

第23回全国高専プログラミングコンテスト
課題部門 登録番号：10029

ヒール ティース

healTeeth

～歯みがきで輝く未来～





はじめに ~高齢者の抱える不安~

◆ 高齢者と若者の違い ~免疫力~

高齢者の免疫力は若者に比べると大幅に低くなっています。免疫力の低下は、病気にかかりやすくなるだけでなく、病気を治すことも難しくなってしまうのです。そのせいで高齢者になればなるほど、肺炎や心筋梗塞など死亡率の高い病気にかかりやすくなっていきます。

◆ 高齢者と離れて暮らす恐怖

現在、少子高齢化社会で高齢者が増加すると共に、独居老人の増加が問題になっています。免疫力が低下している中、突然具合が悪くなった時、どう対応すればよいのでしょうか。

独居老人の方のために、子供が自分の住んでいる場所に親を呼び寄せて一緒に暮らす「呼び寄せ老人」も多くなっていますが、引越しに伴う喪失感と新しい環境での生活の変化により、高齢者が鬱状態や孤独な状況に陥ってしまうことがあるようです。

◆ 独居老人を見守りたい

日本の社会全体が独居老人をなくす方向で問題解決しようとしてきましたが、これからは独居老人でもイキイキと暮らせる日本へ変えていかなければならないのではないのでしょうか。





はじめに ~healTeethで輝く未来~

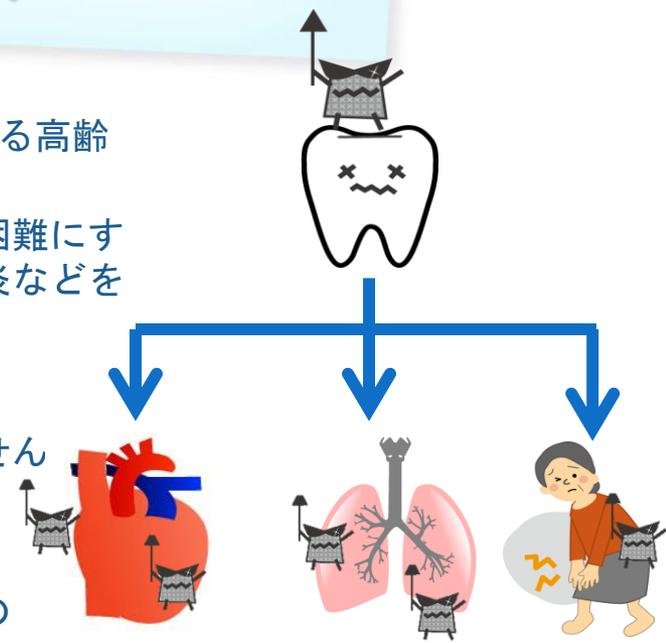
◆ 病は「口」から

口内には、約200種類の細菌が存在します。免疫力が低下している高齢者にとって、細菌は大変危険なものです。

細菌は虫歯や歯周病の原因となり、健康な「食事」「会話」を困難にするだけでなく、口を通して体中を巡り、肺炎、心筋梗塞、関節炎などを引き起こす可能性もあります。

◆ 「歯」で老化防止

歯の役割は、食物を噛み砕くことや発音の補助だけではありません。「噛む」という動作には血液を脳へ送る働きを兼ねており、脳の活性化や、口の周囲の組織や筋肉の調和を取ってくれます。歯は生きていくために欠かせない役割を担うと共に、老化防止の役割も担っているのです。



◆ 歯みがきで輝く未来

「healTeeth」は、歯みがき支援を目的とした生活支援システムです。虫歯の予防・早期発見、孤独死の対策を目的とし、専用の歯ブラシと、それを制御するシステムの開発を行います。

1日3回～4回行う歯みがきをサポートする歯みがき支援機能、普段通りの歯みがきを行うだけで、体温などを知ることが出来る体調管理機能、生存確認および体調不良を知らせることができる連絡機能を備えています。



本システムは、高齢者を始め幅広い年齢を対象としています。



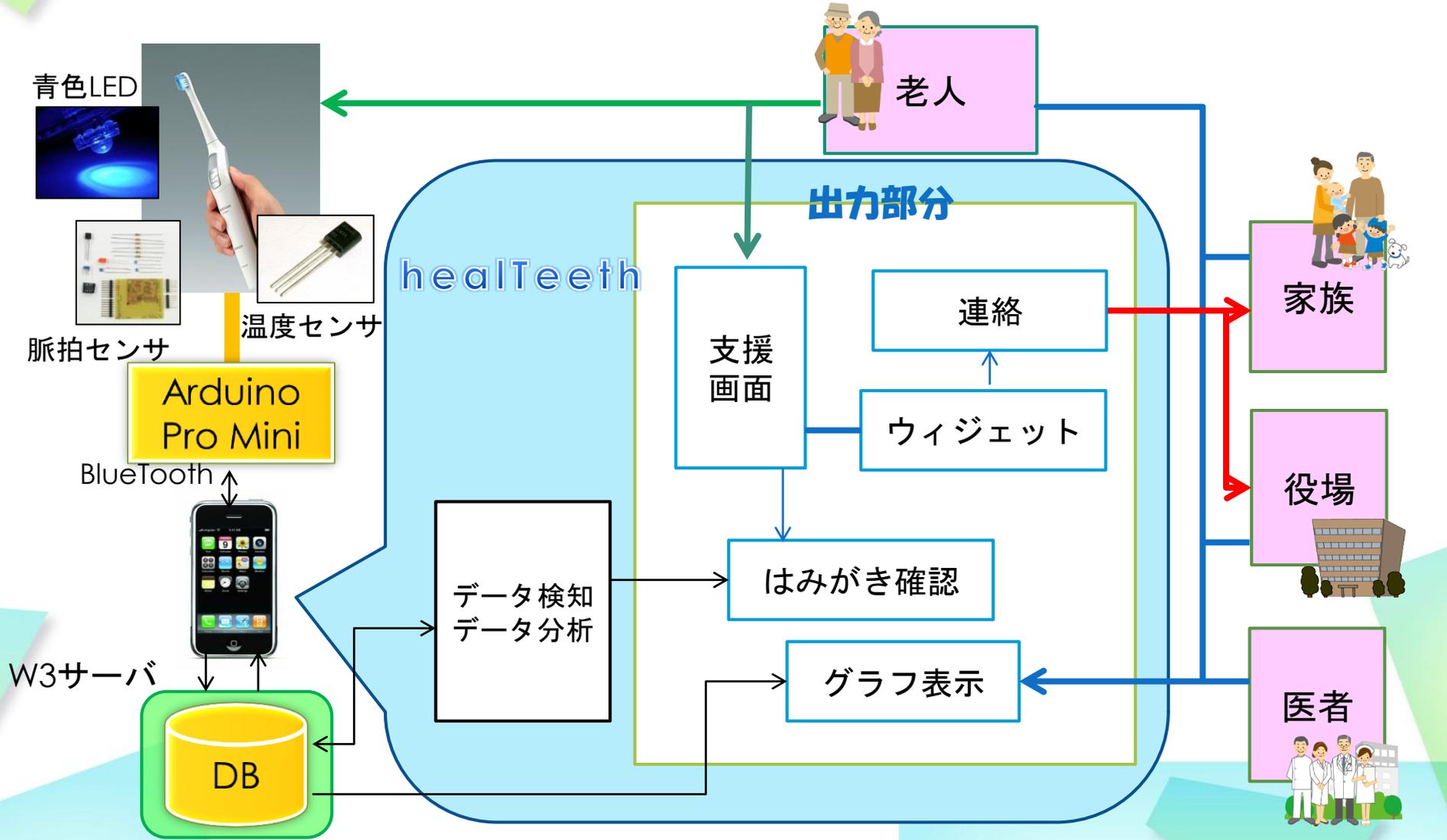
システム構成

開発環境

- ・クライアント
Titanium(予定)
Arduino
体温センサ(LM35DZ)
脈拍センサ(A.P. Shield)
- ・wwwサーバ
Linuxが動作するPC

動作環境

- ・クライアント
スマートフォン,iPad(予定)
- ・wwwサーバ
PHP,MySQLが動作するPC



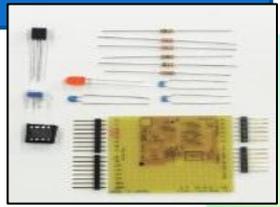
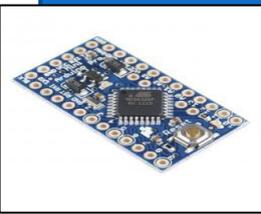
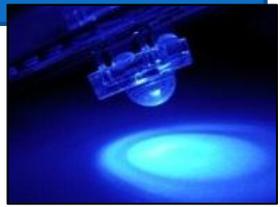


歯ブラシの基本構成

◆ 新しい歯ブラシ

「healTeeth」の歯ブラシには、右のようなセンサなどを取り付けています。

- ◆ **青色LEDライト**
歯ブラシに青色LEDライトを組み込み、光を歯に当てることによって、どの部分に歯垢が溜まっているかを確認することができます。
- ◆ **脈センサ、温度センサ**
赤外線脈拍センサで指先から脈をとり、温度センサで口内の体温を調べる。
- ◆ **Arduino Pro Mini + bluetooth**
各センサをArduinoで制御し、bluetoothで体温などのデータをスマートフォンまたはPCに送信します。送られたデータは、システムからネットワークを介して、W3サーバに構築したDBへ保存します。





healTeethで行う支援

healTeethで行う支援は主に2つです。

◆ 歯みがき支援

毎日の歯みがきを支援します。青色LEDライトで歯垢の残り具合を確認したり、写真を撮ることで医者や家族の方が、歯垢の落とし具合を日々確認することができます。

◆ みまもり支援

歯ブラシ1つで体温や脈拍の測定を行います。毎日普段通りの歯みがきを行うだけで、日々の体調をグラフで見ることができます。

また、このグラフは家族や医者、役場の方々も見ることができます。体調が悪い場合など、すぐに対応できるようになっています。



◆ 適切な歯みがきをしよう

歯みがきサポートでは、スタートボタンを押すと3分間のタイマーが動き始めます。画面上では歯を磨く順序、正しい磨き方を表示してくれます。歯を磨き、次の歯に移動するタイミングを音や画面の表示で指示してくれます。

また部分入れ歯を外していて歯がないといった場合は、初めてhealteethを使用するときに設定できるようになっており、スムーズに歯みがきができるようになっています。

- ◆ 3分間磨いた後は、歯みがき確認機能で仕上がりを確認する事が出来ます。

アラーム



磨き方支援



音声ナビ





歯みがき支援

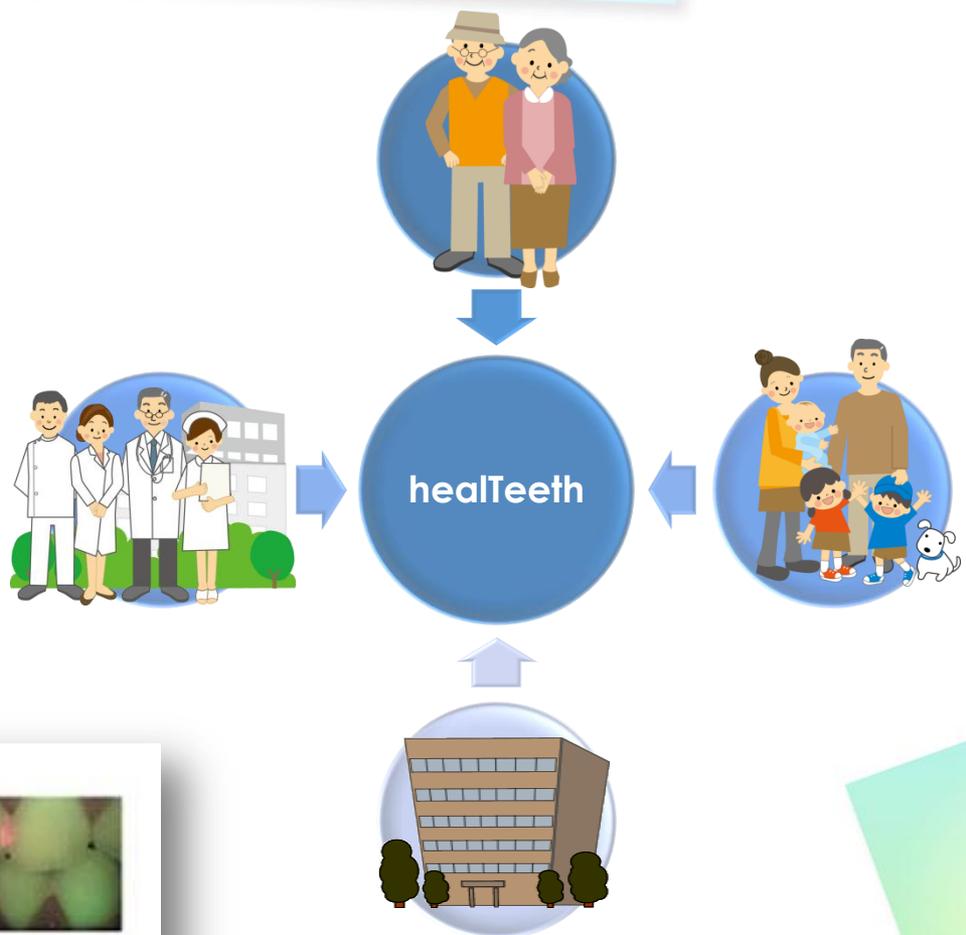
～歯みがき確認機能～

◆ 歯垢の見える化

この機能を使用すると、実際に歯垢をカメラで見ることができます。
歯ブラシついているLEDランプを点灯させ歯に当てることで、歯垢がついている部分が赤く浮き上がります。

◆ 写真で共有

歯の写真をつと、体調管理のページで閲覧することができます。これを家族や医者などに確認して貰い、磨き残しがないか等を見ることができます。



↑LEDランプで歯垢確認



みまもり支援

～体調管理機能～

◆ 体調の見える化

日々の歯みがきで得た体温や脈拍をグラフとして見ることができます。

またカレンダーから、体温の詳細や、はみがき確認機能で撮影した写真などを見ることができるようになっています。

これらの画面は、使用者だけでなく家族や医者なども見ることができるので、他者との情報共有が可能になっています。

◆ 異常事態に備えて

もし体調が悪い時には、家族や役場などに連絡をします。

また、歯みがきのし忘れを防ぐため、アラームが鳴るようになっていたり、出かけ先に「healTeeth」を忘れた時や、忙しくてできない時は、本人の意思でアラームの解除ができ、誤連絡を防ぐようになっています。

グラフ



カレンダー

連絡機能

歯科医へのインタビュー

本システムのアイデアや有用性を検証するため、歯科医の先生にご意見を伺いました。

◆ 評価

- ◆ 歯みがきで生存確認や体調管理ができる「healTeeth」は、新規性もあり、良いシステムである。
- ◆ 歯みがきができるということは元気であるという証拠であり、したかしてないかで1日の体調の変化を知ることができると考えられる。
- ◆ 体温は口腔内に入れているのである程度知ることができ、また脈も赤外線で得ることは十分可能である。
- ◆ しかし、歯みがきの仕方などで変化してくるので、データをしっかり収集しておくことが必要であるだろう。

◆ 改良点

- ◆ ADL(日常生活動作)をみて対象者を絞る。
- ◆ 総入れ歯の方についても、脈を測るだけでもかなりの効果があると思われるので、対象者に入れるべきではないか。



これらの評価や助言を受け、現在はhealTeeth版入れ歯用歯ブラシの開発や、実際の利用を通して、対象者が使いやすいシステム開発をおこなっています。



healTeethで輝く未来

◆ healTeethの可能性

食事をして栄養を補給する人間にとって、歯はとても大切なものです。子供から高齢者まで自分の歯を守っていくために、歯磨きを徹底していく必要があります。

本システムは、歯磨きを目的とすることで、日本の独居老人に限らず、世界中の老若男女に使用していただけるシステムとなるでしょう。

「healTeeth」で多くの方が口臭や歯周病・虫歯予防を徹底し、自分の歯を守り抜く。さらに体調を管理し、病気の早期発見を目指すことで、社会はもっと明るくなるでしょう。

私たちは、歯科医さんなどの協力のもと、開発を進めていきたいと思えます。

