

世界初 ※1 人工知能搭載・可搬型人工鼻 (AI-Nose)

アイノ プロ
ポータブル ニオイ認識・識別器 “Aino-Pro” 開発のお知らせ

※1 (2018年1月15日現在、当社調べ)

東海電子株式会社(本社：静岡県富士市 代表：杉本 一成)は、この度、静岡県ファルマバレープロジェクトにおいて、静岡県立静岡がんセンター研究所(静岡県駿東郡長泉町 総長：山口 建、副所長 楠原 正俊)と共同でがん病巣から放たれる強いニオイ成分を人工知能で臭気判定するポータブル ニオイ認識・識別器を開発した。

記

1. 背景

医療現場における課題

進行がん、特に子宮がん及び乳がんの病巣では、時に強いニオイ、すなわち病臭を呈することがある。患者は四六時中、ニオイに悩まされ、苦痛を覚え、療養生活の質が極めて低下する。

病臭成分を高感度で簡便に分析できる装置があれば、成分に対し最適な消臭方法(患部の処置の方法や消臭剤の種類)を選択し、個々の患者のケアに生かすことができる。



写真1：静岡がんセンター研究所



写真2：Aino-Pro 外観

そこで、経産省平成24年度及び平成25年度課題解決型医療機器等開発事業(総合特区推進委託費)にファルマバレーセンター(所長 植田勝智)協力のもと「ニオイセンサーを活用した病臭測定用の小型軽量診断装置の開発」を静岡県立静岡がんセンター研究所(副所長 楠原 正俊)と東海電子株式会社で共同開発してきた。

従来よりニオイ測定装置等が市販されている。しかし、人の嗅覚の様にニオイの種類を識別できる装置はなく、医師、看護師の嗅覚に頼っていた。今回、東海電子が開発したポータブル ニオイ認識・識別器は数十種類のニオイを識別することができる様にした。装置は人工知能と可搬型簡易ガスクロとで構成され、装置内部の人工知能がニオイ成分を学習することで、ニオイの識別を可能としている。

2. 概要

人は空気中に漂うニオイを容易に識別する。それは約 400 種類の嗅覚細胞の働きである。嗅覚細胞に吸着したニオイは電気信号に置き換えられ、脳に伝わる。今回、ポータブル ニオイ判定器はニオイ、VOC ガス（揮発性有機化合物）を識別できるガスセンサの調査から始めた。しかし、人の嗅細胞の感度とニオイの識別能力を得ることは困難であることがわかった。そこで、100 種近くの VOC ガスを分離・識別できる高感度かつ可搬可能なガス分析装置（簡易ガスクロマトグラフ）を開発し、それに人工知能を搭載することで問題を解決した。

人工知能により、個々の特徴や微弱な変化を発見する。これはそれぞれにおけるニオイの特徴を学習させることで、ニオイ識別が可能となる。ニオイを検知するセンサは PID センサ（Photoionization detector）と半導体ガスセンサとを用い、非濃縮ガスで 5ppb から 200ppm まで検知できる高感度センサを用いた。さらに、30m長のガス分析チューブ（キャピラリーカラム）を使用することでニオイガスを分離し、識別性能を上げた。これら仕組みより得られた検出信号から人工知能による特徴搜索することでニオイを判定する。

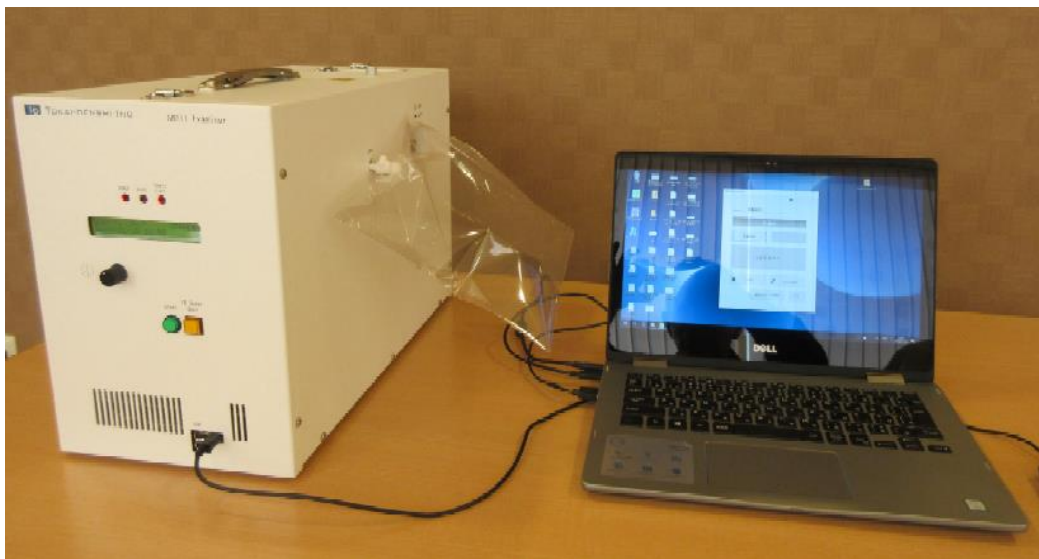


写真 3 : Aino-Pro システム構成

本装置はニオイ判定を行なうために人の嗅覚と同様、ニオイを事前に学習（測定）することから始まる。このような機能から医療現場だけでなく様々な場面で使用出来ることに気づき、本装置を万能なニオイ識別装置とするのではなく、カテゴリー別ニオイ識別装置に開発方向を展開します。カテゴリー別の学習することで、ニオイを特定するガス種がほぼ同じことである為、識別能力（正解率）も一段と向上することが期待できる。つまり、用途別、養鶏場、養豚場、等の畜産農場、食品加工工場の悪臭、化学プラントの大気汚染、食品サンプル等の香り開発、あるいは口臭測定、薬物等ドーピング検査等のカテゴリー別臭気判定機が開発できる。

今後、無償モニター機を準備し、共同開発する研究所あるいは企業を募集する計画で、人の嗅覚感度を超える超感度センサと高速判定を継続して開発していく。2020 年には次世代人工知能ニオイ分析装置を完成させ、医療、薬物、公害、食品、かおり産業向けの製品化を目指す。

尚、本装置は平成 30 年 2 月 2 日（金）沼津市大手町 1-1-4 プラサヴェルデにて「富士山麓産学官金連携フォーラム 2018」に出展予定

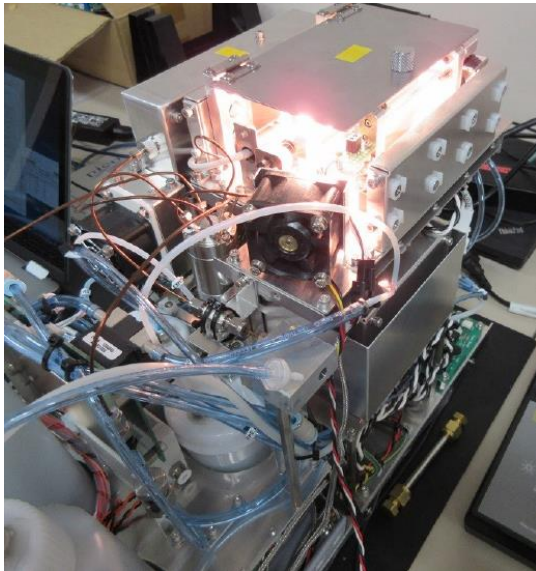


写真4：Aino-Pro 作動中内部

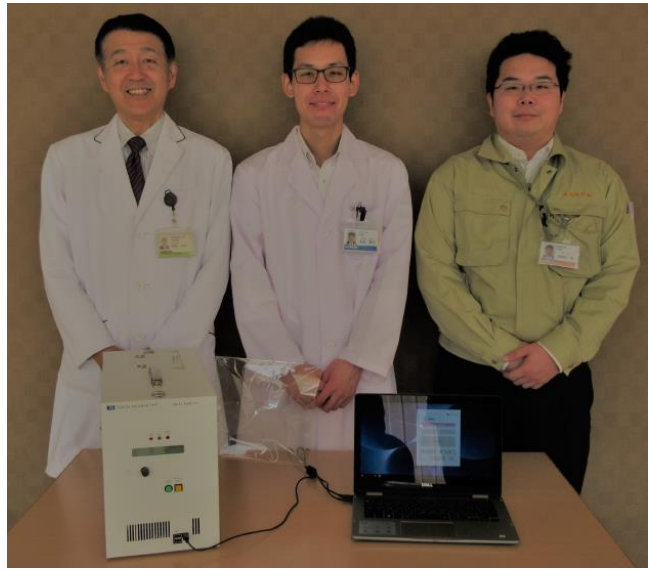


写真5：楠原医師（左）と開発者（中央、右）

3. 製品の仕様

アイノ プロ
Aino-Pro

| | |
|------------|---|
| ガス検知器 | PID (Photoionization detector)、半導体ガスセンサ 感度 5ppb~200ppm (Isobutylene) |
| 捕集管測定 | 約 200 倍濃縮 25ppt (Isobutylene) まで測定可能 |
| キャリアガス | 室内空気 |
| サンプルガス測定 | サンプルバッグ、周辺ガス、捕集管濃縮で使用可能 |
| 測定シーケンス | 最大、19 種類の測定シーケンス（カラム流量、メイクアップ流量、カラム昇温、捕集管脱着温度）を設定可能 |
| バックフラッシュ機能 | 8 方弁内蔵し、カラム汚染を防止のバックフラッシュ方式を使用 |
| 人工知能 | ニオイのカテゴリー別に設定可能（入力変数ノード数、隠れ層ノード数、学習率、活性化関数、パラメータ更新、過学習抑制） |
| 判定出力 | 臭気種類（50 通り、臭気強度 6 段階）で、ユーザーが教師学習させることが可能 |
| 簡単操作 | 20 通りの測定シーケンスを持ち、PC 画面で選択 または ダイヤル式測定メニュー選択で測定可能 |
| PC レス測定 | PC レス測定時は USB によるデータ移動後、PC にて解析 |
| タイムテーブル測定 | タイムテーブル機能で、最大 9 種類の日毎、時刻毎、定時間間隔等のプログラム測定が可能 |
| 消耗品 ※1 | VOC フィルタ、キャピラリカラム、各種ヒータ、ポンプ類 |
| 大きさ、重さ | 210w×450d×320h、重量約 10kg |
| 低消費電力 | 100V 350W 以下（待機時 20W、測定時 300W、最大 350W） |

4. システム構成

- ・ Aino-Pro (ポータブル ニオイ認識・識別器)
- ・ 人工知能解析ソフトウェア標準
- ・ データ収集解析用Windows PC (Windows 10)・・・ユーザー手配

5. 応用用途

- ・ かおり解析
- ・ 環境分析
- ・ 口臭分析

6. 発売時期 完全受注生産方式

2018年3月1日より受注開始、7月中より出荷開始(予定)

販売価格 490万円(予定) Aino-Pro 本体と人工知能解析ソフトウェア標準

別途保守契約が必要です。(使用形態、バージョンアップ契約の有無等で異なります)

(※1：消耗品は別途、工賃、費用が掛かります。)

★★本件に関する問い合わせ先、資料請求先★★

東海電子株式会社 医療システム機器事業部 東京都立川市曙町 2-34-13

オリンピック第3ビル 203号室 TEL:042-526-0905/FAX:042-526-0906

E-mail: info@tokai-denshi.co.jp URL : www.tokai-denshi.co.jp
