

Sensing Solution アイデアソン・ハッカソン 2023

ハッカソン応募書類（1 次・2 次共通）

1 次提出期限：2023 年 9 月 5 日 18 時

2 次提出期限：2023 年 11 月 7 日 18 時

チーム名（20 文字程度以下）	Talk-AI
提案名（40 文字程度以下）	頑張る学生の強い味方に！勉強応援デバイス mimamoritAI(みまもりたい)
概要（200 文字程度）	机の上に置いて勉強をすることで、勉強中の寝落ちを防ぐサポートアイテム。ウトウトしている状態や寝てしまった状態を検出して、スピーカー出力で声をかけてくれる。完全に寝てしまって返事ができないときは、アラームを鳴らして起こしてくれる。 無造作にアラームを設定すると集中の邪魔をしてしまうが、このアイテムを使えば勉強の邪魔をされることもない。受験勉強や試験前の追い込みで頑張る学生の強い味方に！

提案内容（自由記述、システム図も記載ください）

提案背景

受験生/大学生にとって、時には寝る時間を削ってまで勉強をする必要がある(例：期末試験前日)。

しかし、心では集中して取り組もうと考えていても、実際は途中でスマホを取り出して他ごとを始めてしまう、

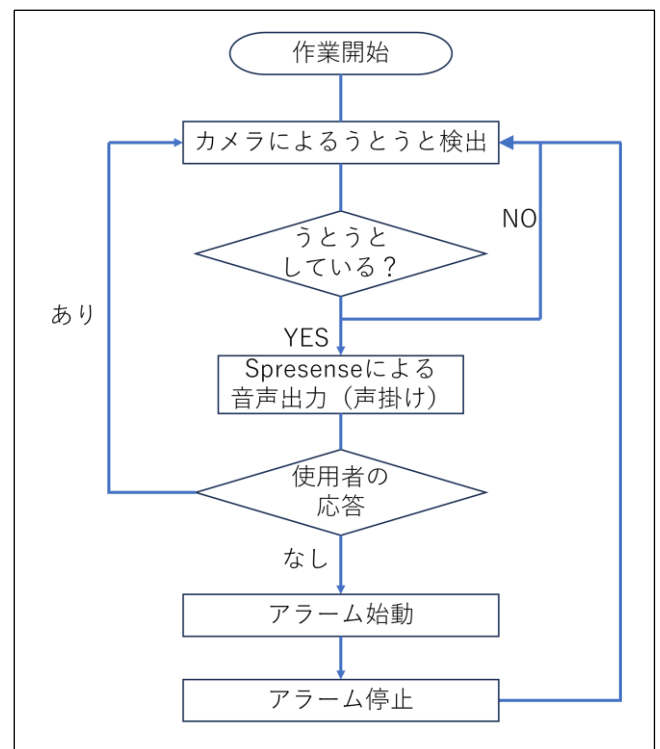
途中休憩無しで作業を続けてしまった結果、疲れが限界となり体調を崩す、またはウトウトしてしまい集中が足らず、効率的に勉強ができなかった(という経験がある)。

そのため、机に置いて勉強と私達を見守ってしてくれる「専属マネージャー」を提案します。

実装機能

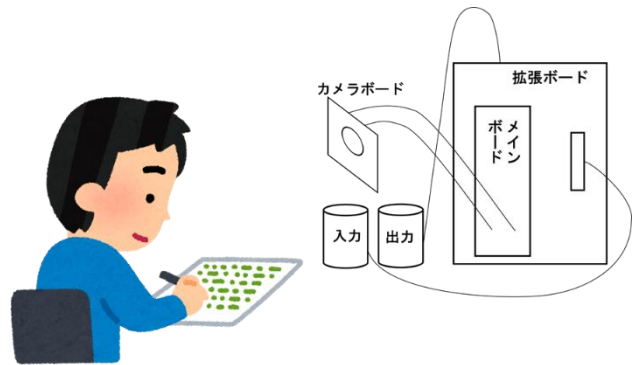
- 集中度合い監視システム
 - ウウトウト状態(集中具合)の検出
 - 声かけ(対話あり)・アラーム機能
 - ジェスチャーでの入力
- 休憩奨励システム
 - 適宜休憩を促す
 - カスタマイズ性あり(アナウンス音声を microSD から設定)
- 勉強メタバース
 - 自身の頑張った成果を可視化
 - 同様に頑張る仲間と成果を共有

次ページより右図のシステムフローチャートを参考に、実際の使用方法を説明する。



◆ 集中度合い監視システム、休憩奨励システム

- 勉強中の集中具合を監視し、勉強中の寝落ちを防ぐ等、集中をサポートしてくれるデバイスを提案する
- 使用方法としては、勉強中に机の上に置き各種センサにより集中具合を検出、把握する
- 集中力低下を検知すると声掛け→アラームの順で使用者に警告する



使用者は勉強をするとき、機器のスイッチをオンにして勉強を始める。スイッチがオンの状態のとき、機器はカメラ・マイク音声・加速度センサなどの入力内容から総合的に判断し、使用者のうとうとしている状態や寝てしまった状態を検出する。それらの状態が検出されたとき、まずスピーカーからやさしく声掛けを行う。声掛けに対して返事が返ってきた場合は、起きていると判断して状態の監視を続ける。ここで返事がない場合、寝ていると判断してアラームを鳴らす。

このようなプロセスを経ることで、使用者の集中の邪魔を最小限にしつつ、寝落ちを防止することができる。

問かけに対して声で返事をするモードに加え、ジェスチャーで返事をするモードも実装する予定である。このモードをイヤホンと併せて使うことで、図書館などあまり大きな音を出せない環境でも機器を使用することができる。

また、問かけの音声やアラームの音は、microSD カードから使用者の好みのものに変更できるようにする予定である。使用者の好みの音や声を設定することでやり取りの温かみがさらに増し、機器が寄り添って支えてくれているような感覚がより強くなるのではないだろうか。

加えてただ単にずっと使用者の集中力が低下しないように見張るだけでは、その後に控えている予定に影響が出てしまう。

そのため、適切な休憩をアナウンス(50 分作業、10 分休憩を 1 セットにして繰り返す)を行うことや、休憩中に行う内容のアドバイス(換気をする、腰を伸ばす運動をする)等の機能も加える予定である。

◆ センシング機能

勉強中の集中具合を監視する。

現時点では監視手段として下記のセンサ等の利用を予定しており、実際に得られた計測結果を元に有効性を判断し、機械学習等を踏まえて適宜組み合わせでの利用を想定している。

1 Edge カメラ

カメラによる撮影データより、骨格推定(Python での骨格推定ライブラリ`OpenPose`等)を行い、ウトウトしている状態、顔を埋めている状態を判断し、集中度合い判定の指標の一つとする。

2 マイク

計測してみないと監視に活用できるか分からないが、例えばペンでノートを書くコツコツ音、ページをめくる紙の音などは勉強時には定期的に発生すると考える。

そこで得られた音声データから特徴抽出(MFCC 等)を行い、特定の動作を抽出できるのではと考える。

3 加速度センサ

こちらも計測してみないと活用できるかは分からないが、

想定ではマイクと同様に定期的な生活音もたらず動作時(ペンで紙を書く、本をめくる)に生じる振動を机越しに計測できるのではと考える。

4 超音波距離センサ、CO₂ センサ等

GPIO ピンを介する電子工作時に用いるセンサを必要に応じて使用予定である。

現時点で活用できそうなモジュールの候補としては以下を挙げる。

- 超音波距離センサ(HC-SR04)

机の天面に近い位置で設置すれば机上での何かしらの動きを判断材料にすることもできそうである。

- CO₂ センサ(MH-Z19C)

ヒトの呼気が机上にどのくらい滞留するのか知見がないが、部屋を締め切って作業したために CO₂ 濃度の上昇傾向がみられたら換気を促すなど、何らか活用できそうではある。

◆ 勉強メタバース

前出の**集中度合い監視システム**にて得た指標(今現在勉強しているか否か、累計勉強時間、集中度合い)を Web サーバー上に蓄積させ(MQTT 通信等で機器間を通信)、ブラウザ上で閲覧できるシステムを提案する。

現時点では下記の機能の提供を予定している。

- 学習ダッシュボード：自分自身の学習量や集中度合いの推移を視覚的に把握
- 実績とバッジ：特定の目標を達成した際に実績やバッジを与える
- ピアレビュー：ユーザーが互いの学習時間を把握することで、互いに競い合う、切磋琢磨できる環境づくり
- グループ学習：特定の目的に対して取り組むユーザ同士で交流

1.提案の独創性（独創的な発想であり人に感動を与えられる作品なのか？）

※独創的な発想であり人に感動を与えられる作品なのか

- 集中を邪魔することのない新たな方法
カメラ等から“うとうと”を検出し、場合に応じてスピーカー(イヤホン)にて声掛けを行うため、作業中はスマホを取り出さずに利用者は受動的に利用できる。
- 静かな場所でも利用可能
操作をジェスチャー or マイク入力で行えるため、図書館等で音を出しにくい環境下での利用も想定した。

2. 提案の社会的必要性（いかに生活を豊かにするか。人を幸せにするか？）

※いかに生活を豊かにするか、人を幸せにするか

※具体的にユーザーを想定し、提供する価値が明確になっているか

- 頑張る学生を応援する（対象想定：受験生/大学生）
- 寝る時間を削って努力を続ける人々を、無理なくやさしくそばで支える
- 寝落ちを防止しつつ、一定時間ごとのアラームとは違い集中を邪魔しにくい

受験勉強やテスト勉強で定期的に勉強の「追い込み」が必要になる現代の学生にとって、寝落ちは大きな敵になる。

寝落ちを避けるために、一定時間ごとにアラームを鳴らす方法がよく用いられるが、この方法では勉強に集中できているときの集中の邪魔にもなってしまうのが難点だった。

そんな中で、勉強に集中してもらいつつ、寝落ちをしっかりと防止できる本作品は、張る学生を応援する強い味方になるに違いない。

3. 作品の実現性（アイデアの実現に向けた方針が述べられているか？）

※アイデアの実現に向けた方針が述べられているか

※どこまでをどのようなスケジュールで実装予定であるかを具体的に記載ください。

- うとうとの検出：カメラ画像・加速度センサ・マイクによる音検出などから、閾値または機械学習で検出し、複合的に状態判断
- システムからの通知(声かけやアラーム)：スピーカー(イヤホン)出力で実現
microSD から自分の好みの音声を設定可能
- システムへの入力(声かけの返事)：マイク入力 or ジェスチャーから認識
ジェスチャーで返事する場合：カメラ画像から専用モデルを用意し、機械学習での推論結果をもとに認識

4. SPRESENSE™の適合性（Spresense の特徴を活かした提案となっているのか？）

※Spresense の特徴を活かした提案となっている

- 推論機能が提供できる、高い計算性能を活かしている
- マルチコアを活用した各機能の並列処理
- 省電力性に優れるので長時間の利用が可能
- 環境によらない安定した認識結果が得られるエッジ AI カメラ
- 音声の入出力を活かした機能を実装している
- 拡張ボードにより各種機能を柔軟に追加可能

5. 提案過程における工夫（提案したアイデアの実装における工夫がアピールできているか？）

※提案したアイデアの実装における工夫がアピールできているか

※1次提案での記載は不要です。2次提案時のみ記載してください。

※ここまでを5ページ以内にまとめ、pdfにて提出してください。ファイル名は「チーム名.pdf」とすること。

※日本語または英語にて記載ください。

提出時、各項目の※のついた文言は削除して問題ありません。