



つらくない、痛くない、
誰でも使いやすい、
医療診断機器を研究・開発中！

高齢化が進む日本の社会。加齢による健康への不安や将来的な医療費の増加がますます懸念されています。その不安を少しでも取り除くためには、病気の早期発見につながる健康診断の普及が重要だといわれています。

また近年では、自宅で介護を受け、家族に見守られながら最期を迎えたいという方が増えており、在宅医療の大きな課題である本人や介護をする家族のさまざまな負担やストレスの軽減対策も急がれています。特に、長崎県は過疎化・高齢化が顕著な島や移動が困難な斜面地が多いため、在宅での看護や介護の需要がさらに増していくと思われれます。



身体と家計に優しい 近未来の医療診断をめざして

そこで私たちは、在宅で誰でも簡単に医療診断ができ、安価で高性能、かつ被験者が苦痛をほとんど感じない医療機器の研究・開発に取り組んでいます。すでに、4つの革新的な機器（次頁参照）の開発が進み、近い将来、実用化のめども見えてきたところです。

この研究は、文部科学省の都市エリア産学官連携促進事業で、「QOL医療診断に向けた非侵襲センシング技術」という名目で、長崎大学工学部と医学部の連携、さらに産学官連携で、それぞれの知識と知恵を集結して行われています。

私たちが研究・開発した、確実で、身体的、経済的な負担の少ない医療診断機器は、高齢者が安心して生活できる社会に欠かせないものになると期待されています。

長崎大学工学部長
小山 純
Oyama Jun



QOL 医療診断...患者の生活の質(QOL:Quality of Life)に配慮し、患者に苦痛などの負担をかけることなく検査を行い診断すること。非侵襲(ひんしんしゅう)...ここでは、「痛くない、血を出さない」を意味する。

都市エリア産学官連携促進事業とは

都市エリアとして、研究開発分野を特化し、産学官の研究機関が協力して共同研究を展開するための事業で、文部科学省の地域科学技術振興事業費補助金によって行われます。

長崎大学工学部長小山純教授が総括する、『QOL医療診断に向けた非侵襲センシング技術』の共同研究は、「長崎・諫早・大村都市エリア産学官連携促進事業」として申請し、実施地域として決定を受け、平成15年度から17年度まで実施しました。

長崎大学は、コアとなる研究機関のひとつとして、この事業を推進。新たな開発分野への展開を図り、長崎県における新しい産業の創生をめざしています。

QOL 医療診断に向けた非侵襲センシング技術

研究統括：小山 純（長崎大学工学部長）

コア研究機関

長崎大学(医学部・工学部・大学院)、長崎総合科学大学、長崎県工業技術センター

診断技術の革新

聴音デジタル処理・診断器

長崎大学、長崎総合科学大学
(株)江-オー-アル、(有)システム
アートシックス(株)、テルモ(株)

マイクロ波マンモグラフィ
長崎大学
(株)日本理工医学研究所

連携による
研究の推進

非観血的 血糖値測定装置

長崎大学、長崎県工業技術センター
長崎神経医療センター
長菱制御システム(株)

超音波蓄尿量計測器
長崎大学
(株)メカトロニクス

生活の質の向上

安全に早期発見、初期乳ガン！

マイクロ波マンモグラフィ



現在、乳ガン検診に用いられるX線マンモグラフィは、検診の際、乳房を固定するため痛みや不快感があったり、妊娠している人やその可能性のある人は控えるべきなどの制限があります。

これらの問題点をクリアするのが、「マイクロ波マンモグラフィ」

です。携帯電話と同じマイクロ波を使って、乳房内部を可視化しパソコン上で画像化。X線マンモグラフィよりも高い精度で、正常組織と悪性腫瘍を区別します。

被験者は、うつ伏せになり乳房を寝台の円筒状の穴へ入れるだけ。電離放射線被曝の心配もなく安心して受診できます。長崎県は、検診受診率が低く乳ガンによる死亡率は全国第3位。現在、早い時期の実用化をめざして画像処理の高速化が進められています。

体温計ならぬ体音計！

聴音のデジタル処理・診断器

医師が患者の胸や背中にあてる聴診器。聴こえてくる音は診断の大きな手がかりになります。中でも肺は、病状によっていろいろな音を発し、それを聞き分けられれば、身体の様子がかなりわかるといわれています。

そこで、肺のさまざまな音を、デジタル処理で分類パターン化し、異常を検出できる機器を開発。聴診器のようなものを胸にあてるだけで、コンピュータが診断を出してくれます。いわば、体温計のように誰でも気軽に使える体音計。これで肺炎などの初期症状がわかれば、最悪の状況を避けやすくなります。

実は、肺の音の聞き分けは、医者でも熟練を要します。現在、さらに多くの症例を集めて、機器の診断技術を高め、コンパクト化をめざしています。



近い将来、
実用化！
革新的な医療診断機器で、
高齢者が安心して
生活できる社会へ！

尿もれの心配無用！

超音波蓄尿量計測器

加齢にともなう生理的、肉体的衰えなどから生じる排出障害・尿失禁。患者は精神的なショックが大きく、日常的な尿失禁への恐怖感が、社会復帰への妨げになっているケースも少なくありません。

「超音波蓄尿量計測器」は、膀胱の蓄尿量を定期的に自動で測定し、一定の量がたまると本人および介護者に伝え、尿失禁を防止するという装置です。尿量を測定する超音波センサパットをお腹にあて、尿量を検知した信号を計測装置へ送って知らせるといしくみです。

プロトタイプ(原型)は、すでに完成。日常的に使用するものだけに、付け心地を考慮した超音波センサパットを開発中です。さらに気軽に装着して外出できるよう計測装置の小型化、軽量化をめざしています。



レーザー光で血糖値を計測！

非観血的血糖値測定装置

深刻な国民病のひとつ、糖尿病。その治療において、まず、採血による血糖値の測定が行われますが、一日に数回に及ぶ採血は、針による苦痛が伴い、採血量の減少や採血針による感染などの問題点があるといわれています。



そこで、痛みもなく、血も見ないで血液成分(血糖値)を測定できるレーザー光を用いた高精度測定技術を開発。これは、果物や野菜の糖度を測定する機器を人間に応用したもので、人間の肌にレーザー光をあてるだけで、糖度ならぬ血糖値を測定します。

現在、機材をコンパクト化し病院での使用をめざしています。最終的には家庭サイズを開発予定で、発光ダイオードを利用した経済的なタイプを考案中です。