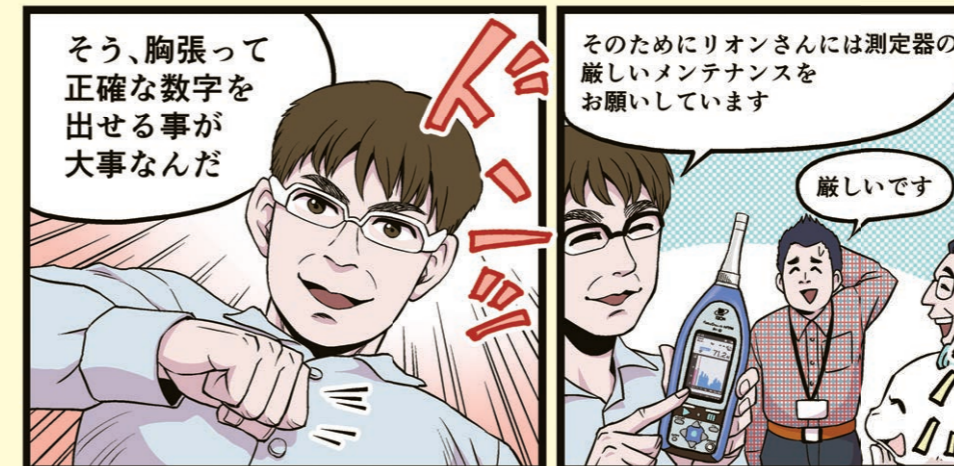
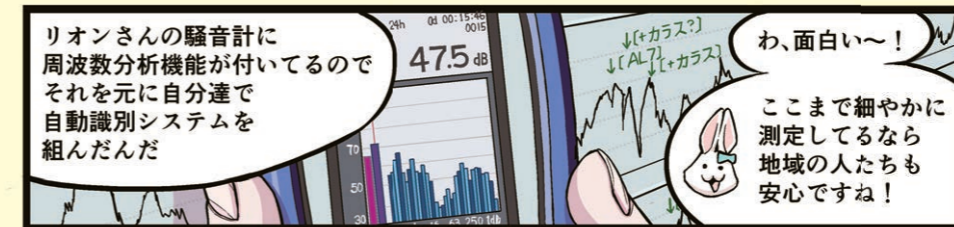
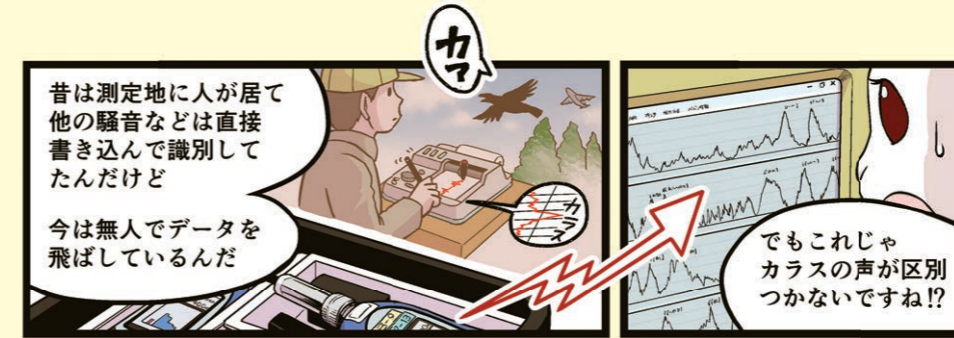
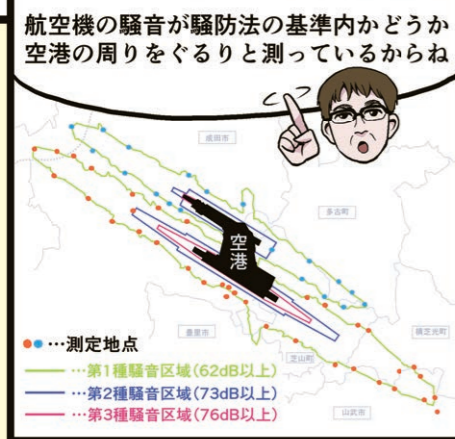
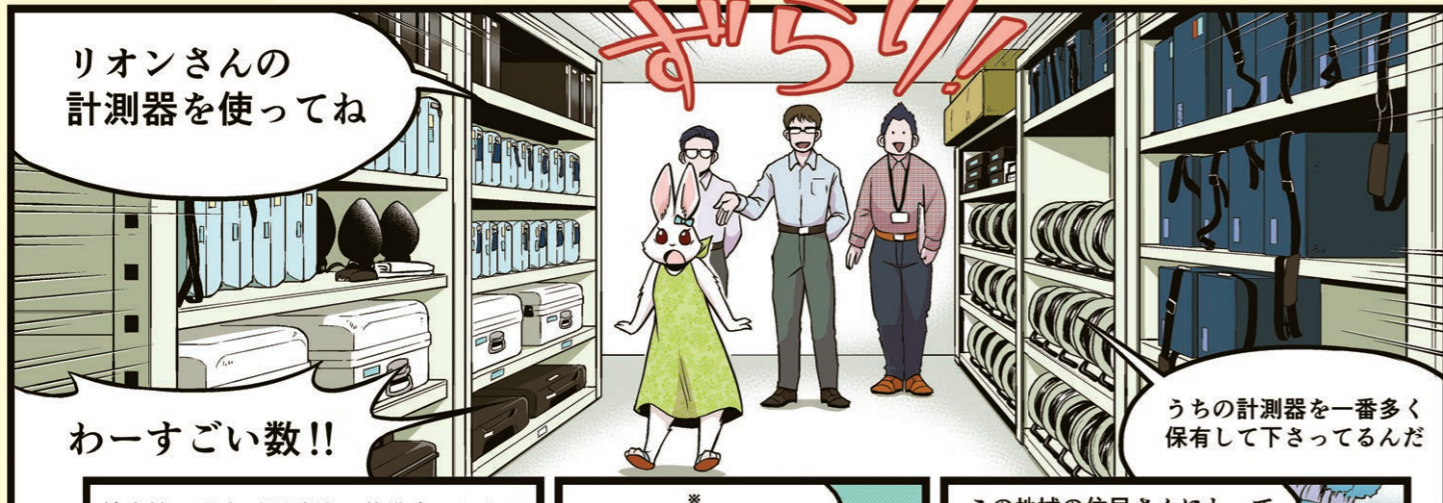
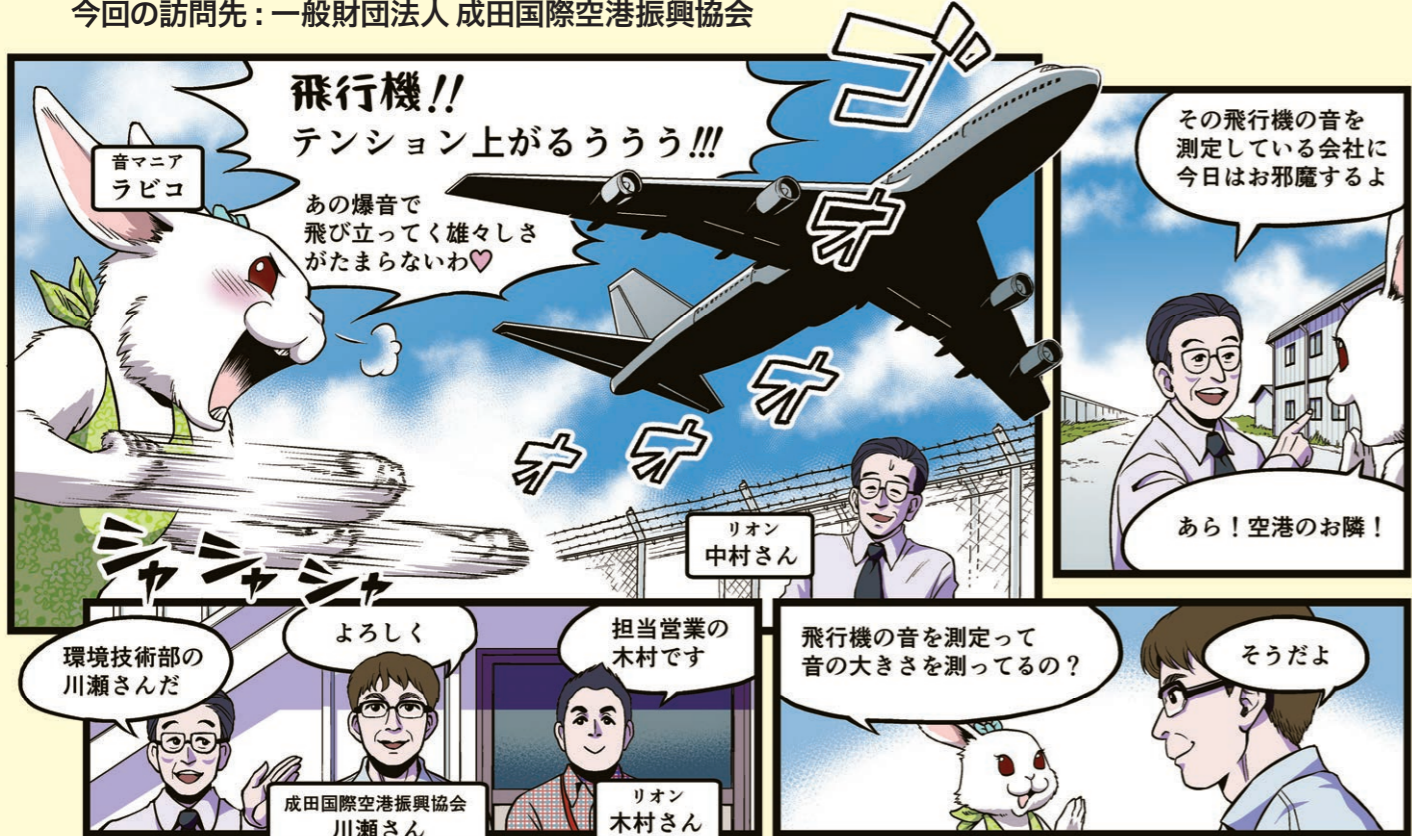
今回の訪問先: 一般財団法人 成田国際空港振興協会

リオンの製品はお客様にどのように使われ、どう社会に貢献しているのでしょうか。今回の目的地は成田国際空港。騒音計測の現場に潜入してみました。

マンガ: 土屋多摩

一般財団法人
成田国際空港振興協会

成田空港が日本を代表する国際空港としての機能を発揮していくため、昭和63年に公益法人として設立された協会。設立以来、公益事業等を通して、旅客に便利で快適な空港づくり(空港利用者の便益増進事業)、空港と空港周辺地域との橋渡し(空港と空港関係地域社会との調和促進事業)、空港従業者の安心して働ける職場環境づくり(空港従業者の資質向上事業)、環境保全のための航空機騒音等調査など、様々な事業を行う。



精密騒音計 NL-62A

低周波音から騒音までを1台で同時に計測することができる精密騒音計。騒音計を初めて扱う場合でも極めて使いやすく、環境騒音の測定方法を規定したJIS Z 8731:2019に沿った十分な機能を備える。防水性はIP54(マイクロホン部を除く)、充電式電池への対応、連続測定記録時間1000h(約1ヶ月)。



環境騒音観測装置 NA-39A

「航空機騒音に係る環境基準」に対応した評価値を算出可能な、航空機騒音を自動観測するシステム。1/3オクターブバンド実時間分析機能を標準搭載し、音源識別に利用。GPS機能も標準搭載し、測位情報の取得および自動時刻校正が可能。取得したデータは航空機騒音管理ソフトウェアで集計、閲覧、レポート出力ができる。

君のニンジンの音は聞き慣れている

※2019年度の測定地点数

海の向こうのリオン

中国編

海外で働くリオンのスタッフが仕事や暮らしについてレポート。異国でリオンがどのように貢献しているのか、かの地での暮らしはどのようなものかなどを、毎号、リレー方式で紹介していく。



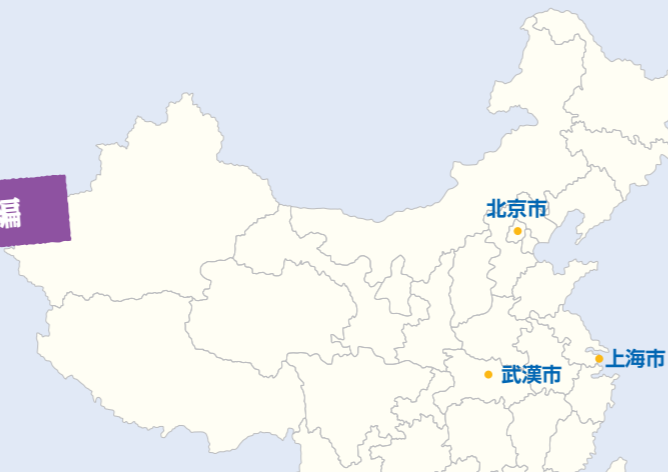
上海理音の受付



北京オフィス近くの古都街並み



広州オフィス付近の近代的なビル群



スピード重視!の中国マーケット

2013年から上海に赴任して、こちらでの生活もかなり長くなってきました。現在、上海の事務所にはスタッフが15名、リオンとしては最も規模が大きい海外拠点となります。扱っている製品は聴力検査装置、振動計、騒音計などで、仕事の中身としては営業活動が中心です。日本国内と比較して中国ではまだまだ知名度が高くなく、この国での活動は積極的にリオンブランドを紹介していくタームにあると言えるでしょう。

中国に住んでいて感じるの、人々のエネルギーとスピード感でしょうか。上海のような大都市は十分に発展し、東京や大阪などと比べても遜色ない都会の雰囲気を持っているのですが、それでも経済的、精神的にまだまだ上を目指すんだという人や街のエネルギーを感じます。また、コロナ禍で気付かされたのは国全体に満ちている一体感ですね。中国

政府がコロナを抑えるための行動を明確に示し、実現したことで現在はコロナが比較的抑えられている印象を受けます。中国南部でコロナがまだ流行し始めているようですが国がきちんと守ってくれるという意識を多くの国民が持っているため、慌てた雰囲気はあまり感じられません。国としての一体感もあるし、何事にも悲観的にならない国民性も強く感じています。

国民性といえば中国では率直というか、ダイレクトな意見を口にされる方がとても多いのが特徴的です。ダメなものはダメ、いいものはいいとはっきりして、仕事で中国人と関わると彼らのスピード感にはとても刺激を受けます。そのような背景もあって、「今すぐ結果が分かる」のが特徴である「SA-A1(多機能計測システム)」という製品が主力製品としてよく売れています。これはタブレット型の計測器に画面も付いたもので、タッチパネル式、ケーブルなしで騒音や振動を測定し、その場で分析結果が分かるという製品。日本では音や振動を現場で測定、収録してオフィスなどに持ち帰り、PCで解析するというシス

テムが主力ですが、分析結果がすぐ欲しいという中国ではこの製品があまり売れません。国民性というのは面白いものだとつくづく思いますね。

私自身もこうした国民性に影響を受け、仕事のプロセスにおいてスピード感を意識するようにもなりました。すぐ決めるとか、すぐ動くというのは仕事においてとても大事なことで良い刺激を受けているという実感もあります。でも、リオンの製品が持っている強味は信頼性や耐久性。スピードを重視するばかりになって、製品やサービスの信頼を損ねることなどないよう、ほどよいバランス感覚は大切だと感じています。

上海はとても便利な都市なので不自由なく暮らしていますが、私は辛い食べ物が苦手です。実は中国料理をあまり食べません(笑)。唯一、好きなのは麻辣燙といって肉や野菜など材料や味付けを好みで自由に選べる火鍋のような料理です。北京や広州、武漢にも上海理音のオフィスがあって、こうしたオフィスのスタッフと会う時はほとんど麻辣燙。あとはビールがあればこの上ない幸せです。



佐藤 義哉
上海理音科技有限公司勤務。リオンの上海拠点における営業活動を統括。精密機械、半導体、鉄道、大学、病院、環境局など、中国国内の幅広い業界にネットワークを有し、中国人スタッフのまとめ役として中国全土を日々、奔走する。



中国国内で開催されたイベント出展時の記念撮影



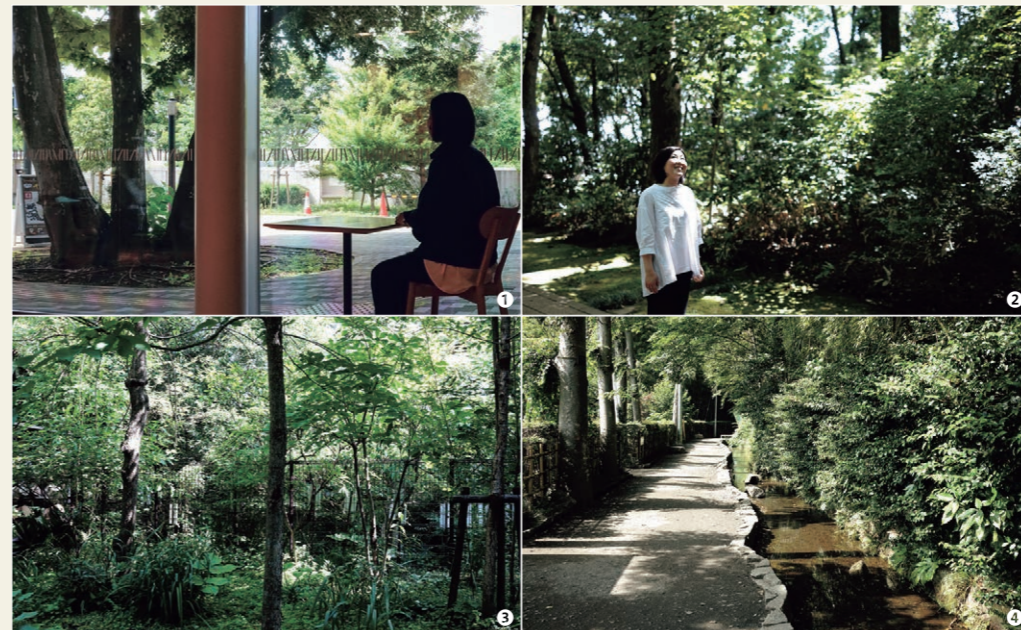
広州の市街で騒音測定の実習中

ブラリ、園分寺巡り

ホームタウン!

今回のテーマ
「癒やしのウォーキング」

リオンのホームタウン・国分寺を個性豊かなスタッフがリレー形式で紹介する連載企画。第二回目は、海外営業を担当するスタッフがリオン本社周辺を巡り歩きながら、国分寺とリオンの関係についてゆるりと考えてみる。



① 都立多摩図書館内にあるカフェ「キニョン」。美味しい手作りのスコーンやコーヒーを楽しみながら、ゆったりできるスポット。ランチタイムにうってつけの場所。

② 1335年に建立されたといわれる国分寺薬師堂。市の重要有形文化財に指定されたこの場所は一人静かにリラックスするのに最高のスポット。本社オフィスから徒歩5分の場所にこんなスポットがあるのは社員にとってありがたい。

③ 万葉集に詠まれた約160種の植物が並ぶ万葉植物園。緑に囲まれたのならオススメのスポット。

④ 散歩をしていると常に水の流れるを感じることができるのも国分寺の魅力。水の音で癒やされながら、ゆっくり歩を進めていく。

心に余裕が持てるのはこの町のおかげ

山崎香織はリオンに入社以来、一貫して海外営業の道を歩んできた。当初は新宿勤務だったものの20年以上前から国分寺の本社に勤め、今では住まいも国分寺に。そんな山崎とともにまず向かったのは本社から徒歩1分の、武蔵国分寺公園だ。「青梅マラソンに出ようと決めてトレーニングしていた頃、毎日屋休みにここで走っていたんです。トラックがあるので屋休みにここでランニングしている社員は結構、多いですよ」

芝生が広がる気持ちのいい円形芝生広場を中心に、巨木や滝なども配置された最高のロケーションだ。山崎によれば、緑の多い本社付近にはおすすめのランニングコースがこの公園の他にも複数あるという。こんな快適な場所で走れば、心身ともにリフレッシュした気分午後後の仕事に打ち込める。「公園から都立多摩図書館まで歩き、敷地内のキニョン(国分寺発祥のパン屋さん)でコーヒーとパンを食べるのもおすすめです。

国分寺は緑が本当に多いし、気持ちよく散歩しているといきなり隠れ家カフェと遭遇することもあるんですが、国分寺には案内する場所が多くとても助かってます。皆さんオフの時間には、緑の多さや雰囲気のいいカフェでのひとときを楽しまれてますね」

その後、万葉植物園で万葉の歌人たちが愛した植物を楽しみ、名水100選に指定されたお鷹の道・真姿の池湧水群を抜け、さらに歩く。リオン本社からほど近い場所であるにも関わらず、その緑の多さにはあらためて驚かされる。

歩いては一休み、そして歩き、カフェで休んでまた歩き。そんな国分寺巡りを提案した山崎に、この町とリオンの関係についてふと聞いてみた。

「リオンには、心にいつも余裕があるような人が多いですよ。リオンの社員はあせらず、

じっくり考えて、しっかり行動を起こすというのが私の印象です。そう考えると、やっぱり国分寺に本社があるということは、この会社で働く人々に少なからず影響を与えていると思います。人工的なものばかりに囲まれた町とはやっぱり違う。ゆったりとした空気に包まれながら働いているという感じ。私自身、この会社ではやりたい業務をいくつも担当させてもらってきましたが、頼もしい仲間のおかげで心地よく仕事できています。新しいアイデアが生まれ、少くくらい難しい問題があっても頑張ってみようと思ったり。ゆとりを持って仕事や生活をするということはとても大切だと思うし、いつまでも変わらないこの町の空気もとても気に入っています」



My Favorite
武蔵国分寺公園

一周500mの円形芝生広場を中心に美しい巨木や滝、池が広がる。広々とした場所で身体を動かしたり、リラックスしたりするには最高の場所。

国分寺市泉町2-1-1



山崎 香織
医療機器事業部 営業部第二販売課所属。補聴器などの機器を海外へ販売する業務を担当。主にアジア等の国々に対してリオンブランドをアピールしながら、幅広く営業活動を行う。

第一回 YUMIE さん
【プロボディボーダー、ヨガインストラクター】

取材・撮影 / 曾田夕紀子

2歳の時、進行性の感音難聴であることが判明。3歳でリオン補聴器と出会い“補聴器は私を支えてくれるかけがえのない存在で宝物”と語るのはプロボディボーダーでヨガインストラクターのYUMIEさん。リオンはYUMIEさんとスポンサー契約し、彼女のアクティブな活動を応援し続けている。

「目標を持って難聴が原因で叶わず、未来に期待を持っていない時期がありました。でも今思うとそれは耳のせいにしていただけだったんです。そんな過去に対して、そんなことはない、やればできる。という思いが今の原動力になっています」

かつてプロのボディボーダーとして活躍したYUMIEさん。引退した今では難聴の子もたち向けのボディボード教室『デフキッズスクール』を主宰しながら、ヨガインストラクターの資格も取得し、幅広い活動を続けている。

「デフキッズスクールでは挑戦して何かが得られた時の喜びを伝えたいなと思っています。何回も挑戦してやっと波に乗れた時、子どもたちの表情がガラッと変わるんです。私自身、小さい頃は周囲の人と違うということに戸惑いを感じていましたが、波が自分の足元を通った時に海はすべての人に平等だと、海の上では難聴なんて関係ないって気づいてボディボードの世界で生きていこうと決めました。聞こえる人と同じ歩き方はできないけど、工夫をしながら前に進むと他の人とは違った方法で夢を叶えられる。挑戦すれば絶対、プレゼントが待っているということ、海の上から伝えていきたいです」

補聴器を隠すのではなく、『魅せる』アイテムにしたいとの思いからカラフルな装飾を施して楽しんでいるというYUMIEさん。どんなことに対しても積極的で、いつでも人生を楽しむことを忘れない。

「私もプロのボディボーダーやヨガインストラクターになることができました。聞こえないということは関係なく、挑戦をすることで聞こえないことが個性になり、強い武器になることがあるんです。観察力が優れていたり、音ではない心の声を人から読み取ることができたり。そんなみんなの個性が発揮できる世の中になるように、これからも頑張りたいです」

今年の7月に行われたボディボードの大会に14年ぶりに出場し、見事に優勝を果たしたYUMIEさん。限界に挑戦する姿は見る人に勇気や希望を与える。YUMIEさんの挑戦はこれからも続く。

挑戦のあとには必ず、プレゼントが待っている。



YUMIE

1973年東京都生まれ。18歳の時にボディボードと出会い、'03年にプロテスト合格。以降、国内外の大会に出場し、オーストラリア INGLESPRO 9位入賞 ('06年)、ハワイパイプライン最終戦 17位 ('07年) など数々の目覚ましい戦績を残す。'06年よりリオンとスポンサー契約をスタート。'07年の引退後は後進の育成に務めながら講演会などで自身の体験を精力的に紹介するなど、幅広く活躍する。

リオンの【活動報告】

研究発表 / 解説記事等

- ◎ 第17回内耳ひずみ研究会 [2021年5月29日(土)、オンライン]
機器による聴覚ゲインコントロール—補聴器のオートゲインコントロールから—
中市 健志(リオン)
- ◎ ICBEN2021 [2021年6月14日(月)~17日(木)、ストックホルム(スウェーデン)、オンライン]
(Poster) Study on methods for localization of low frequency sounds.
T. Doi, K. Iwanaga, T. Kobayashi (Kobayasi Institute of Physical Research), T. Nakayama (Gakushuin Univ.), Y. Nakajima, S. Aoki (RION)
- ◎ 日本機械学会 第31回環境工学総合シンポジウム [2021年7月8日(木)~9日(金)、オンライン]
2個のマイクロホンを用いた低周波音源の位置推定 一位相情報を利用した計測方法の試み—
土肥 哲也、岩永 景一郎、小林 知尋(小林理研)、中山 紘(学習院大)、青木 創一朗、中島 康貴(リオン)
- ◎ inter-noise 2021 [2021年8月1日(日)~5日(木)、ワシントンDC(米国)、オンライン]
Sound arrival direction and acoustic scene analysis for the monitoring of airport noise
K. Sakoda, K. Shinohara, I. Yamada (RION)
- ◎ 環境と測定技術 Vol.48 No.5 2021, P.16-20
技術報文 最近の音響振動計測器に関するJISの動向
大屋 正晴(リオン)

展示会・学会 医 医療機器関連 環 環境機器関連 微 微粒子計測器関連 (今後の社会情勢等により、出展見合わせになる場合があります。)

微 SEMICON Taiwan 2021

[2021年9月8日(水)~10日(金)、台北(台湾)] <https://www.semicontaiwan.org/zh>

微 再生医療 JAPAN 2021

[2021年10月13日(水)~15日(金)、パシフィコ横浜(横浜市)] <https://www.ics-expo.jp/saisei/ja/>

微 SEMICON West 2021

[2021年12月7日(火)~9日(木)、サンフランシスコ(米国)] <https://www.semiconwest.org/>

微 第23回インターフェックスジャパン

[2021年12月8日(水)~10日(金)、幕張メッセ(千葉県)] <https://www.interphex.jp/ja-jp.html>

微 SEMICON Japan

[2021年12月15日(水)~17日(金)、東京ビッグサイト(東京都)] <https://www.semiconjapan.org/jp>

環 ICSV27 : The 27th International Congress on Sound and Vibration

[2021年7月11日(日)~16日(金)、オンライン開催] <https://icsv27.org/>

環 Inter-Noise 2021 : The 50th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering

[2021年8月1日(日)~5日(木)、オンライン開催] <https://internoise2021.org/>

環 Automotive Testing Expo China 2021

[2021年12月13日(月)~15日(水)、上海(中国)] <https://www.testing-expo.com/china/en/>

環 日本音響学会2021年秋季研究発表会

[2021年9月7日(火)~9日(木)、オンライン開催] <https://acoustics.jp/annualmeeting/>

環 第60回日本労働衛生工学会

[2021年11月17日(水)~19日(金)、レクザムホール(香川県県民ホール)(香川県)] <http://joha-org.jp/>

環 日本騒音制御工学会2021年秋季研究発表会

[2021年11月20日(土)~21日(日)、オンライン開催] <http://www.ince-j.or.jp/recital>

医 第31回日本耳科学会総会・学術講演会 併設企業展示

[2021年10月14日(木)~16日(土)、ヒルトン東京お台場(東京都)] <http://gakkai.co.jp/jika31/index.html>

医 第66回日本聴覚医学会総会・学術講演会 併設企業展示

[2021年10月21日(木)~22日(金)、上條記念館(東京都)] <http://audiology66.umin.jp/>

医 第80回日本めまい平衡医学会総会・学術講演会 併設企業展示

[2021年11月10日(水)~12日(金)、JPタワーホール&カンファレンス東京(東京都)] <https://www.mediproduce.com/memai80/>

医 第35回日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会秋季大会 併設企業展示

[2021年11月20日(土)~21日(日)、パシフィコ横浜 会議センター(横浜市)] <https://www.mediproduce.com/shukitakai35/>

セミナー

当社では、音響・振動に関するセミナーを全国各地で開催しています。ウェブサイトでは開催日や会場、プログラムなど詳細が確認できます。

<https://svmeas.rion.co.jp/event/all>



リオンスタッフのこだわりコラム

数学好きなもので

リオンを支える、理科や数学好きなスタッフたち。
この連載では毎回、理数系のスタッフがそれぞれの「理数愛」を語る。第二回目は「無限」について。

無限には大小がある!?

私が数学に興味を持ったのは、「無限」という問題について考え始めたことが大きなキッカケでした。もちろん無限という数は存在せず、言ってみれば数えられない状態のことを総称したのが無限ということになります。この無限について考える時間は、私にとって今でも楽しいものであるだけでなく、仕事にも少なからず役立っています。無限とはそれほど面白いものなんですよ。

いずれ一方の玉がなくなって、もう一方の玉がまだ残っていることが分かる。その時、勝ち負け、つまり大小が分かります。このように整数と偶数を1対1で見えていくと、なんとなく整数の方が多くような気がしていても、実はそうでないことが分かるはず。整数にも偶数にも終わりはないのですからいつまでたっても大小は判別できない。つまり無限の量は整数も偶数も同じなんです。このことを知った時、私はきつねにつままれたような気分になったものです。

なぜだろうに戻って、またふとした時に腑に落ちたり。そういう思考を何度も繰り返していくと、「理解できた」という方向へ収束していく。新しいことを理解する時にはこういう思考のサイクルになるんだなということを「無限」が教えてくれたんです。

新しい事実を知った時、よく分からないけど反論できないというのが第一段階。次に、頭では理解できたけど心では理解できないという第二段階。そしてちょっと腑に落ちたなという第三段階を経て、頭でも心でも理解できたという第四段階へ移行していく。頭では分かっているけど、心で納得できるまでには時間がかかることがあるんだなと思うわけです。そう考えると、分かったような分からないような時間もなんだか楽しくなってきませんか。

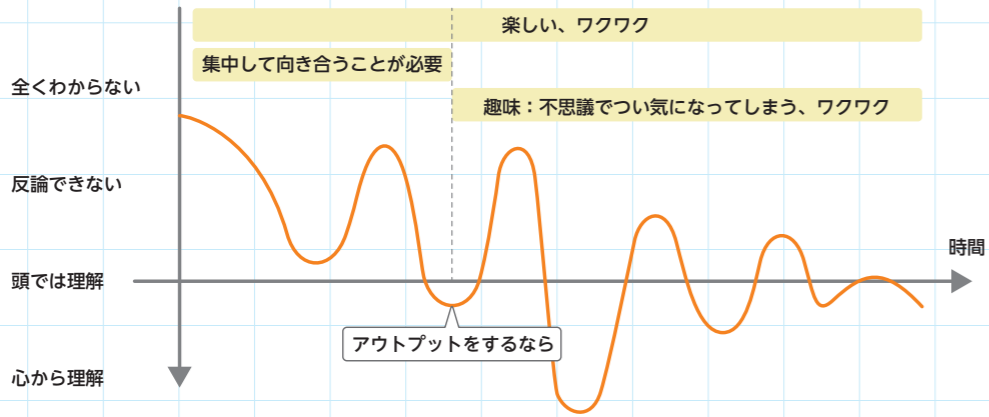
無限の何が面白いのか。たとえば無限の大小というトピックは私だけでなく多くの人の興味を惹くのではないのでしょうか。整数と偶数を例にお話ししましょう。整数に終わりはないので無限個、偶数も同様で無限個です。では果たして整数の無限と偶数の無限は同じ量の無限なのでしょうか。1,2,3,4と続いていく整数と、2,4,6,8と続いていく偶数。どちらも無限だとしても、整数の無限の方が大きいはずだと誰もが考えるのではないのでしょうか。結論から言ってしまうと、整数の無限と偶数の無限は同じ個数なんです。どうしてでしょう。

100以下の整数と偶数といったように有限の範囲内で考えてしまえば、整数の方が多いとすぐ分かる。でも無限の世界では全く話が変わってきます。普段、私たちは有限の世界で物事を考えがちですが、そのような思考は無限の世界では通用しません。整数の無限と偶数の無限は同量であるという事実。確かにそうだなと思ってその日は終わるんですが、気になって仕方がないので、ふとした日常の瞬間や移動の最中に、あれはどういうことだったんだろうと何度も反芻する。なんだか分からないけど、時間が経って落ち着いて考えるとそうなのかもしれないと思えたり、またある時は

補聴器のソフトウェアを調整するのは私の仕事のひとつですが、聴力や目的に合わせてソフトウェアを構築していくとする時、機械学習やアルゴリズムについて考えなければいけない場面が多々あります。でも最先端のアルゴリズムを理解しようとしても、すぐに頭と心が納得できるわけではありません。それでも嫌にならずに分かったような、分からないような時間を経て、完全な理解に行き着くまでの時間を楽しめるようになった。これも「無限」のおかげなんですよ。私にとって数学の楽しさと今の仕事は地続きでつながっていると、あらためて感じています。

002 「無限」の考察が止まらない!

どちらの無限が大きいかを測ろうとする時、いくつかの方法があります。分かりやすいのは、運動会の玉入れでどちらのチームの玉が多いかをひとつひとつ見ていくのと似たようなやり方です。「い〜ち、に〜、さ〜ん」と2つのチームの玉をそれぞれ1つずつ数えていくと、



難しい問題と向き合った時、思考はこのような進行し、やがて頭と心の理解へたどり着くのもしれない(原案 / 春田智穂)

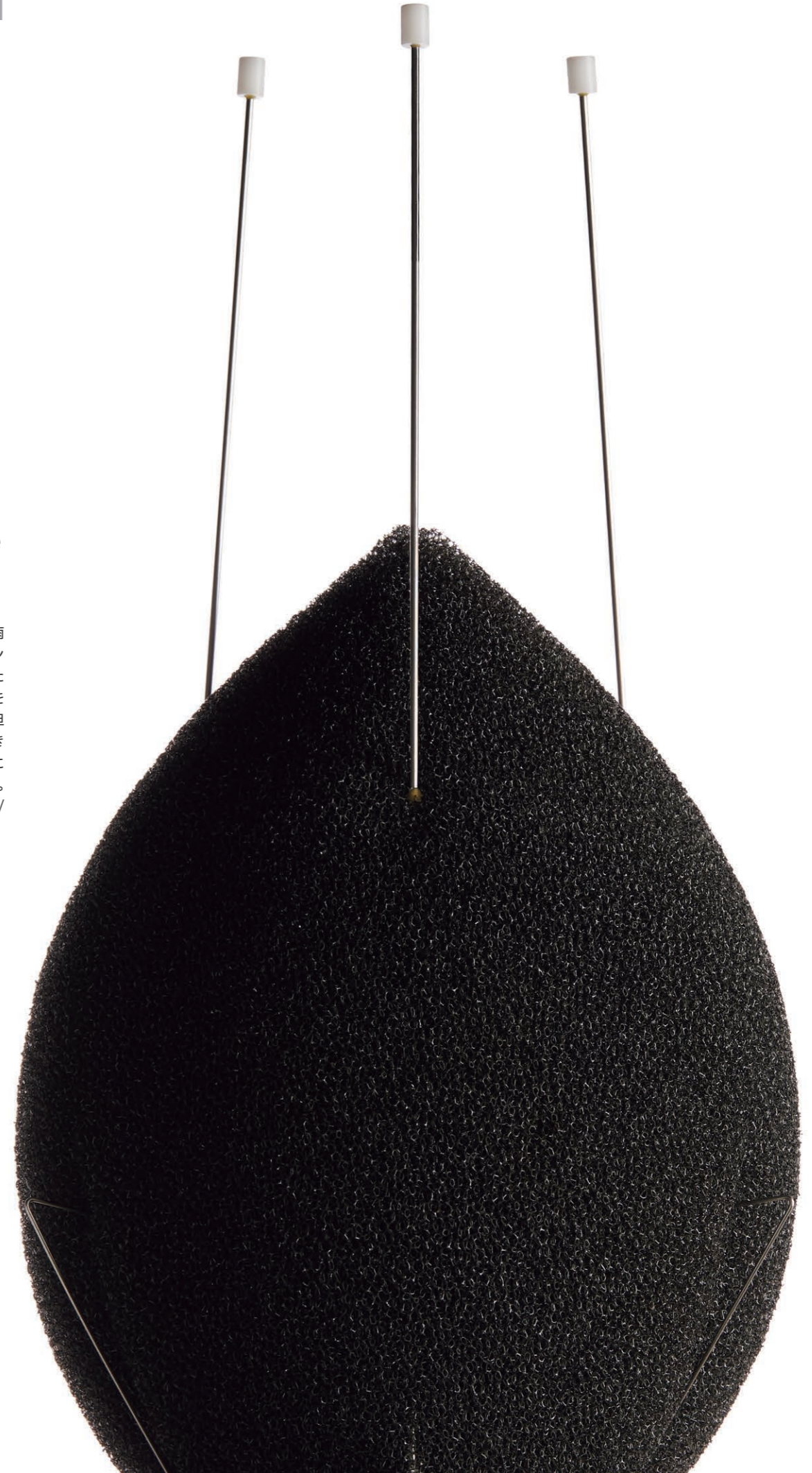


春田 智穂
技術開発センター所属。病院や医師などと連携し、補聴器用のソフトウェア設計、調整などを行う。また大学院と連携し、音のアルゴリズムに関する研究を続けている。

Look! RION

How to reduce wind noise?

屋外において風雑音や降雨からマイクロホンやブリアンプを守るために開発されたウインドスクリーン。雑音を減少させながら防水性も担保 (IPX3相当) するべく行き着いた形状は、他のどこにもないユニークなルックに。「全天候ウインドスクリーン/ WS-15」





企業理念

リオンはすべての行動を通して 人へ 社会へ 世界へ 貢献する

クオリティオブライフ (生活の質の向上) バリアフリー (障壁のない社会) エコ・マネジメント (環境管理)

RION Technical
Journal



本誌は弊社トップページのバナーからもご覧いただけます
<https://www.rion.co.jp/technicaljournal/>



弊社のSDGsと社会貢献への
取り組みはこちらから



製品上の特定ウイルスの数を減少させます
無機系・印刷・表紙外面
JP0612707A0001Z

【注意事項】 ・抗ウイルス加工は、病気の治療や予防を目的とするものではありません
・SIAAの安全性基準に適合しています



リオン株式会社

〒185-8533 東京都国分寺市東元町3-20-41
<https://www.rion.co.jp/>

本誌へのお問い合わせ

技術開発センター 技術資料課

Tel 042-359-7869(ダイヤルイン) Fax 042-359-7463 info-journal@rion.co.jp