

ポーラ化成、世界的に権威ある化粧品技術者学会にて発表 肌をありのままとらえ、解析する「ダブルアライブ計測」

DX(デジタルトランスフォーメーション)で実現する次世代の皮膚科学

ポーラ・オルビスグループのポーラ化成工業株式会社(本社:神奈川県横浜市、社長:釘丸和也)は、2020年10月21日~10月30日にオンライン開催される第31回国際化粧品技術者会連盟(以下IFSCC)世界大会(Congress)の口頭発表部門において、肌をありのままとらえ、解析する新技術を発表します。

この知見は今後、ポーラ・オルビスグループの商品・サービスに応用されます。

■論文タイトル

『ありのまま計測ーダブルアライブ計測ーだからできる新たな皮膚老化物性解明の試み
~光音響法と皮膚画像の深層学習による、皮膚内部構造の見た目印象老化への関与の解明~』

英文名: As-is status measurement performed by a double alive imaging technology for investigating the physical property of skin-aging process -Photoacoustic imaging technology and a deep-learning algorithm for investigating the contributions of the epidermis melanin distribution and oxygen saturation with an appeared aging impression on the face-

発表者: ポーラ化成工業(株) フロンティアリサーチセンター 水越 興治、濱中 祥弘
(株)アドバンテスト 岩崎 秀明、伊田 泰一郎

■発表内容概要

肌をありのままとらえる技術の開発に挑戦

ポーラ化成工業ではお客さま一人ひとりの理想とする美しい肌の実現を目指し、日々、肌を計測し理解に努めています。そのためには、肌内部の現象が肌表面の見た目にとどのように結びついているのか、ありのままにとらえ、説明できなければなりません。しかしこれまでは、生きたまま肌の奥深くまで観察ができず、研究者の予測や主観に頼る解析をせざるを得ないことから、“ありのまま”とは言いがたい状況でした。そこで今回、最新のデジタル技術である光音響法(補足資料 1)と、深層学習(AI、補足資料 2)を新たに組み合わせ、「ダブルアライブ計測技術」を確立しました。

ダブルアライブ計測技術で新事実が続々と明るみに(図1)

ダブルアライブ計測技術とは、肌をありのまま計測し、ありのまま理解する計測・解析手法です。

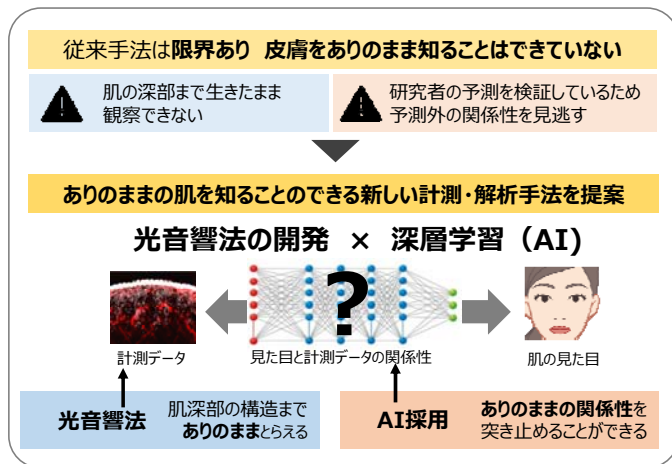
今回新たに導入した光音響法では、これまでの計測法では難しかった、「肌の奥深くの構造を生きたままありのままに計測すること」が可能になりました。これにより、肌の奥深くの血管構造や酸素飽和度分布、メラニン顆粒の分布などがとらえられるようになりました。

また、データ解析には、AI手法の一つである深層学習を用いました。従来、AI解析は結果のみを判別するものでしたが、今回の研究では、計測した測定値と肌の見た目との関係性の中身にまで踏み込みました。これにより、研究者の予測や主観に頼らず、網羅的に「ありのまま理解」できるようになりました。

DXによる新たなステージの幕開け

皮膚の研究は「計測に始まり計測に終わる」といっても過言ではありません。進歩するデジタル技術をいち早く活用した本技術は、皮膚科学研究を新たなステージへと押し上げます。

本研究の技術や考え方は、皮膚科学だけでなくヘルスケアや化粧品の製剤開発など、幅広い分野への活用が見込まれます。



【補足資料1】 光音響法と肌計測について

肌の内部構造やそのときの肌の状態を正確につかむためには、組織を切り出すことなく生きたまま観察する必要があります。そのためには、光または超音波を肌に当てる方法はありませんが、肌の奥深くまで正確に測るには限界がありました。

光は肌の構造を正確に計測できますが、肌の深い部分での計測には不向きです。一方、超音波は肌の深い部分の計測に用いることができますが、正確性では劣っています。

光音響法は、光超音波信号というレーザー光を当て、生体内部から返ってくる信号をキャッチし、画像化する手法です。肌の構造や状態を正確に計測できる光と、肌の奥深くまで計測できる超音波の両者のメリットを併せ持っています。

光音響法を用いると、これまで人の肌の見た目大きく影響するにも関わらず、とらえることができていなかった深さの色素の状態(血管構造や酸素飽和度分布、メラニン顆粒の分布など)を、生きたまま正確に測定することができます。

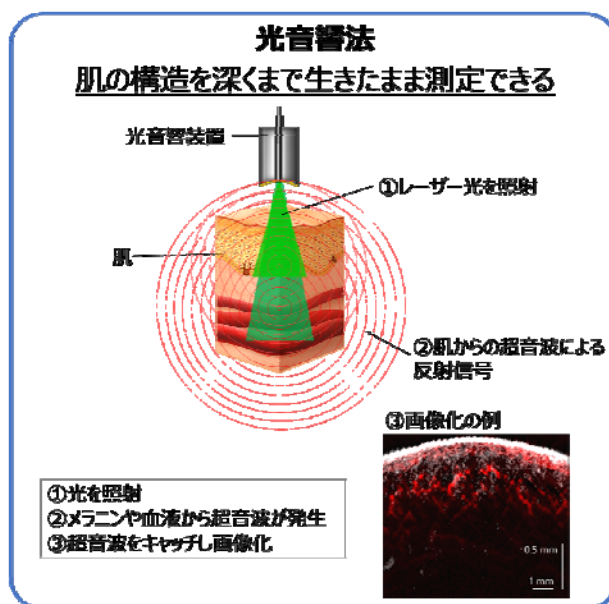


図 2. 光音響法による肌の内部構造の計測

【補足資料2】 深層学習(AI)について

今回用いた深層学習とは、人間が自然に行う課題や作業をコンピュータに学習させ、判定や予測を行わせる機械学習の手法のひとつです。多くの階層からなる人工ニューラルネットワークを用いるため、機械学習に比べ、高度な情報処理ができます。近年、コンピュータの性能の進化により、深層学習による解析が可能となりました。

本研究では、深層学習の特性を生かし、人工ニューラルネットワーク中の要素同士の関係性に踏み込みました。

これにより、研究者の予測を検証するだけに過ぎなかったものが、研究者の予測していなかった特徴量*の関係についても解析し、とらえることができます。深層学習を活用することで、光音響法によって得た計測データと肌の見た目が、実際にどのように関係しているのか、網羅的にとらえ、ありのまま理解できるようになりました。

* 特徴が数値化されたもの

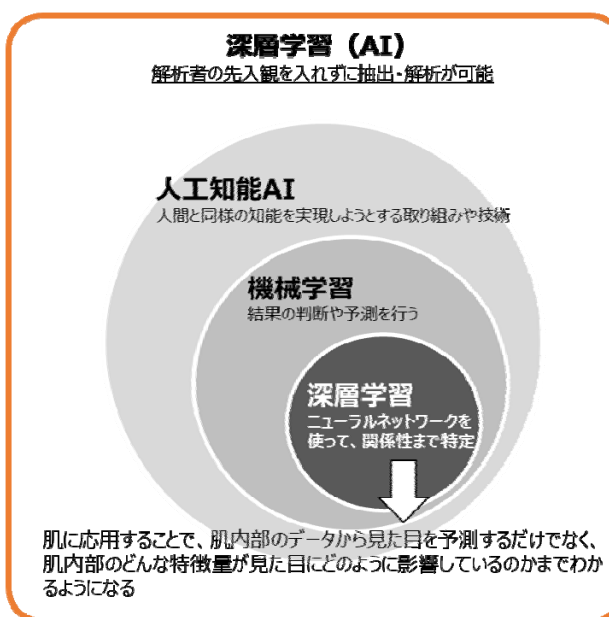


図 3. AI の概念と本研究における応用

【補足資料3】 IFSCC について

IFSCC世界大会は、世界中の化粧品技術者・研究者にとって最も権威のある学会で、最先端の化粧品技術が披露されます。西暦偶数年には世界大会(Congress)を、また西暦奇数年には中間大会(Conference)が開催されます。応募論文はIFSCCの厳正な審査を受け、選ばれたものだけに発表が許されます。今回はオンラインにて口頭で69件、ポスターで372件の発表が予定されています。