

# 高齢者向け快眠ベッドの研究開発

富長 博 大城 靖彦\*

## 1. はじめに

県内企業へのアンケートによると約25%が福祉関連の製品開発を望んでいる。また高齢者市場が将来有望であるともいわれている。本研究ではそうした背景から将来の健康面での不安を解消する高齢者向けの製品として快眠のためのベッド開発を目的とする。

ベッドあるいは寝具の市場は既に大手企業が有力な製品を展開しているが、我々の目的とする元気な高齢者向けの製品は少ないことが分かった。そこで産学官のスタッフによる会議を開催して本開発のコンセプトを作成した。平成10年度は製品コンセプトを具現化するための機能の基本的な研究とイメージモデルの製作を行った。中核技術研究は体動検出について行った。

## 2. 研究開発体制

前述の通り既に成熟した市場へ参入することを前提としているため詳しい周辺の情報を入手する必要があった。そのため産である共同研究参加企業の他に学として睡眠や人間工学に精通した専門家を共同研究に招いた。また製品開発では売り先を決めてそこからの営業的な情報を得ることが重要であるため販に参加をお願いした。各組織から参加している個人をここではスタッフと呼び、快眠ベッドのコンセプト決定までの調査、報告、ディスカッションを行う会議をスタッフ会議と呼んだ。

開発体制は表1の通りである。産ではすでに快眠ベッドに適用できる製品あるいは技術を持った企業が数社入っている。学ではベッドのデザインや人間工学的な知見を有するスタッフが入っている。官である工業技術センターはこの様なスタッフ間のコーディネーションと快眠ベッドのコンセプトで必要な中核技術を開発することが役割である。

表1 開発体制

組織	参加スタッフ
産	(株)東日本技術研究所 メルコジョウバン(株) (株)エスエスケー コドモわた(株) 飯島工業(株) 草刈木工(株)
学	筑波大学 茨城大学 県立医療大学 生命工学工業技術研究所 他
官	工業技術センター

## 3. 開発スケジュール

大まかな開発スケジュールは表2の通りである。平成10年度には快眠ベッドのコンセプト決定のためにスタッフ会議を全9回行った。前半は睡眠やベッドに関する基礎的

な知見収集にあて、後半からコンセプトをまとめる作業にあてた。中盤の第4回でスタッフから快眠ベッドの「仮説」と呼ぶコンセプトのたたき台を数案出し合い、その後それを基にコンセプトとそれを具現化するための機能の絞り込みにはいった。第8回までにコンセプト、機能を決定しベッドにおいては重要な外観デザインについて試作を行った。その試作品をイメージモデルと呼ぶ。またコンセプトの中で布団を乾燥させる機能が重要な要素となっているため乾燥機構に関する中核的な技術開発は工業技術センターが中心となって行った。

平成11年度には販売へ向けたプロトタイプ製作、平成12年度には販売を目標としている。そのため実質ベッドの開発は平成10、11年の2年間になると考えられる。現在、ほぼスケジュール通り進行している。

表2 開発スケジュール

年度	事業内容
H10	・コンセプト決定 ・開発体制決定 ・基本技術研究 ・イメージモデル製作
H11	・販売側の意向を入れた試作と評価 ・販売への決断 ・応用化研究
H12	・販売用ベッドの設計 ・生産準備 ・販売

## 4. 製品コンセプト

成熟した市場へ参入して行くにはまだ参入していない部分を見つけ、その部分に合った製品を検討する必要がある。ベッドにおいては以下のような点で既成ベッドにない領域があると考えられる。

- 1) 日本にあったベッド
- 2) 高齢者向けのベッド

ベッドは西洋から入ってきた家具でその安易に休息、睡眠できる様式から最近広まってきている。また住宅床面積が大きくなってきていることもそれに拍車をかけている。睡眠中は敷き布団に汗などの水分が多たまる。一般的なベッドにおいてはスプリングを用いたマットレスを用いているが、それらの場合マットレスに空気穴などが空いていて通気性を良くしている。しかしながらそれのみで蒸気の放散が完了することはないため西洋でもマットレスを干す習慣があるという。また通気穴が空いているため冬季においては寒さの原因になっている。要するに西洋からはいってきたベッドの方式は日本にあっていないといいたい。

## 5. 中核技術の開発

睡眠中の体動と睡眠の質とは相関関係があることが知られている。体動が多すぎた場合睡眠の質が悪いといわれる。そこで本研究では簡単な操作でしかも安価に構成できる装置を開発するために導電性ゴムを用いた体動検出センサを製作し、期待通りの結果を得た。

図1に実験時の設定を示す。体動センサはビニールテープに感圧導電性ゴムを貼り付けて製作した。感圧導電性ゴムは加えられた圧力によって抵抗が変化するので、実験ではセンサに電池で電圧をかけ、その抵抗変化を電圧として取り出して体動を計測した。図2は150秒間にわたってその電圧を記録したデータである。ここでは図の上にあるようにA B Cのように姿勢が変化した時の結果である。姿勢が変化したときのみ大きく電圧が低下し、感圧導電性ゴムの抵抗が低くなったことを示している。従ってその時力がかかっていることを示し、姿勢変化、体動を計測していることになる。

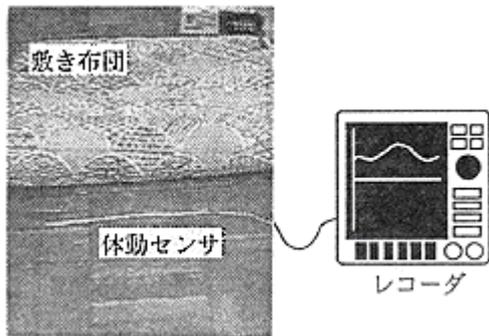


図1 体動センサ実験設定

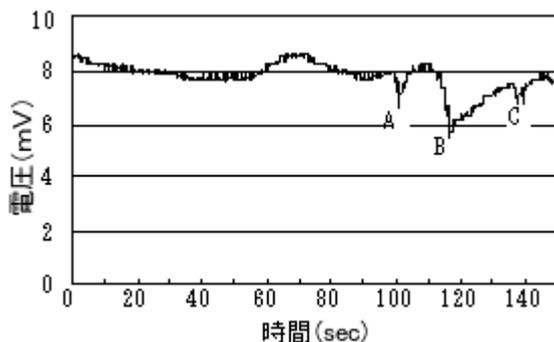
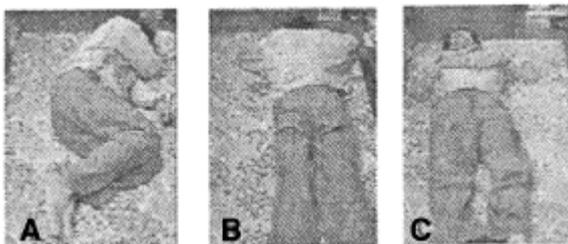


図2 体動センサのデータ

## 6. イメージモデルの製作

ベッドにおいては購入の判断時にデザインが非常に重要な要素となる。今回はデザイン開発部、繊維工業指導所などとの連携により通気性の良い布団、またそれにあうデザインのベッドを製作し、外部スタッフからも好評を得た。開発した布団の詳細については「高齢者向け快眠ベッドの研究開発-ベッド用の布団の試作-」を参照。

実際の製作はコンセプトを基に筑波大学の協力のもと共同研究参加企業で行った。またイメージモデルには共同研究参加企業で開発した波誘導装置を設置できるようになっている。

## 7. まとめ

平成10年度において事業コンセプトや基本的な技術開発が完了した。今後は体動検出を行うことで睡眠の質の推定、ひいてはベッドの評価装置への応用を検討する。また販売面からの意見を採り入れた試作、販売面での新しい試みを検討し平成12年度の販売開始を目指す。そのため平成11年度も共同研究を続ける予定である。特に平成11年度では開発スケジュールにもあるように試作品により販売への決断を下す重要な年である。今後も工業技術センターは販売に向けた各方面からの情報収集、技術支援など共同研究参加企業への支援を行う必要があると思われる。