

1. 動機

本紙の読者さんは今朝、気持ちよく起床できましたか？日本人の4人に1人は何らかの睡眠障害に悩まされているといわれています。1日6時間を睡眠時間に充てたとしても、人生の1/4は眠って過ごす計算になります。快適な睡眠は人生を豊かにするための重要な要素ですよ！

近年、睡眠時無呼吸症候群が乳幼児や高齢者のみならず様々な年齢層で発症しています。ほとんどの場合に自覚症状がなく、人間の立会いのもとでの検査も困難です。

睡眠障害を検査する医療機器はすでに存在していますが、身体にいくつかのセンサを貼る必要があります、またセンサは有線であることが多いので、線が邪魔になって自然な就寝が難しくなります。しかも高価です。

本システムでは、睡眠時無呼吸症候群の検査のみに特化しました。①いびきの音と、②呼吸による胸部の画像の変化の2点から、被験者が睡眠時無呼吸症候群に該当するかを診断します。

2. 構成

システムの構成を図1に示します

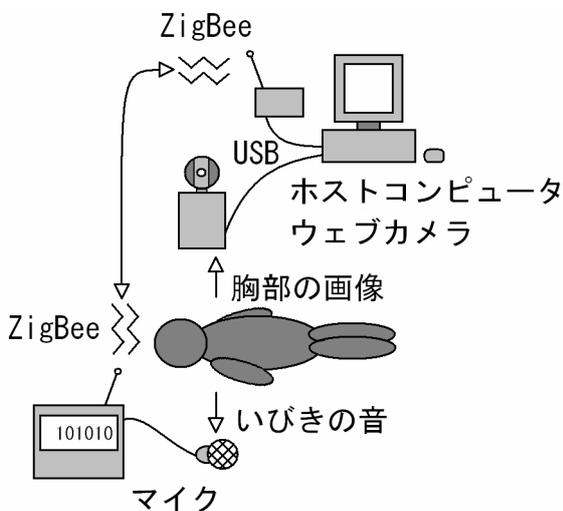


図1 システム構成

3. 特徴

3. 1 持ち運びに便利

いびきを録音するマイクは無線通信によりホストコンピュータとやり取りします。そのため、通信可能範囲内でマイクを自由に設置することができます（寝室にホストコンピュータがなくてもよい）。

胸部を撮影するウェブカメラはケーブルを使って直接接続する必要がありますが、今後、マイクと同様に無線通信でやり取りできるよう改良する予定です。

3. 2 複合センサ

胸部の画像変化から無呼吸を診断する機器はすでに開発されています。本システムでは、いびき音からの呼吸異常を検出する機能を組み合わせました。なお、音声による無呼吸診断のアルゴリズムの実現は本システムが初めてです。いびき音だけでは、ノイズの影響や被験者のいびきの大きさによって、判断を誤ってしまう可能性があるため、画像を用いて相補的に動作するよう工夫しました。

3. 3 分散処理

マイクの制御用にデジタル信号処理用のマイコンを採用することによって、センサにおいて独立して診断し、システムの負荷を分散しました。これによりホストコンピュータの負荷、通信のトラフィックを軽減し、効率的に動作するように構成しました。

4. 参考文献

[1] 中井 宏章, 渡邊 睦, 三宅 啓夫, 高田 敬輔, 山下 馨, 新盛 英世, 石原 謙, “動画画像処理により呼吸モニタリングシステム”, 電子情報通信学会論文誌, D-II, Vol. J83-D-II, No1, 2001