

「会社紹介、無拘束睡眠時無呼吸計測装置の開発」 ～スリープレコーダーSD-101ご紹介～



**（睡眠時無呼吸症候群：SAS
簡易検査医療機器）**

2010.7.6

GAC株式会社
新空調事業部 商品開発室
窪田 茂男

I. 会社概要

- 設立 1966年7月
- 資本金 8億円
- 代表者 社長 杉浦 明俊
- 株主 (株)デンソー 57.5%
トヨタ自動車(株) 42.5%
- 事業所 豊科本社工場, 穂高工場
- 事業内容 車輻用空調機器, 住設用空調機器,
食材鮮度維持機器, 業務用空調機器,
ヘルスケア機器等の開発・設計・製造
(医療機器製造販売業、高度管理
医療機器等販売業・賃貸業の許可)
- 売上高 364億円(08年度連結ベース)
- 従業員数 612名(09年7月連結ベース)



- 国内工場 : 3
- 連結子会社 : 2 (国内: 2)



会社の使命

自然と人を大切に「五つの喜び」の追求を通じて
人々の幸福に貢献する

- ①社会に貢献する喜び
- ②お客様に信頼される喜び
- ③研究と創造に挑戦する喜び
- ④自己を磨き成長する喜び
- ⑤共に働き協力する喜び

お客様の価値を創造する製品群



会社沿革



- 2007 安城工場設立 (コースタ用エアコン生産)
- 2006 設立40周年
- 2005 2015年ビジョンの策定 ISO9001S・2000取得
OSHMS認証取得
- 2004 天津GAC空調設立 CVS向け什器立ち上げ
- 2003 経営品質(JQA)への取組開始
- 2002 穂高工場試験棟建設
- 2001 中部分室設立
GAC MEXICO設立
- 1999 ISO14001取得
- 1998 QS9000取得
2005年ビジョンの策定
- 1995 食材鮮度維持機器分野、
ヘルスケア機器分野へ参入
- 1993 穂高工場完成
- 1989 GAC株式会社に社名変更
- 1984 本社を豊科町に移転 カーエアコン部品、特装車用空調機器事業開始
- 1983 米GE社との資本関係解消 (株)デンソーの空調事業の移管開始
- 1974 トヨタグループ3社が資本参加 トヨタルートにて「キャリアクール」「SKINNY」等の販売
- 1966 ゼネラル・エアコン(株)設立 ルームエアコンの生産開始



【GAC-WAY】

魅力ある価値
の創造

- お客様第一(ニーズへの即応)
- 競争力の高い生産方式の創造

グループ企業
としての発展

- 信頼される会社づくり
- グループ(海外)拠点を核とした発展

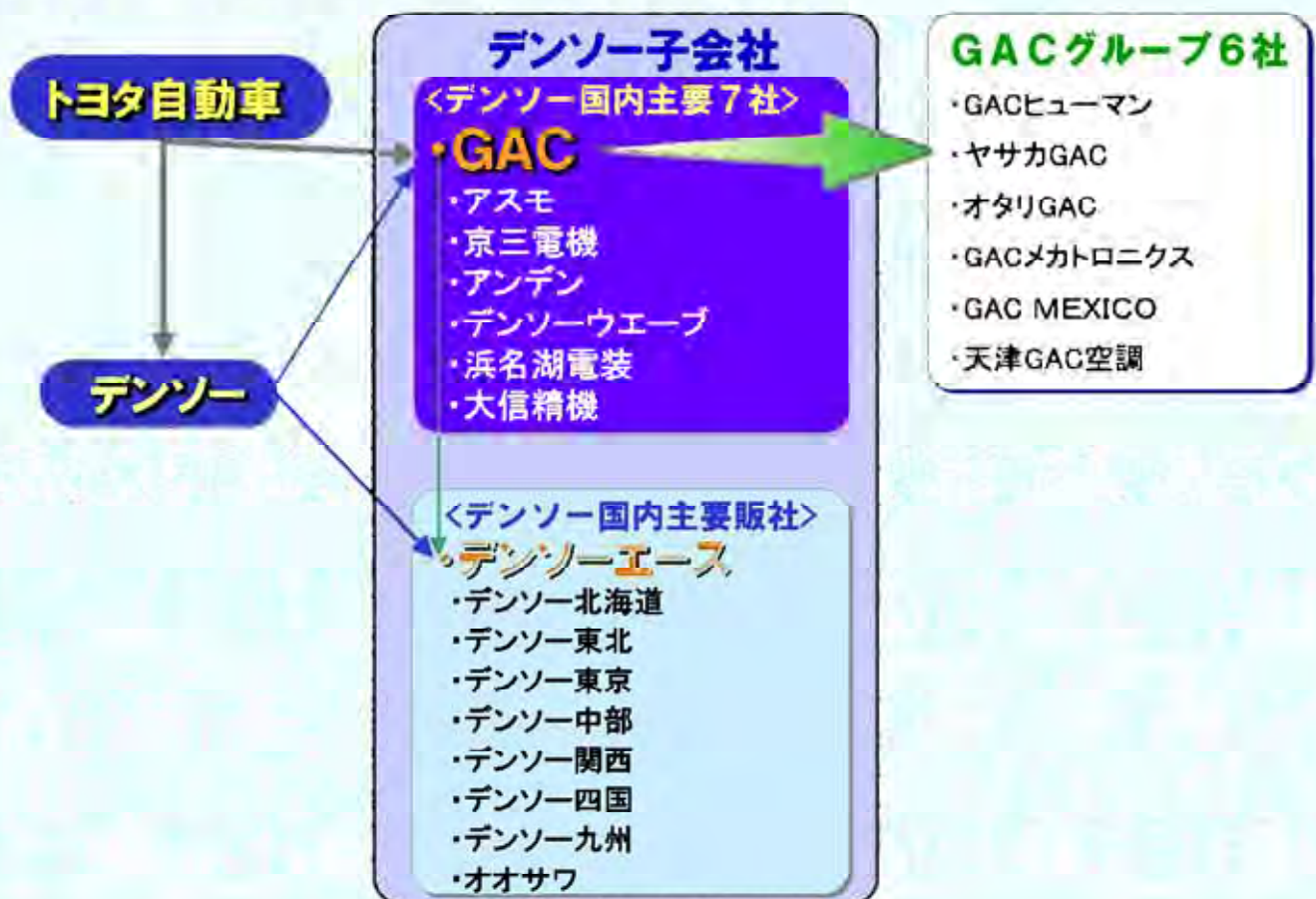
地域との共生
の進展

- 産学官とのコミュニケーションの拡大
- 地域の特質を生かしたモノづくり

「かけがえのない人」
の育成

- 全員参加の経営(TQM)
- 努力が報われるしくみづくり

トヨタ・デンソーグループにおけるGAC



II. 「無拘束睡眠時無呼吸計測装置の開発」

～睡眠評価医療機器：スリープレコーダSD-101～

医療機器：

睡眠時無呼吸症候群(SAS)簡易検査装置の開発

社会のニーズとして、高齢化社会への対応に向けた日本オリジナルの安全安心を提供する、健康・福祉・医療を含むヘルスケア機器の開発が望まれている。



1995年より、医療機器の開発設計製造を開始し、これからの新規事業分野として、自動車部品技術との融合による、ヘルスケア機器開発を推進



1) スズケン/デンソーグループ共同製品開発推進

2) 商品化に向けた地域産学官(臨床)共同研究推進

スリープレコーダ紹介

GAC株式会社 睡眠時無呼吸症候群を無拘束に検査できる医療機器
日本初! スリープレコーダSD-101



図1 簡易検査方法での検査装置への装着も楽!

本装置は株式会社デンソーのセンサ技術を採用して弊社と共同開発先との協力で設計およびソフトウェア開発し、佐賀大学医学部協力を以て評価を行いました。2017年8月よりセンサシート、解析ソフトウェア等の構成部品を完成し、ケンウッドエレクトロニクス社へ供給しています。



画期的な特長

- ① 検査の失敗がない・敷いて寝るだけ(無拘束)で操作が簡単・センサの外れがない
- ② 稼働率が高い・記録カード(32GB/64GB)の交換だけで解析可能
- ③ ランニングコストが安い・消耗品が少ない
- ④ CPAP、歯科装具の治療効果が把握できる
- ⑤ 企業健診、ホテル健診などセルフケア分野への応用ができる
- ⑥ オート解析のスピード・精度が高い

図2 解析ソフトウェアのインストール画面



図3 解析ソフトウェアのインストール画面



睡眠時無呼吸症候群は睡眠障害を引き起こす原因のひとつです！

睡眠障害

(入眠障害、中途覚醒、早朝覚醒、日中の過眠、夜間の異常行動)

睡眠呼吸障害

(睡眠時の呼吸異常に起因した睡眠障害)

睡眠時無呼吸症候群

Sleep Apnea Syndrome

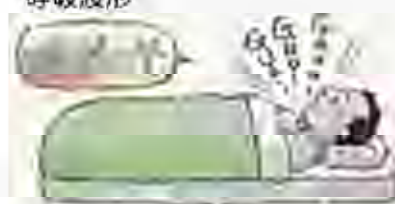
(睡眠時の無呼吸に起因した睡眠障害)

睡眠時無呼吸症候群とは？

- 7時間の睡眠で、**10秒以上**の無呼吸や低呼吸（呼吸が弱くなる）が**30回以上**、**1時間あたりで5回以上**の無呼吸・低呼吸がある場合を**睡眠時無呼吸低呼吸**と呼びます。
- この平均1時間あたりの無呼吸低呼吸の回数（AHI）が**15回以上**ある場合や、**5回以上**であっても**以下の症状がある場合**を睡眠時無呼吸症候群と診断されます。

- 日中の過度の居眠り
- 睡眠中の窒息感
- 睡眠中に何度も目が覚める
- 目覚めが爽快でない
- 体がだるい
- 集中力が低下する など

呼吸波形



<特徴>

睡眠中は、無意識なため、自覚症状が、少ない

閉塞型睡眠時無呼吸症候群が 心臓血管系疾患に及ぼす影響

閉塞型睡眠時無呼吸

- 無呼吸・低呼吸
 - 頻回の覚醒反応
 - 睡眠障害ストレス
 - 深睡眠の欠如
 - 日中の眠気
- 周期的な低酸素状態
- 炭酸ガスの貯留
- 肥満

心血管系疾患

- 高血圧症
 - 虚血性心疾患
 - 脳血管障害
 - 不整脈
- } 動脈硬化

代謝性疾患

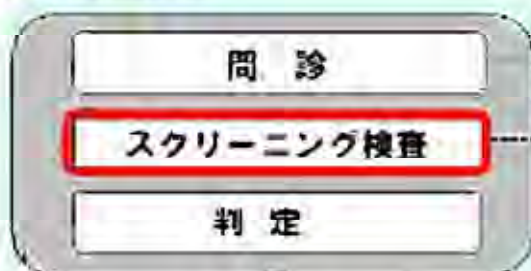
- 糖尿病
- 高脂血症

交通事故・労働災害



SASスクリーニング検査からの治療までの流れ

診療の流れ



→ ESSなどの眠気評価尺度を用いて評価

→ スリープレコーダを用いて評価

共同開発

健康保険適用



呼吸、動脈血酸素飽和度、イビキ音に加え、脳波や筋電図、眼球運動などを測定することで、睡眠状態をトータルに評価し診断する

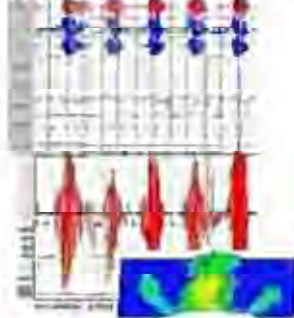
・生活習慣に関する指導、内科的治療、外科的治療、歯科器具に大別される

製品概要

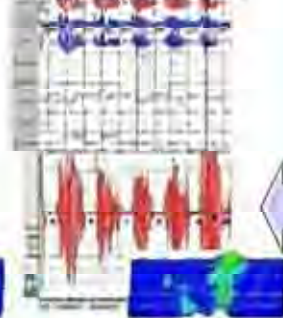
【参考：確定診断機器
終夜睡眠ポリグラフィ（PSG）】



仰臥位（仰向け寝）



側臥位（横向き寝）



体位に関わらず、呼吸運動を感知することが可能

【スリープレコーダSD-101製品外観】
コントローラ



センサシート
（162点感圧センサ配置）



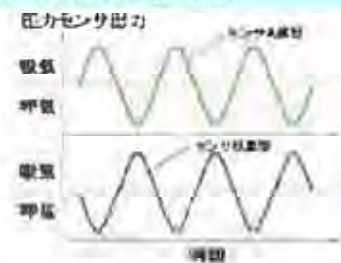
【使用方法】



被検者の上半身の下になるようにベッドとシーツの間にSD-101を敷き、その上に寝てもら

【測定原理】

- 1) 呼気・吸気時の、胸壁・腹壁の圧力分布の変化を測定
- 2) 呼吸波形を作成



自動車部品、センサの最新技術応用

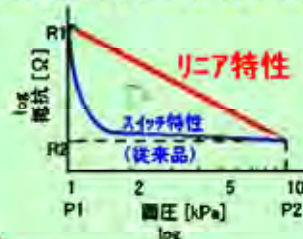
感圧センサ（メンブレン式）技術研究

自動車シート運転・助手席
乗員着座用感圧スイッチ技術の活用、応用



乗員着座センサ

ON/OFF
メンブレンスイッチ
感圧特性を実現



・単セルセンサの開発



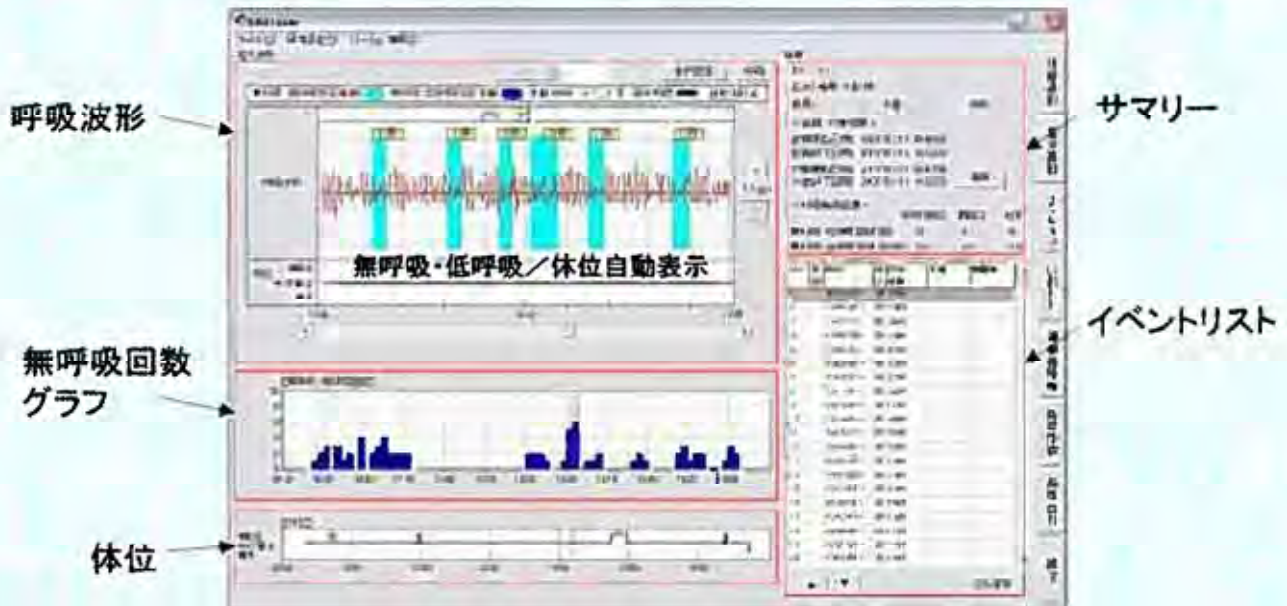
・シート状センサの開発



商品化を目指すため、デンソーの差別化技術と
地域産学官連携共同研究を活用

解析ソフト概要

- * パソコン解析ソフト「SASLyzer」で無呼吸・低呼吸箇所を検出し、オート(マニュアル)解析が可能



信州大学医学部研究グループでの臨床研究成果

(1) メタボリックシンドロームとの関係を示す研究成果

スリープレコーダを用いて**メタボリックシンドロームとSAS**との相関を明らかにした医学的研究
平成20年6月27日 北海道札幌市 **第81回日本産業衛生学会** 発表



(2) 信州大学医学部 耳鼻咽喉科における臨床研究

子供の発達障害の原因となる**小児SASの検査**にスリープレコーダが有効とする臨床研究
平成21年7月3日北海道旭川市 **第71回日本耳鼻咽喉科臨床学会総会** 発表

(3) 篠ノ井総合病院(日本睡眠学会認定施設)における健康診断への活用 人間ドックや人工透析患者へのスリープレコーダ適用を通じて得られた、**生活習慣病予防** 上の有用性に関する評価

平成21年10月25日 大阪府大阪市 **第34回日本睡眠学会定期学術集会** 発表