

様式 2

課題情報シート

課題名：	高齢者見守りシステムの開発		
施設名：	近畿職業能力開発大学校		
課程名：	応用課程	訓練科名：	生産システム技術系
課題の区分：	開発課題	課題の形態：	開発

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

電気・電子：アナログ電子回路、デジタル電子回路、センサ回路、デジタル通信、プログラミング、安全衛生

情報：ネットワークシステム、インタフェース設計、生産管理システム構築、プログラミング、安全衛生

(2) 課題に取り組む推奨段階

応用課程 2 年次。

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

電気・電子：アナログ電子回路、デジタル電子回路、センサ回路、デジタル通信、プログラミング、安全衛生

情報：ネットワークシステム、インタフェース設計、生産管理システム構築、プログラミング、安全衛生

(4) 課題実習の時間と人数

人 数：7 名（生産電子システム技術科 4 名、生産情報システム技術科 3 名）

時 間：828 時間

（本文）

老人福祉施設において入居する高齢者の人数が増加傾向にあります。そのため、老人福祉施設内で高齢者をお世話するヘルパーの人数が不足する問題が生じています。このような状況では、高齢者の体調異変時や転倒等の対応の遅れが懸念されます。この問題を解決するために、多くの高齢者の体調等を把握できるシステムの構築を検討しています。本課題では、老人福祉施設に入居している高齢者の体調を管理把握し、ヘルパーにその情報を送信できるシステムを開発することを目的としました。

課題の成果概要

2. システムの構成

システム構成を図 1 に示します。この図において、まず、高齢者の生体データを測定します。次に管理解析装置が生体データの解析を行います。その結果体調が異常と判断された場合、ヘルパーに連絡して対応できるようにします。このシステムを実現するため、以下のとおり検討を行いました。

- (1) 高齢者の脈拍、体温、血圧等の生体データ検知と転倒検知、呼出機能を搭載した小型で身に付けられる端末（以下、高齢者用端末）の開発および管理解析装置から送られた信号を受信する端末（以下、ヘルパー用端末）の開発を行います。
- (2) 管理解析装置が受信した生体データを解析管理します。解析した結果、異常と判断した場合、ヘルパーに連絡するシステムの開発を行います。
- (3) 端末から得られた各種データを無線通信で管理解析装置に送信するシステムの開発を行います。

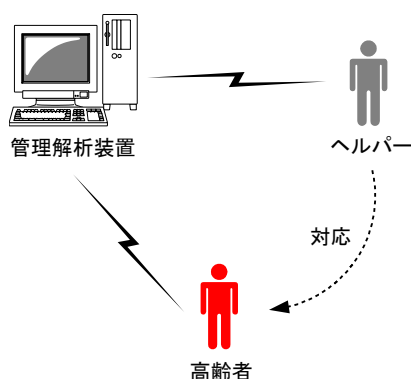


図 1 システムの構成

3. システムの仕様

高齢者用端末および管理解析装置の仕様を表 1、2 に示します。なおヘルパー用端末は、管理解析装置からの信号を受信します。

表 1 高齢者用端末の仕様

外観	腕時計型
機能	脈拍、動作検知
	呼出機能
電源	3V(単三電池)
通信方式	WPAN
外形寸法	117mm×84mm×40mm

表 2 管理解析装置の仕様

機能	データ解析
	データ管理
	位置検知
通信方式	WPAN
動作環境	Windows XP

各端末、装置の設計・製作について以下に示します。

- (1) 製作した高齢者用端末を図 2(a)に示します。このうち脈拍は、フォトセンサを用いて検知できるようにしました。転倒は、加速度センサと角加速度センサを用いて前方向のみを検知できるようにしました。ヘルパー用端末は、図 2(b)に示すように警報で、「体調異常」を知らせるようにしました。
- (2) 管理解析装置は、図 3 に示すように、高齢者の情報を管理し、また、この解析を行いました。解析した結果、「体調異常」と位置を検知し、ヘルパーに知らせるようにしました。
- (3) WPAN(無線通信システム)を用いて、脈拍、動作等のデータを管理解析装置に送信できるようにしました。

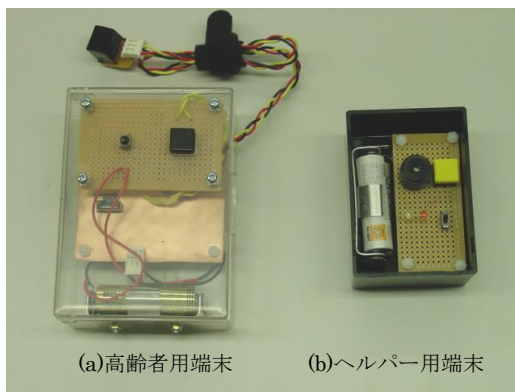


図 2 高齢者用端末とヘルパー用端末の外観

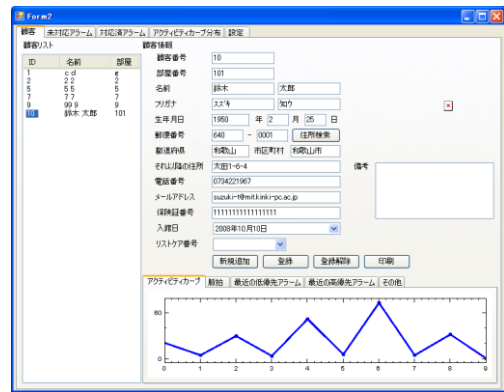


図 3 管理解析装置の外観

5. 各端末および装置の評価

各端末、装置の評価を行った結果を以下に示します。

- (1) 高齢者用端末は、脈拍を一定周期で検知できることを確認しました。また、歩行、転倒時が検知できることを確認しました。また、ヘルパー用端末は、管理解析装置から信号を受信することを確認しました。
- (2) 管理解析装置は、受信した各種データを解析し、体調異常の判断、高齢者の位置を検知することが可能となりました。
- (3) 無線通信システムは、各端末および管理解析装置間の送受信を確認しました。

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

<製作（制作）・開発過程の概要>

全体の概要を図4に示します。この図において、まず、高齢者の生体データを取得し、次にこのデータを管理解析装置へ送信します。この装置は高齢者の体調を判断して警報をヘルパーに送信します。ヘルパーはこの警報を受信します。

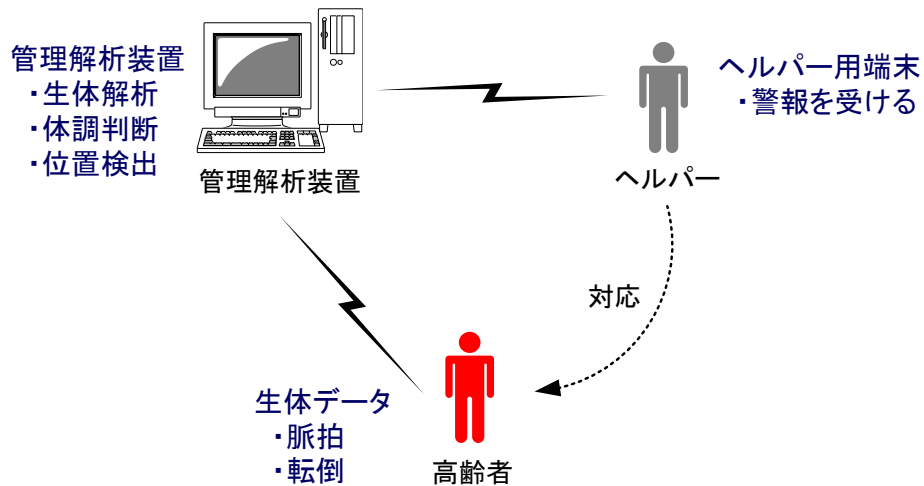


図4 全体の概要

生体データとして脈拍および転倒を検知できる高齢者用端末を製作します。この端末で得られる情報は、まず脈拍において、この信号を図5に示すように検知回路を製作してブロック図のように処理します。次に転倒において図6に示すように「歩行状態から前方に1s以内で倒れる動作」と定義して加速度センサおよび角加速度センサを用いて計測します。また、ヘルパーへは図7に示すように、端末で受信して警報で知らせます。

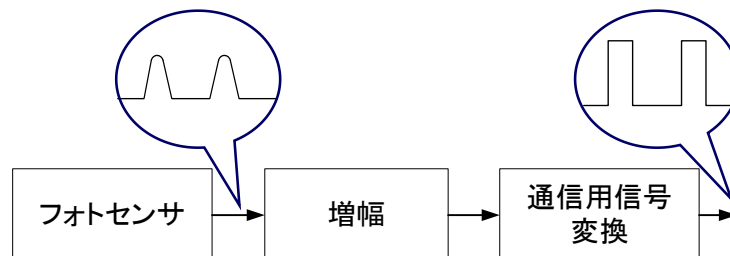


図5 脈拍検知回路ブロック図

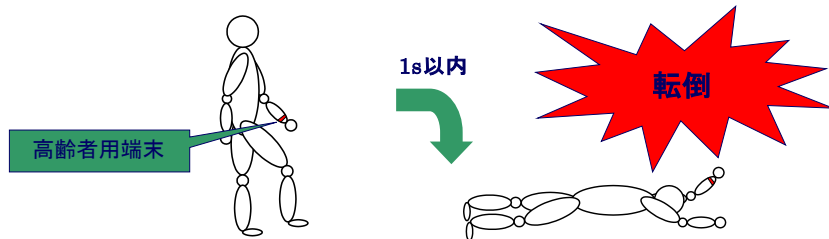


図6 動作検知



図7 ヘルパー用端末の外観

これらのデータを図8に示すように、管理解析装置に送信して解析を行います。あらかじめ老人福祉施設入居者情報を入力し、その入居者の生体データにおいても計測しておきます。さらにヘルパー用端末へ高齢者に異常があった場合だけ警報を送信します。また、このシステムに関するデータ送受信はWPAN（無線通信）で行いました。

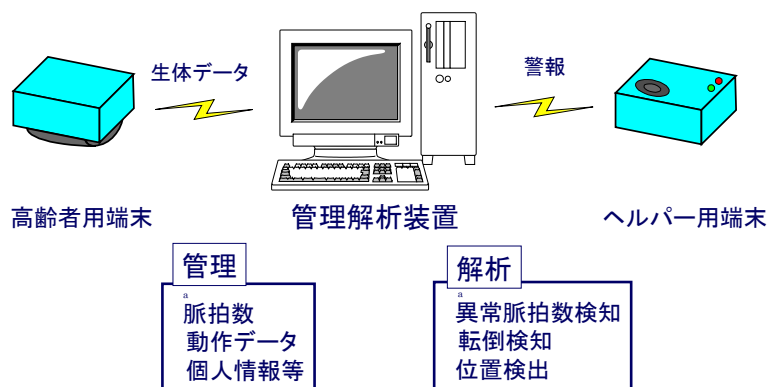


図8 管理機能の構成

<指導案的イメージ>

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
○ 脈拍および動作を検知するためのセンサの選定および電子回路設計手法を習得します。	◇ 生体に関する知識より、脈拍検知はフォトセンサで行い、動作検知は加速度センサおよび角加速度センサで行います。	● 非常に各部品が小さいため、実装時のはんだ付けに注意します。
○ EMC対策を考えた実践的なプリント基板およびパターン設計手法を習得します。 ・絶縁 ・パスコン ・ベタパターン ・クロストーク	◇ プリント基板作製のCADソフトを使ってEMCを考慮したパターン配線を行います。また、CAMソフトを使ってプリント基板を作製しました。	● プリント基板設計時にEMC対策を含めた、絶縁・GNDベタパターン(浮島がない状態)を積極的に活用させます。 ● 絶縁不良等を起こさないために、はんだ不良に気を付けるよう指導します。 ● 授業で学習したEMCの種類とその対策について再認識させます。
○ ネットワークシステムおよび無線通信システムの設計手法を習得します。	◇ ネットワークシステムおよび無線通信システムはマニュアルに記載されている規格に従って設計します。 ◇ 端末におけるデータの送受信に関する信号処理設計を行います。	● アルゴリズムに沿ったソフトを構築させる必要があります。このため、ディスカッションの時間に多く費やす必要があります。

<指導員に対する所見（アドバイス・提案など）>

この課題は、企業より提案されたテーマであるため、納期を見据えて実施することができました。目的を明確にして実施した結果、システムとして動作確認できるように課題に取り組むように指導することが必要と思われれます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 近畿職業能力開発大学校
住所 : 〒596-0103
大阪府岸和田市稲葉町 1 7 7 8
電話番号 : 072-489-2112 (学務課)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/osaka/college/top.html>