



音 × AI のスペシャリスト
人工知能を活用して音を可視化する

生体音 × AIによる疾病リスクの検知システム開発

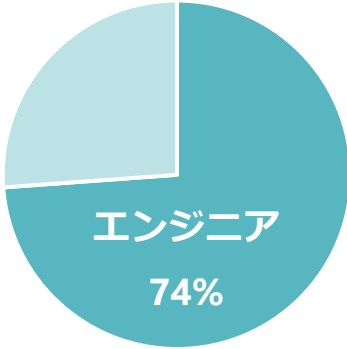
Hmcomm株式会社

- 
1. 会社概要
 2. 異音検知ソリューションFAST-D
 3. FAST-D畜産分野への応用
 4. 異音検知と音の可視化: メディカルソリューション

- 
1. 会社概要
 2. 異音検知ソリューションFAST-D
 3. FAST-D畜産分野への応用
 4. 異音検知と音の可視化: メディカルソリューション



音×AIのスペシャリスト



国立研究開発法人産業技術総合研究所
(産総研)ベンチャー企業 認定



社名	Hmcomm Inc. Human Machine Communication
設立	2012年7月24日
本社	東京都港区芝大門2-11-1 富士ビル5階 Tel: 03-6550-9830
代表者	代表取締役CEO 三本 幸司

Hmcommは、「音声認識・自然言語処理」「異音検知」の2つの事業を通して、社会の発展に貢献して参ります。



AI音声認識ソリューション

AI自動電話応答/記録システム



議事録自動化システム



コールセンターシステム



日報/報告書自動化システム



新事業



AI異音検知ソリューション

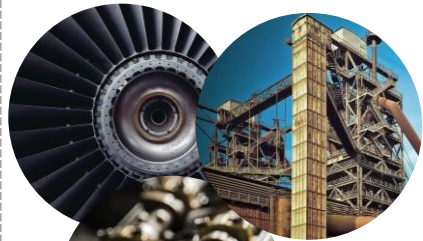
Topic2

+ 生体音を対象とした
メディカル
ソリューション




Topic1

家畜の疾病検知
発育サイクルの見守り



機械の故障予兆検知
モータ製品の完成検査
設備検査



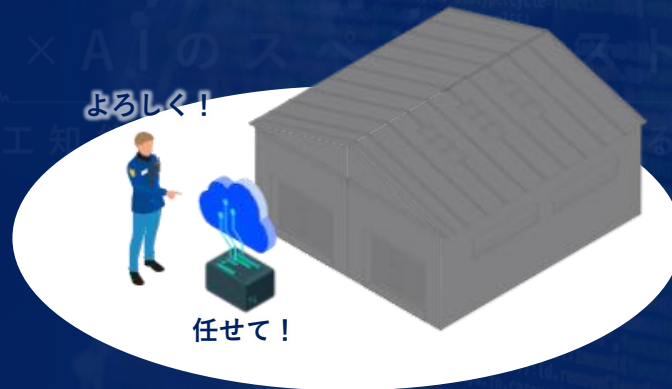
- 
1. 会社概要
 2. 異音検知ソリューションFAST-D
 3. FAST-D畜産分野への応用
 4. 異音検知と音の可視化: メディカルソリューション



Hmcomm の異音検知ソリューションの目指す姿

AI異音検知をみんなの手段に。

いつでもどこでも誰でも見守りをAIに任せられる世界を作る！



ベテラン作業員の五感に頼っている現場はたくさんある。
音の違いがわかるAIを作って、代わりに24時間見張らせたい！
「人が聞いてわかることはすべてAIで検知可能」



機械故障検知
機器駆動系の故障予防、安全性向上



インフラモニタリング
設備の故障予防、安全性向上



防犯
生活音での防犯、異常検知



ヘルスケア
ヒト、どうぶつ心肺音の疾病検知



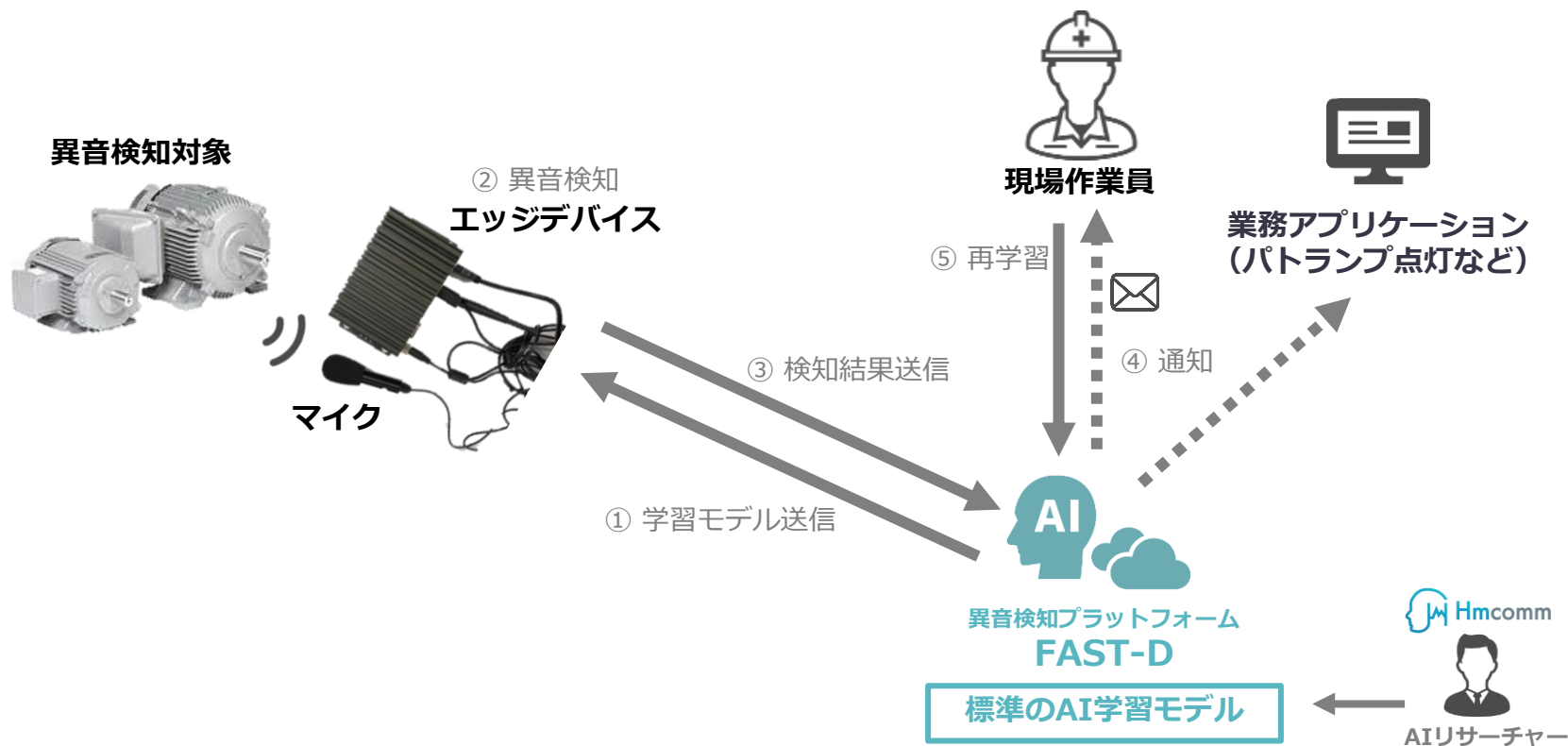
畜産
家畜の健康管理、病気の早期把握



AI見守りのメリット

- ✓ 経験によらない品質
- ✓ あらかじめ設定した時間に、休みなく
- ✓ 施設間の移動不要

ベテラン作業員の知見をもとに標準AIモデルを作成。
 24時間異音検知し、通知するAIをエッジ-クラウド連携で実現。
 現場のデータさえあればAIの「育成」が可能。
 冗長な実証実験レスで今すぐ異音検知をみんなの手段に！



各業界に本当に役立つ汎用性を。バーティカルSaaSを目指して

FAST-Dは現在の標準搭載アルゴリズムに加え、協業先やお客様との取り組みを通して、
各業界ごとに特化したアルゴリズム・システムの標準搭載を目指しています。



機械 - モニタリング

機器駆動系の故障予防、安全性向上



設備 - インフラ

工場設備の故障予防、安全性向上



防犯 - 見守り

生活音での防犯、異常検知



医療 - ヘルスケア

ヒト、どうぶつ心肺音の疾病検知




畜産 - 健康管理

家畜の健康管理、病気の早期把握



標準アルゴリズム/システム

- 
1. 会社概要
 2. 異音検知ソリューションFAST-D
 3. FAST-D畜産分野への応用
 4. 異音検知と音の可視化: メディカルソリューション

養豚の現状：農家減少による豚の飼養密度増加と人手不足

- **感染症予防の必要性増加：ほかの豚にうつる前に早期発見・早期治療が大切**
- **効率的な豚の生産：繁殖に向けた母豚の適切な管理や子豚の死亡事故低減**



スマート養豚：センサ+AIで養豚環境の自動管理

[各社検討の例] サーモグラフ(体温)、豚房カメラ画像、ガス濃度…

Hmcomm独自の解決策：音を使ったスマート養豚

- 咳/くしゃみの音検知
- 母豚の発情管理
- 子豚哺乳音検知

AI: Artificial intelligence 人工知能



緑書房<https://www.midorishobo.co.jp/SHOP/6452113.html>

豚舎にマイクを設置するイメージ



三菱ケミカル/宮崎大学との共同開発

人工知能ニュース

豚の音声で健康状態や発情兆候、哺乳回数を検知するシステム開発へ

2019年09月18日 08時00分 公開 [MONOist]

印刷する クリップする 通知する 17 f Share B! 0

三菱ケミカルホールディングスは2019年9月4日、豚の音声から健康状態や母豚の発情兆候、哺乳回数を検知するシステム開発に向け、Hmcomm、宮崎大学と共同研究を開始すると発表した。

共同研究のイメージ 出典：三菱ケミカルホールディングス

今回の共同研究では、宮崎大学住吉フィールドと南さつま農業協同組合加世田農場で飼育する母豚や肥育豚の音声を集めて利用する。AI（人工知能）の学習には、ディープラーニングを活用したHmcommの異音検知プラットフォーム「FAST-D（Flexible Anomaly Sound Training and Detection）」を用いる。

音声検知システムを構築することにより、熟練者と同等以上のレベルで豚の呼吸器系疾病の兆候の早期検知、発情兆候の検知、哺乳回数の測定を実施する。熟練度の違いから生じるノウハウの標準化と、畜産業務の効率化を目指すとしている。

NTT東日本/神奈川県畜産技術センターとの共同開発

NTT東日本

東日本電信電話株式会社

News Release

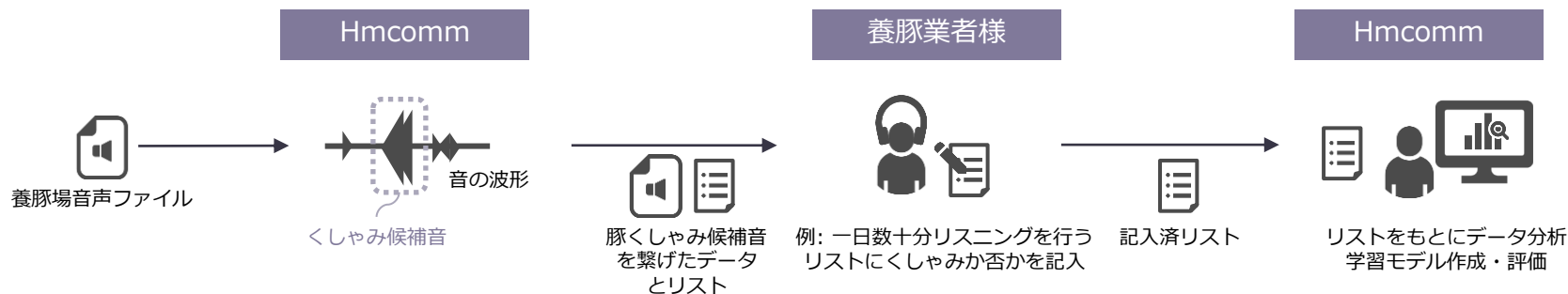
神奈川事業部
2020年2月13日

養豚業における異音検知プラットフォームを活用した実証実験について ～豚の鳴き声を収集しAI学習により健康状態を監視～

東日本電信電話株式会社 神奈川事業部（神奈川事業部長：中西 裕信、以下「NTT東日本」）は、神奈川県畜産技術センター（所長：石田 聡）と連携し、飼育豚の鳴き声（音声情報）を収集、豚の健康状態等を検知するシステムのサービス化に向けた実証実験を、Hmcomm株式会社（代表取締役：三本 幸司、以下「Hmcomm」）の協力のもと実施いたしました。

※なお、NTT東日本と一般社団法人神奈川県養豚協会（理事長：山口昌典、以下「神奈川県養豚協会」）、神奈川県畜産技術センターでは、2019年8月より、豚の飼育におけるIoTを活用した「マイク、集音データ収録デバイス、防水ケース入り」の実証実験を展開中です。詳細は以下URLをご参照ください。
<https://www.ntt-east.co.jp/saragawa/information/>

1. 取り組みの背景
2019年8月から、NTT東日本と神奈川県養豚協会、神奈川県畜産技術センターでは、遠隔での豚舎環境の可視化（カメラでの映像）に加え、この取り組みに加えて、映像だけでは判断の音声処理技術及び異音検知プラットフォームを活用し、実証実験を行うことといたしました。これにより、畜舎環境だけでなく、飼育豚の健康状態の実現及び効率的な飼養管理による生産性の向上を期待しています。
2. 本取り組みの概要
神奈川県畜産技術センターが所有する豚舎内に収音「豚の呼吸器系疾患の兆しの早期検知」を行います。具体的には、収集された音声データについて、神奈川県畜産技術センターとHmcommのディープラーニングによる異音検知プラットフォームで豚の健康状態を把握し、日々の見回り稼働の前



モデル生成に用いたデータ数: 38397フレーム(0.5秒/1フレーム)

性能テストに用いたデータ数: 9600フレーム

FAST-Dモデルの予測


		それ以外	くしゃみ
専門家ラベリング	それ以外	A: 9154	B: 75
	くしゃみ	C: 105	D: 266

本検証では、

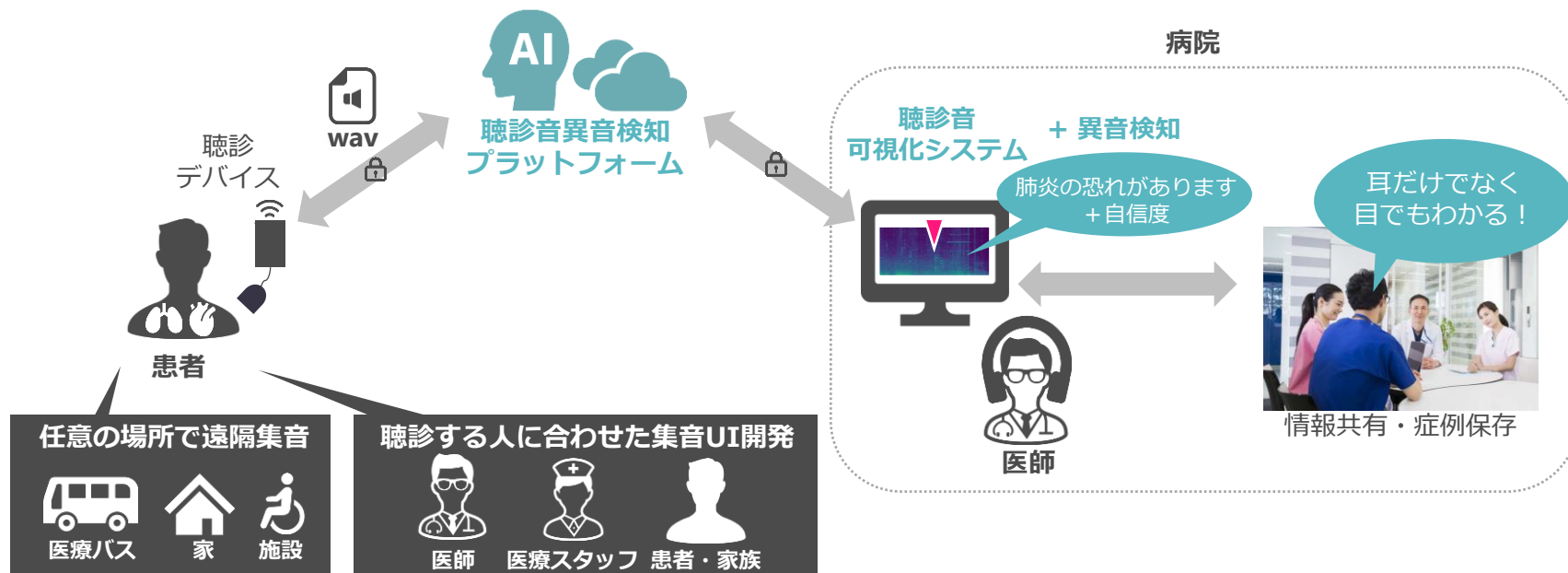
検出の正答率(Precision)を上げるにはいろんな正常音の学習が、

くしゃみへの感度(Recall)を上げるにはなるべく多くのくしゃみへの取りこぼしのないラベリングが必要であるという知見を得られています。

現在、ラベリング作業者の手間を減らす方法や学習方法の工夫の検討を継続しています。

- 
1. 会社概要
 2. 異音検知ソリューションFAST-D
 3. FAST-D畜産分野への応用
 4. 異音検知と音の可視化: メディカルソリューション

Hmcommは、**聴診音異音検知プラットフォーム**を作成し、
聴診音を活用して病気の早期発見ができる世界を目指します。



- ✓ 聴診音可視化と保存・共有により、診断への聴診音活用シーンを広げる
- ✓ 問診メインの従来の遠隔診療に加え、聴診音データを足すことで患者の状態を具体的に把握する
- ✓ 専門家の診断をAIに落とし込み、聴診技術の非属人化、簡易スクリーニング用途での利用
- ✓ 肺音から高齢者の体調悪化（肺炎など）の早期発見

Lv.
1

医師が聴診する。



- グラフで音を可視化する
- AIレコメンドで異常の発見を助ける
- 聴診音データを患者情報とともに保存する
- 遠隔でデータを専門医に送る

Lv.
2

看護師, 医療スタッフが聴診する。



- グラフで音を可視化する
- AIレコメンドで異常の発見を助ける
- 聴診音データを患者情報とともに保存する
- 遠隔でデータを専門医に送る

Lv.
3

患者、その他一般の方が聴診する。



- 聴診を補助するAIまたはプログラムにより正しい集音を促す
- グラフで音を可視化する
- AIレコメンドで異常の発見を助ける
- 聴診音データを患者情報とともに保存する
- 遠隔でデータを専門医に送る

2-3. 製品開発構想（開発項目による分類）



開発の必要があるもの（下記の複合）

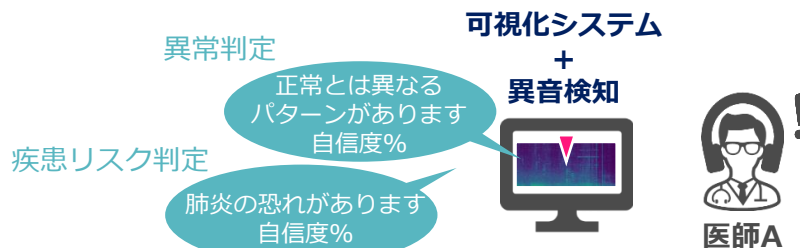
- a. 聴診器と連動した音アップロードアプリ (Lv.1)
- b. 音/患者データ保存アプリ (Lv.1)
- c. 音データ可視化アプリ (Lv.1)
- d. ヒト肺音異常判定モデル (Lv.1)
- e. ヒト肺音疾患リスク判定モデル (Lv.1)
- f. ヒト心音異常判定モデル (-)
- g. ヒト心音疾患リスク判定モデル (-)
- h. 聴診補助モデル (Lv.3)
- i. 聴診器と連動した音アップロードアプリ、簡易 (Lv.3)

肺音から診断する疾患(肺炎, COPD などの)ニーズが高く、心音モデルは競合が見込まれることから、肺音を対象としたモデル開発を優先する

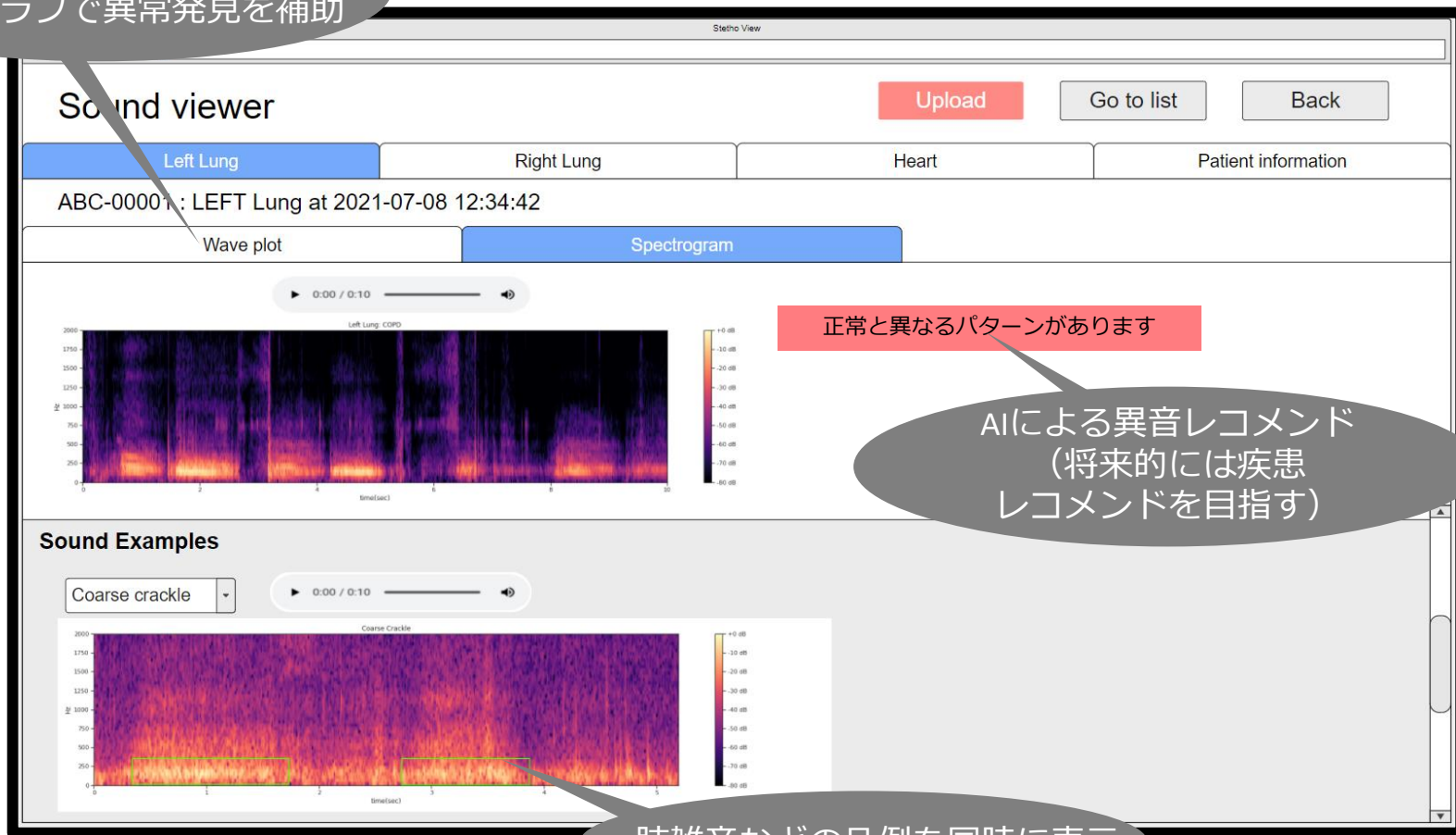
Phase 1: 聴診音を可視化して患者や他の医師との共有を容易に。(a, b, c)



Phase 2: 聴診音から疾患有無をレコメンド。診断補助やスクリーニングに。(d, e, f, g)



音の波形とスペクトログラムの
二つのグラフで異常発見を補助



直近の研究開発は下記のプロジェクトで推進しています。

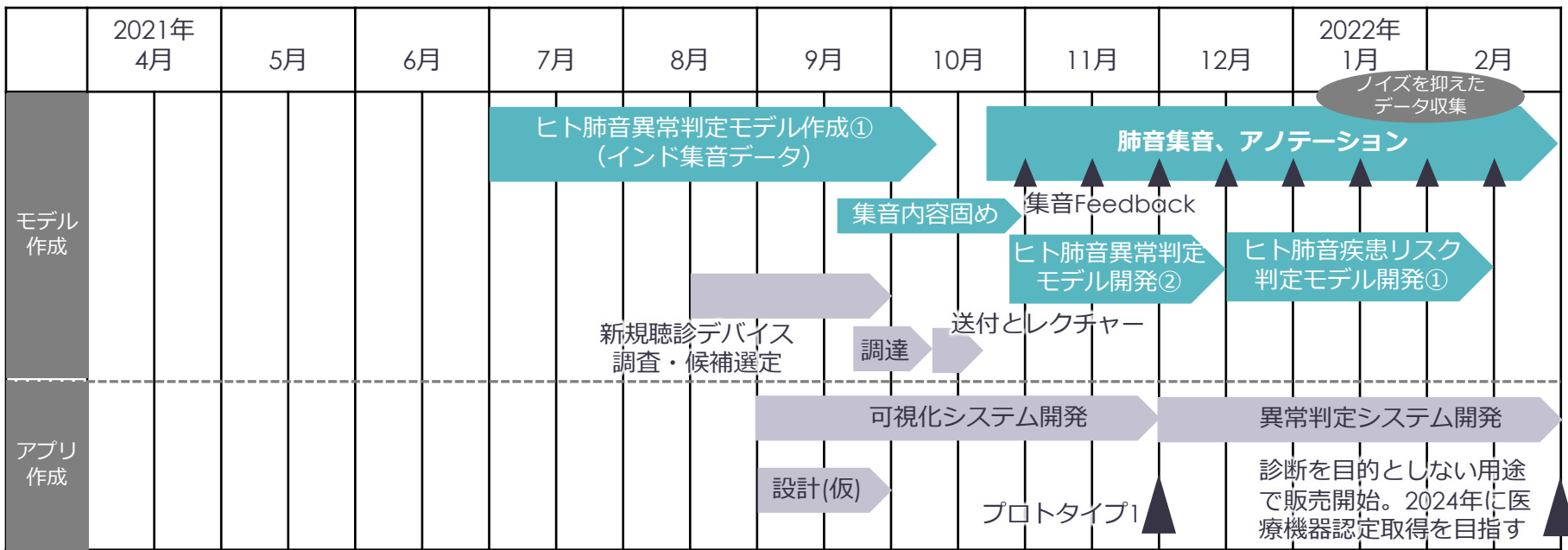
- NEDO(国の助成金)プロジェクト: 2020年06月~2022年02月
- その他聴診デバイスメーカー様との協業プロジェクト: 随時
(各々検知したい疾病があり、体内音の集音可否、相手システムへの接続等含めて検討中)

NEDOプロジェクト目標 (2021年8月当時の目標達成見込みのため上方修正)

前章Lv1~2 (医師、看護師が聴診)、肺音向けPhase2までの開発を行うことを目標としている。

- **集音法確立:** 聴診音保存を5分未満で完結する集音方法、ハードウェア選定
- **ノイズ低減:** 背景雑音低減 (ハードウェア選定とアルゴリズム開発の両面アプローチ)
- **ヒト肺音異常判定モデル作成:** 肺音の正常/異常判定
- **ヒト肺音疾患リスク判定モデル作成:** 対象疾患 (集音先に合わせて要相談) 検知
- **アプリ開発:** 音アップロード, 音/患者データ保存, 音データ可視化

- 2020年10月: 公開データセット(ノイズの少ない音源)[1]にて、肺音の正常/異常判定モデル作成
- 2020年7月-2021年2月: マリンテック社協力のもと、インドで集音実施。ノイズ低減など課題抽出
- 2021年3月: インド集音肺音データ解析完了
- 2021年8月: インド集音肺音データにて肺音の正常/異常判定モデル作成
- 2021年9月: モデル精度向上など、課題対応中



[1] B. M. Rocha et al. "A Respiratory Sound Database for the Development of Automated Classification"
<https://eden.dei.uc.pt/~ruipedro/publications/Conferences/ICBHI2017a.pdf>

2020年7月-2021年2月: マリンテック社協力のもと、インドで集音実施。

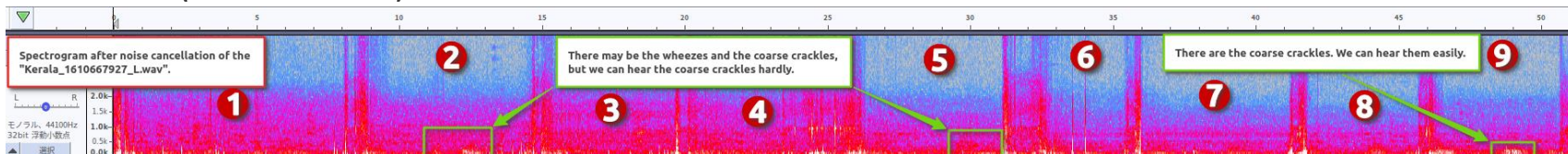
- 聴診音と、対応する患者2478人分のリストを取得
- 集音器は富士医療器社F-812にICレコーダTASCAM DR05Xを接続して使用

【集音における課題】

- SDカード保存型ICレコーダ使用による音保存の煩雑さ
- チェストピース裏面からの雑音の多さ、大きさ
- 聴診と集音が同時にできないことからのデータ集音ミス

これらを解決した状態で再度追加データ収集を行いたい

聴診音データ(スペクトログラム)例: 左右の肺について前面背面合計10か所ずつ聴診。



患者は健常者(1408人), POST-COVID(99人), COPD(29人), 結核(212人)他。メタデータとして年齢、疾患名、喫煙有無、肺雑音有無(医師判定)。

#	協力者	地域
1	SCTIMST Director, Dr. Asha Kishor	Kerala
2	KUHS Vice Chancellor, Dr. Mohanan K - affiliated Dr. P.P. Mohan (DR. PADHINHARE P MOHANAN) – Cardiologist	Kerala
3	CARB CEO, Dr. S.K. Harikumar	Kerala
4	Dr. Suresh Kumar	Kerala
5	Dr. PREMJJIT G S	Kerala
6	Director Dr. George Paul - affiliated Doctor Dr A.K. Kannan Surya Sugalya Hospital	Tamil Nadu
7	Dr Kartik Rajaratnam	Tamil Nadu
8	SPYM Executive Director, Dr. Rajesh Kumar Delhi Govt. Welfare Service Provider Partner	Delhi
9	Mr. Murugan Lakshmanan Web Application/Cloud/Mobile	Tamil Nadu

Sound collection



Auscultation Positions

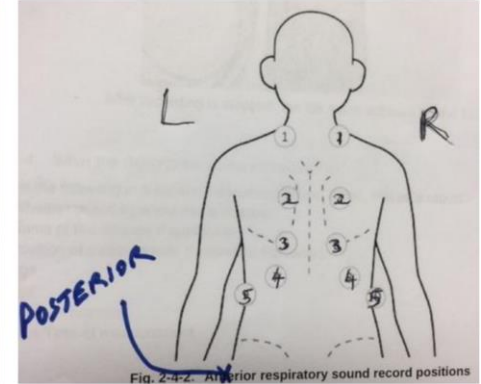
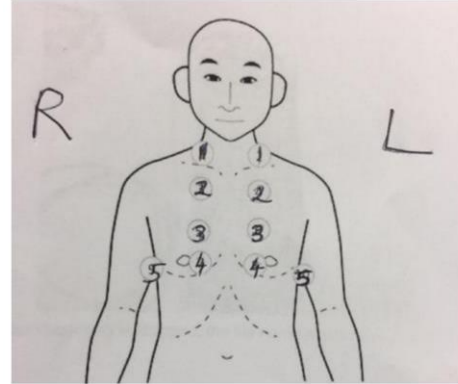


Fig. 2-1-4 Anterior respiratory sound record positions

Previous sound collection and anonymization system (The database server is located in India)

Sound File Collection and Anonymization System

Lung/Heart Sound File Capture

Date: 20/10/2020 Name: _____

Gender: Male Age: _____

Smoking: No Disease: _____

Location: Delhi

Sound File (Left Lung): [File Upload]

Sound File (Right Lung): [File Upload]

Sound File (Heart): [File Upload]

[Save] [New]

#	Date	ID	Name	Gender	Age	Smoking	Disease	Location	Left Lung
1	20/10/2020	Japan_14032251816		Male	41	M	No Diagnosed Disease	Japan	Japan_14032251816
2	20/10/2020	Japan_14032250977		Male	62	L	Shadow in lung detected on X	Japan	Japan_14032250977



音 × AI のスペシャリスト

人工知能を活用して音を可視化する