

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

総括研究報告書

情報・通信技術を応用した高齢者支援システム

稲田 紘（国立循環器病センター研究所疫学部長）

高齢者のQOLの向上をめざし、保健・医療・福祉の面から高齢者の支援を行うべく、4つのシステムの開発を計画した。そして、昨年度までに試作したそれぞれのプロトタイプについて、高齢者などを対象に試用を行うとともに評価を試みた。その結果、若干の問題点はあるものの、高齢者の保健・医療・福祉面での支援に有用なことが窺われたが、各システムを実用化するには、引き続き研究を行い、システムの改良を進める必要があると思われた。

〔研究組織〕

○稲田 紘（国立循環器病センター研究所
疫学部長）

小笠原康夫（川崎医科大学助教授）

吉田勝美（聖マリアンナ医科大学教授）

吉原博幸（宮崎医科大学教授）

A. 研究目的

高齢社会を迎え、高齢者がQOL（quality of life）の面でも充実した日常生活を送るためには、まず健康面での支援をはかることが第一に望まれる。このためには、高齢者の日常時の健康に関する適切な情報を収集し、保健・医療・福祉の関係機関や関係者へ伝達可能とすることにより、健康状態の把握や疾病管理に役立てることが要請される。しかし現状では、特定の目的のものを除き、こうした高齢者の健康情報の収集・記録・伝送を行い、これに基づく関係者間における情報交換を迅速かつ円滑に可能とする手段は、ほとんど見られない。

そこで本研究では、最近、著しい発展を見せている情報・通信技術の応用により、在宅や施設における高齢者の各種健康情報の収集・記録・伝送・処理を容易にかつ的確に、また迅速に可能とし、保健・医療・福祉の関連機関や関係者間で、これらの情報の伝達・共有・交換を円滑に実施することを可能とする幾つかのシステムを開発しようとする。そして、これらのシステムの試用を通じて実用化をはかることにより、保健・医療・福祉面から高齢者の日常生活の支援を行おうとするものである。

B. 研究方法

前述した研究目的のもとに、昨年度までにシステムの設計、試行システムの構築、システムの試用などを行ったが、本年度は昨年度までの成果をさらに発展させ、以下のように、各システムの改良や新しい工夫なども含めて、実用化をめざした研究開発を進めた（かっこ内は分担研究者名）。

1. 保健・福祉情報の収集・伝送システム

(稲田)

在宅高齢者の健康情報として、バイタルサインおよび画像情報を収集し、かかりつけ医のいる医療機関などの関係機関へ伝送可能なシステムの開発をめざし、昨年度までにシステムの設計を行うとともに、このうち、バイタルサインとしての心電図・心拍数・身体活動度・動脈血酸素飽和度(SpO₂)のデータを収集・記録するシステムを二つのユニットに分けた第1次プロトタイプを試作した。そして、これらのユニットにより収集したデータをパソコンにより画面表示を行うプログラムを作成した。さらに、試作システムの在宅高齢患者を対象とした試用から、操作性に関する評価を試みた。本年度は、この評価結果に基づき、二つのユニットを一体化するとともに、幾つかの改良や変更を加えた第2次プロトタイプの設計・試作を行うとともに、この試用により得られたデータの統計処理結果から、被験者の健康状態の変化の把握が可能かどうかについて検討した。

2. 高齢者の循環機能評価のための微小血管動態観察・処理システム (小笠原)

高齢者を対象としたアクセスが容易な顕微鏡システムを構築・応用し、ヒト舌下部微小循環に対する各種薬剤の反応を直接観察・解析して、加齢に伴う臓器機能の診断や病態の解明を行おうとした。このため、昨年度までに微小循環画像計測システムを開発し、観測画像解析の手法の開発および舌下部微小循環の観測・解析手法の確立を行った。本年度は、開発したシステムを用いた微小循環計測・解析に主眼を置き、研究開発を実施した。具体的には、開発した顕微鏡システムを応用し、

ヒト舌下部微小循環に対する血管拡張剤ニトログリセリンの投与反応を直接、観察・解析した。今回、計測対象とした血管の直径は、数10 μ m から200 μ m程度である。計測の結果、径変化は血管軸方向に一様に生じる場合が多く、また不均一な収縮・弛緩が観測される場合でも、血管軸長さ数10 μ mの部分については、同程度の血管拡張あるいは収縮が生じている場合の多いことが観測された。そこで、径の変化量の計測については、血管軸方向に血管径と同程度の長さの観測窓を設定して、そのなかでの平均的な径変化を解析することを試みた。なお、解析には、専用画像処理ソフトであるNIH Imageを用いた。

3. 高齢者の健康管理のための問診システム (吉田)

在宅高齢者に対し、QOLの確保・向上を目標とした適切な保健情報を提供すべく、それに必要な高齢者自身の健康情報を収集し、これに基づいて、必要な保健情報を提供しようとしている。このため昨年度までに、高齢者のQOLを中心にした設問や、高齢者の福祉支援に特化した身体的設問あるいは精神活動設問などを考え、インターネットホームページなどにより、回答の収集をはかった。本年度は、在宅高齢者からの健康情報収集手段として、昨年までの手段に加え、公衆電話回線を用い、電話を端末として情報を収集する方法を開発・導入した。このため、高齢者に親和性の高い情報端末としてプッシュホンを用い、高齢者の心身関連問診についての情報を収集するよう計画した。設問については、音声読み上げソフトにより、音声情報として提供し、プッシュホンにより入力情報を得るようにした。解析結

果は、対象者である高齢者宅のファックス端末に送ることのできるシステムを開発した。

4. 広域ネットワークを利用した健康情報支援システム (吉原)

高齢者とその介護者、保健・医療関係者（訪問看護婦、保健婦など）と専門の医療機関とのコミュニケーションを高め、健康情報を共有することによって、在宅医療における諸問題の解決をはかろうとした。このため、一昨年度は通信サーバの構築を行い、WWWサーバと実験的なデータベースサーバを構築した。また通信方法の研究を行い、電子機器に不慣れたユーザにも扱いやすいようなユーザインターフェイスを設計し、検討した。昨年度と本年度は、本方式をさらに発展させ、患者個別の問診情報の管理、電子カルテシステムとの連携などを検討した。本実験プロジェクトは以下の3つのサービスで構成される。①外部向け診療のための支援情報サービス（問診サービス、患者向け診療記憶公開サービス、患者とのメッセージ交換サービス、医療情報の公開サービス）、②内部向けメンテナンスサービス（問診記録の蓄積管理サービス、基幹システムとのゲートウェイサービス、医療情報ナビゲータ、問診記録および患者からのメッセージの配送サービス、外部への情報公開サービス）、③情報交換サービス（患者間のメッセージ交換サービス）

C. 研究結果

上述した各システムの開発に関する本年度の研究について、得られた主な結果を記す。

1. 保健・福祉情報の収集・伝送システム

バイタルサイン収集・記録サブシステムの第2次プロトタイプは、第1次における二つ

のユニットを一体化するとともに、収集するデータとしては、SpO₂、脈拍数、身体活動度、イベント心電図波形にしぼった。また、指先装着式SpO₂プローブに工夫を加えた上、外光の影響を除く処理を行った。データ伝送に関しては、電話回線、モデムおよび小型ノートパソコンによるものを基本とし、携帯電話やPHSなどの移動通信メディアによる戸外での伝送も可能なようはかった。さらに、第2次プロトタイプを用い、一定時間内に収集したデータについて、次のような処理を行った。すなわち、5秒毎に収集された脈拍数の各30分毎の最多値についての区分分類表示、各データのトレンドグラム、対象区間のSpO₂の累積ヒストグラムおよび脈拍数の分布比率を求めた。少数例の検討ではあるが、得られたデータを睡眠中のものと日常活動中のものに分け、上述した処理に基づく解析を実施した結果、被験者の健康状態の変化を把握することの可能性が窺われた。

2. 高齢者の循環機能評価のための微小血管動態観察・処理システム

血管拡張作用を有するニトログリセリン(GTN)を舌下に散布投与した場合、予備実験では、数%から十数%の血管径変化を生じることが判明した。次いで、CCD生体顕微鏡のニードルプローブを舌下粘膜に圧迫をかけないよう注意深く接触させ、観察した。観察部位は舌下動静脈の近位部・舌小帯・ワルトン管で囲まれる範囲内を走行する微小血管とした。まず、対照時の微小血管像を記録後、血行動態の安定を再確認してGTNスプレー0.3 mgを舌下噴霧し、その後の舌下部微小血管の拡張反応を30秒毎に5分間観察した。GTNの微小血管への作用は血管のサイズにより異なるこ

とが予想されるため、微小血管を細動・静脈 (<100 μm) と小動・静脈 ($\geq 100 \mu\text{m}$) に分け、検討した。その結果、GTN は小動・静脈、細動・静脈ともに拡張させたが、これまでの報告とは異なり、細動・静脈をより大きく拡張させることを示した。本システムは今後の改良に伴い、各種領域の微細循環構造の把握や薬剤耐性など病態生理学的な解明の手段としての有効性が窺われた。

3. 高齢者の健康管理のための問診システム

収集された情報は、一定のアルゴリズムで分析して、受診者本人に返還するものであり、インターネット端末利用者に対しては画面で、プッシュホン回線利用者には分析後、ファックスによる結果の返還を考えた。しかし、高齢者宅にファックス端末がない場合もあるので、他の利用形態の導入も今後の検討課題と思われた。一方、分析結果を保健・医療・福祉関連機関に提供することにより、一元的に高齢者の健康情報を把握することが可能である。健診機関に対しては、本システムの結果を高齢者健診の問診の代用として活用することで、現場での時間を有効に活用することが可能であり、また福祉機関に対しては、身体症状や精神面での問題を早期に発見することで、適切な支援を提供できるものと期待される。さらに、医療機関に対しても、同様に福祉機関と連携をはかることで、高齢者に対して必要な医療提供レベルを決定できるものと期待された。

4. 広域ネットワークを利用した健康情報支援システム

実験的に稼働中の電子カルテシステムに診療情報を搭載し、別途、作製した問診サーバには、患者の主病名に応じた問診データを設

定して、患者が定期的にこれらのシステムにアクセスすることを想定した実験を行った。患者がアクセスすると、患者ごと（主病名）に最適化された問診が行われ、入力されたデータは自動的に電子カルテシステムに登録される。このデータは、医師の設定した基準に基づいて自動的に評価され、異常のある場合は自動的に電子メールで担当医師に連絡される。本システムは、高齢者の在宅医療支援を目的として考案したが、見方を変えると非常に普遍的な性質を持つものと考えられた。すなわち、病院情報システムなどのような「施設に閉じたシステム」を、外部から利用する場合のサービスエージェントとみなすことができる。このエージェントは、外部利用者のさまざまな要求を適切に処理して、内部のシステムに伝え、その結果を返す。同時に、その施設の持つセキュリティポリシーに従ったアクセスコントロールを実現することにもなる。今後、病院情報システムは社会システムの一部としての機能を果たす責任が生ずるが、取り扱う情報の性質から、社会に対しての単純な暴露は難しい。本システムは両者の中間に位置し、情報の受け渡しを円滑に行うエージェントとして機能することによってその価値を発揮できるシステムになると思われる。

D. 考察

本研究では、在宅や施設における高齢者の健康情報を収集し、保健・医療・福祉機関やそれらの関係者へ伝送して、情報の共有・交換を行うため、対象とする情報の種類が異なる4つのシステムについて開発を行おうとした。このため、昨年度までにシステムの設計と試作システムの構築を中心とする研究を実

施した。本年度はこれまでの成果をさらに進め、試作システムの改良や新機能の付加を行うとともに、各システムの本格的な試用実験を進めた。その結果、それぞれのシステムとも当初、目標とした機能をほぼ達成しうる見込みが得られた。しかしながら、いずれのシステムについても、高齢者を被験者とする実験の症例数は十分とはいえない上、システムの対象である高齢者とのインターフェイスにも問題が残っていると思われた。したがって、今後、各システムの実用化をはかり、真に高齢者の支援システムとして役立つものとするには、引き続き、高齢者を対象とした試用実験に基づき、実用化のための改良を重ねる必要があると考えられた。

E. 結論

在宅あるいは施設における高齢者を保健・医療・福祉の面から支援するため、高齢者の保健・医療情報の収集・記録と関係機関への伝送・処理、および関係者間での情報の共有を可能とする4つのシステムを開発しようとし、昨年度までの成果に基づいて、試作システムをほぼ完成させるとともに、試用を行った。試用実験の結果、システムの機能はいずれも目標を達成するものであることが窺われた。しかし、実用化のためには、それぞれのシステムが高齢者に適するよう、引き続き改良を進めるなど、今後も研究を継続する必要があるだろう。

保健・福祉情報の収集・伝送システム

稲田 紘（国立循環器病センター研究所疫学部長）

在宅高齢者の健康情報のうち、バイタルサイン収集・伝送システムの第2次プロトタイプを、昨年度に試作した心電図・身体活動度ユニットとSpO₂ユニットから成る第1次プロトタイプの試用と評価結果に基づき試作した。第2次プロトタイプでは、二つのユニットを一体化するとともに、収集データを身体活動度、イベント心電図のほかに、第1次における心拍数に代わって脈拍数とした。データ伝送は、電話回線、モデムおよび小型ノートパソコンによるものを基本とし、携帯電話など移動通信メディアでの戸外伝送をも可能とした。第2次を用い、一定時間内に収集したデータを睡眠中のものと日常生活のものに分け、統計的処理に基づく解析を実施したところ、被験者の健康状態の変化を把握しうるものと思われた。これらの結果から、本システムは改良の余地はあるものの、高齢者支援に対する有用性が窺われた。

A. 研究目的

超高齢社会の訪れとともに、高齢者は単に命長らえるのみならず、QOL（生活の質）の面でも充実した日常生活を送ることが当然と思われるようになってきた。高齢者のQOLを考える場合、何といても健康であることが前提となることから、健康管理や福祉の向上をはかることがきわめて重要である。このためには、高齢者の健康状態など保健・医療・福祉に関する情報の把握が重要である。すなわち、高齢者のこうした情報を適時、収集して、定期的にまたは必要に応じてかかりつけ医のいる医療機関などに送ることのできる機能を有するシステムが必要となる。しかし現時点では特定のものを除き、このようなシステムはほとんど存在しない。このため最

近、進歩の著しい情報・通信技術の応用により、保健・医療・福祉情報の収集・伝送が可能なシステムを開発して、高齢者を支援することが要望される。

われわれは、急速な高齢化に伴う老人医療費の高騰化、看護・介護マンパワーの不足などから、わが国でも在宅医療・福祉の必要性が増大していることに鑑み、患者、健常者を問わず在宅高齢者の保健・医療・福祉に関する情報の収集・記録と、これらの情報の保健・医療・福祉機関への伝送を可能とするシステムの開発に取り組んでいる。

本研究は、その一環として、健常者を含む在宅高齢者の血圧・心電図などのバイタルサインのほか、愁訴・症状・容態といった主観的ないし定性的な保健・医療情報、あるいは

顔貌や手足の動きのような静止・動画像情報などの収集・記録を行い、保健・医療・福祉機関へ伝送可能とするシステムを開発しようとするものである。

本年度はこのうち、バイタルサイン収集・伝送システムについて、昨年度までに試作・試用した第1次プロトタイプを改良・発展させた第2次プロトタイプを試作するとともに、その試用実験に基づくデータ処理から、実用化のための問題点などについて検討を行った。

B. 研究方法

前述したような在宅高齢者の保健・医療・福祉情報収集・記録・伝送システムのうちのバイタルサイン収集・記録および伝送サブシステムを完成させるため、昨年度は、一昨年度に設計・試作したバイタルサイン収集システムの試用を行い、その評価結果から、第2次プロトタイプの仕様を検討した。この第2次プロトタイプの設計にあたって、第1次プロトタイプでは心電図・身体活動度収集ユニットおよび動脈血酸素飽和度（SpO₂）収集ユニットに分かれていたものを一体化するとともに、第1次プロトタイプの試用に基づく評価結果を参考にして、いくつかの改良を加えた。

本年度は、昨年度に実施したこの第2次プロトタイプの仕様検討結果に基づき、設計を行い、ハードウェアとして、バイタルサイン収集サブシステムの第2次プロトタイプを試作するとともに、伝送システムについても試作と検討を行った。さらに第2次プロトタイプの試用により得られたデータに統計的処理を施し、その結果の検討から、第2次プロトタイプを実用化につなげるための問題点の検討

を試みた。

C. 研究結果

1. バイタルサイン収集・記録サブシステムの第2次プロトタイプの設計・試作

前述のように、二つのユニットに分けられた第1次プロトタイプの評価結果を踏まえ、設計した第2次プロトタイプの主な仕様を表1に示す。また、試作した第2次プロトタイプの外観を図1に示す。

表1 第2次プロトタイプの主な仕様

・収集するバイタルサイン	動脈血酸素飽和度（SpO ₂ ）、脈拍数、身体活動度 イベントECG波形
・サンプリング周期	SpO ₂ 、脈拍数、身体活動度 5秒/10秒間隔 イベントECG イベントスイッチ押下前32秒間 (サンプリング 4mSec 分解能 8bit)
・センサ	指先装着式SpO ₂ プローブ（SpO ₂ 、脈拍数） 身体活動度（計測部内蔵 装着時垂直方向） ECG 新規開発の電極を使用した、3電極法
・データの記録	PCICIA規格のメモ리카ード（512KB～2MB使用可能） （2MBカード使用時最長約7日間の連続記録可能）
・計測値と精度	SpO ₂ 99%～70% ±2digit 脈拍数 45～180bpm ±2digit
・電源	内蔵充電式電池 満充電で18時間以上連続稼働 充電時間6時間以内（充電中も測定可能）
・表示機能	LCDに数値表示 SpO ₂ 、脈拍数、身体活動度、時刻 （表示切り替えスイッチによる選択表示）
・寸法、重量	75(W)×130(H)×23(D)mm 約260g
・警報機能	センサ装着不良、電池消耗、メモ리카ード不良を個別のLEDの点滅で通知（常時消灯）

この第2次プロトタイプでは、表1の仕様に示すように、収集部の一体化をはかったほか、前年度の報告書に記したように、身体活動度は、垂直方向の信号のみで目的を達成しうることが認められたため、センサを一つにした。また、心電図情報はイベント心電図のみとし、心拍数の代わりにSpO₂プローブによる脈拍数を用いた。

そのほか第2次プロトタイプでは、表1に示されたもの以外にも幾つかの改良が施されているが、その一つとして、SpO₂センサ

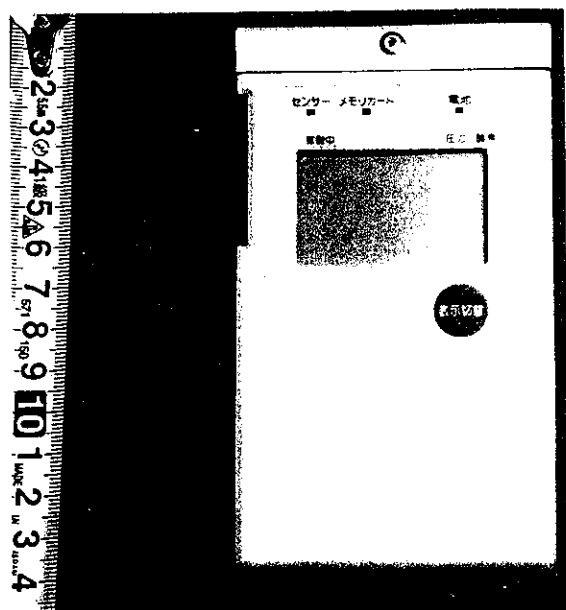


図1 バイタルサイン収集システム
の第2次プロトタイプの外観

があげられる。すなわち、 SpO_2 センサは、第1次プロトタイプでは図2の上のような既存のものを用いた。このセンサは装着がきわめて容易であり、本システムには好適と思われたが、試用に基づく評価では、大きくて日常生活の邪魔になることや、はずれやすいなどの問題が生じた。さらに夜間では、発光部の光が漏れ、睡眠の妨げになるとの指摘がなされたことから、図2の下の指に巻きつけるタイプのものとし、それを小指に装着した後、ゴムキャップで固定するとともに、光が漏れないようにした。

本センサを装着して強い直射日光の当たる屋外に出た場合、計測値に大きな誤差を生じることがあったが、これは、受光部に外光が侵入し、その成分が信号に混ざるのが原因となることが判明した。

外光が測定に及ぼすメカニズムを図3に示す。センサに及ぼす人工光の影響は、増幅系でフィルタ処理により除去される。しかし、



図2 SpO_2 センサ

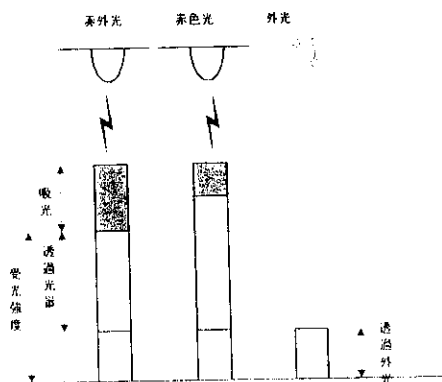


図3 外光成分の影響

被検者の身体の動きに起因して発生する透過外光の変動分は本来の信号成分に近く、先のフィルタでは除去できない。ここで、外光成分はサンプリングの期間（本システムでは4ms）は変動しないものと仮定し、見かけ上の透過光量から透過外光成分を差し引き、外光成分の影響をキャンセルする処理を追加して、

この問題を解決するようにした。

なお、こうした外光の影響は、従来、用いられている医療用のものにも当然、生じていると考えられるが、医療用では外光成分がほぼ一定の医療室内で使用されるため、その影響が見かけ上ないように思われるだけである。したがって、従来の医療用のものについても、このような補正処理が必要なことが、本研究から窺われた。

2. バイタルサイン伝送システムの検討

在宅における高齢者の健康管理や患者の病態把握あるいは経過観察のためには、収集・記録したバイタルサインデータを、電話回線などを介してかかりつけ医のもとへ伝送しなければならない。このための伝送方式としては、オンラインおよびオフラインの両方を考慮している。本研究では、まずオフライン方式のものについて開発を行ったが、これには電話回線、モデム、カード読取装置を必要とする。このうちのカード読取装置の機能を有するものとして、本研究では小型ノートパソコンを採用した。その理由は次の通りである。

- ①パソコンの低価格化が進んでおり、システム全体のコスト低減につながることで、
- ②拡張性、発展性などの点で優れており、他のシステムとの融合もはかりやすいこと。

しかしながら、その反面パソコンに関しては、高齢者ではキーボードアレルギーなどもあり、なじみにくいことが大きな欠点としてあげられる。そこで、この欠点を補う目的で、操作性を重視した通信プログラムの設計を行うことにした。これにより、在宅高齢者が操作しなければならないのは、①メモリカードのセットを行うこと、②パソコンの電源を入れること、③メモリカードをパソコンから取

り出し、バイタルサイン収集部にセットすること、の3点に絞られた。動作状況は、文字でパソコン画面に逐次表示すると同時に、音声による案内も付加し、操作性の向上と、操作者である高齢者の不安感の提言に努めた。

このように自動化による操作性の向上をはかるほか、血圧（今回のバイタルサイン収集部では省かれている）、体温、愁訴など、他で得られた情報も合わせて送る必要がある。そこで、市販の音声認識ソフトウェアを利用して、血圧の測定値をデータに付加することを試みた。その結果、操作者の発生の癖、抑揚のつけ方などを事前にきちんとシステムに学習させておけば、十分、利用価値があるものと判断された。ただし、誤認識が発生すると、その修正はパソコンの操作になれていないと不可能である。しかし、技術の進歩により認識精度がさらに向上しつつある上、使用する用語を限定するなどの対応で、近い将来、新しい情報入力手段として、有望と考えられた。

一方、本システムが小型で携帯可能であることから、電話機能としてPHSなどの移动通信メディアを利用することができれば、小旅行などに携帯しても使用可能となる。このため、携帯電話とPHSを用いて動作試験を実施した。携帯電話の場合、使用には問題がなかったが、利用可能な携帯電話とパソコンとの接続はケーブルで接続する必要があり、高齢者が操作するのは容易ではないと思われた。一方、PHSは、カードタイプのものが市販されており、これを利用すれば操作は容易であり、高齢者にも使いこなせることが窺われた。しかし、PHSには電波障害と思われるエラーが頻発することがあり、実用性に

は少々問題が残った。とはいうものの、これらの問題は、いずれ近い将来、解決されるものと思われ、そうすれば、本システムの実用化と併せて、在宅高齢者／療養患者の行動範囲を広げることとも可能となり、QOLの向上に寄与するものと期待される。

3. 収集したデータの処理

在宅高齢者から得られる生体情報に関するデータは、使用可能機器の機能の制限や計測環境の問題、あるいは機器の操作が患者自身や介護者によることなどから、

- ①必ずしもすべてノイズを含まない良質なものは限らない。
- ②連続的に計測することが前提ではあるが、計測データは断続的になることもある。
- ③測定したデータのバックグラウンドが定かではない。

など、従来の評価方法をそのまま踏襲しては誤った結果を招く恐れがある。被験者である高齢者の生活や行動に制限を加えるのでは、本システムの目的にそぐわない。そこで、この問題を軽減する目的で、得られたデータを統計的に処理し、被験者の健康状態の変化傾向をつかむことを試みた。とくに、本システムは病状の診断を目的とするものではないことや、慢性疾患を有する患者の状態把握は、個人の日常値（正常値）との比較・判断により行う必要があることから、この方法は有用と考えられる。データ処理にあたり、データは、睡眠中のものと日常活動中のものに別けて行い、評価を実施した。以下に、それぞれについての例を一つずつ示す。

(1) 睡眠中のデータ

被験者の状態をコントロールする目的で、就寝時刻を変化させて、疲労によるストレス

をかけたり、就寝前に飲酒をしたりした場合の生体情報の変化を、上述の手法により観察した。被験者は、1週間連続、睡眠中に限定した測定を行った。統計処理の対象区間は、毎日午前0時から4時間と定め、その間に収集された全データを対象に、後述する処理を実施した。

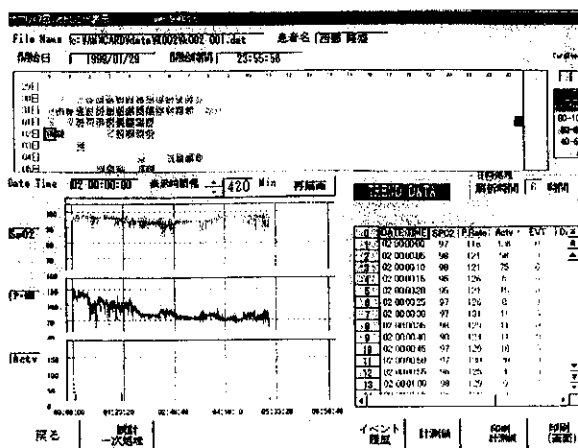
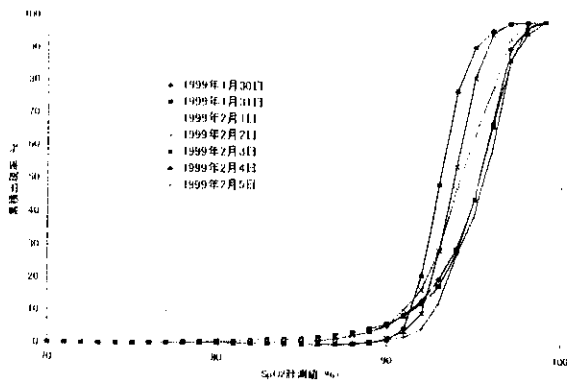


図4 収集データの例

図4は、37歳の男性の測定結果であるが、この図では、5秒ごとに収集された脈拍数の各30分ごとの最大値を図右に示す区分に従い、分類表示してある。図中、区分されている部分が実際に計測がなされた時間帯である。本例では、着色部分が就寝時刻、長さが睡眠時間を示している。図下段には、計測値のトレンドグラフと実際の計測値が表示されている。この例は、計測開始後3日間は通常と同様の生活を行い、以後、就寝時間を遅くしたり、通常よりも多めの飲酒をしたりして、状況を変化させて例である。

本例では、就寝時間が遅くなった時や、飲酒時に脈拍数のピークが高い方にシフトしているのに対し、SpO₂の中心値は低い方へシフトしていることが認められる。この被験者は、飲酒した日はいびきをかくことが多く、



脈拍数の分布

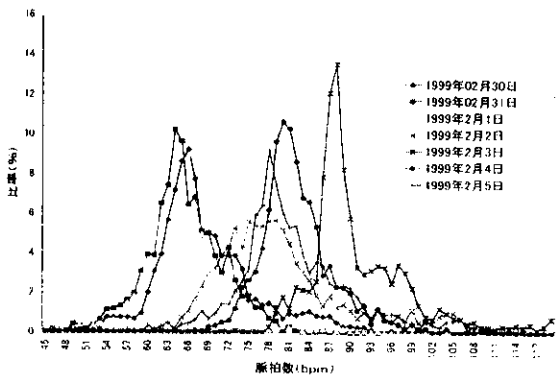


図5 図4の例の統計処理結果

時々目を覚ますことがあるとのことである。SpO₂のわずかな低下は、いびきのために換気能が低下しているためと考えることもできよう(図5)。

(2) 日常活動中のデータ

この例は日常生活における活動中のもので、32歳の健常男性の通勤時におけるSpO₂、脈拍数、身体活動度を記録した例である。測定結果を図6に示すが、歩行(身体活動度: グラフでは下段にActivとして表示されている)に伴い、脈拍数の増加は認められるものの、SpO₂はほとんど変化していない。心肺機能が低下すれば、身体活動度の増加に伴い、SpO₂が低下することが想定される。

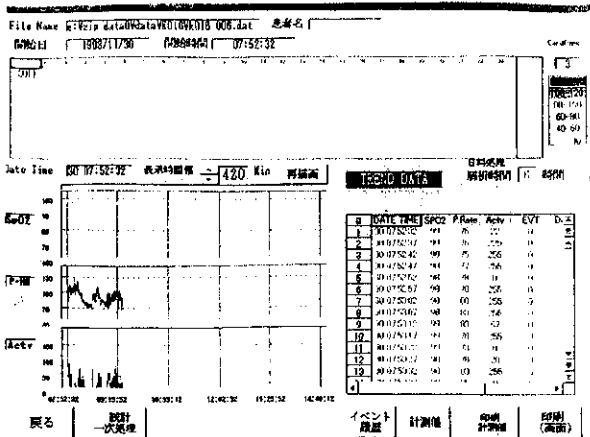


図6 日常活動中のデータの収集例

D. 考察

本研究は、患者を含む在宅高齢者の保健・医療・福祉に関する情報を収集・記録し、これらの情報を保健・医療・福祉機関の伝送することのできるシステムの開発をめざし、本年度は昨年度までの成果に基づき、高齢者のバイタルサインに関する生体情報の収集・記録サブシステムの第2次プロトタイプ的设计・試作を行った。

この第2次プロトタイプでは、第1次のものに比べ、一体化が行われたほか、幾つかの改良点や変更点がみられる。

これらのうちのひとつとして、第1次では従来の在宅医療用モニタリング装置と同様、最もポピュラーな生体情報である心電図情報を採用しているのに対し、第2次では基本的にSpO₂と脈拍数の組み合わせであるが、この組み合わせは、心電図に劣らず有益な情報であると考えられる。本システムにより得られる脈派から検出した脈拍数は、特別な場合を除き、心電図から求めた心拍数と同じであるため、通常では、情報源を脈派に求めても心電図と差異はない。心電図の波形には、心筋虚血や不整脈など個別診断に有用な情報を

含んでいるのに対し、脈派の場合、これに脈拍以外に多くの生体情報が反映されてはいるものの、個々の疾病診断に利用するには多くの困難がある。しかし、本研究の目的は、健康状態の変化を早期に発見する方法の開発にあり、個別診断を行うことを目的とするものではない。したがって、循環機能、呼吸機能も反映される SpO_2 を主情報として、必要に応じて心電図も記録可能な仕様とした。このようにすることにより、得られた情報では不足と考えられる場合でも、別の機器を用いずとも、本システムにより、もう少し詳細な情報も併せ記録することが可能である。さらに、 SpO_2 のセンサを装着しない場合には、心電図のイベントレコーダとしても利用することができる。

試作した第2次プロトタイプを試用して得られたデータに統計的処理を施すことにより、被験者の健康状態の変化傾向の把握がある程度可能なことが認められた。今回の試用実験の例数が少ない上、高齢者や循環器ないし呼吸器疾患を有する高齢患者を被験者とするまでに至らなかったため、用いたデータ処理方法の有用性を明らかにするには、今後、例数を重ねる必要があるが、この方法により、被験者における何らかの身体状況の変化をある程度とらえることが可能なことを示唆する結果が得られたものと考えることができよう。

E. 結論

在宅高齢者の保健・医療・福祉に関する情報の収集・記録と、これらの情報の保健・医療・福祉機関への伝送を可能とするシステムの一環として、バイタルサインの収集・記録サブシステムおよび伝送サブシステムの第2

次プロトタイプを設計・試作した。そして、その試用と得られたデータの統計的処理結果から、被験者の健康状態の変化の把握がある程度可能なことが示唆され、本システムの有用性が窺われた。

F. 研究発表

1. 論文発表

① 稲田 紘他, 在宅高齢者の健康情報収集システムの開発, 新医療, 25(5):55-58, 1998.

② Inada, H., et al., A study on development of home health care support information system, MEDINFO 98, 269-271, 1998.

③ 稲田 紘他, 健康管理のための情報ネットワークシステム, BME, 12(8):18-28, 1998.

2. 学会発表

① 稲田 紘他, 在宅高齢者の健康情報収集・伝送システムの開発, 第37回日本M E学会大会, 1998.

② Inada, H., et al., A study on development of home health care support information system, MEDINFO 98, 1998.

③ 稲田 紘他, 在宅高齢者の健康情報収集システムの開発に関する研究(第2報), 第14回ライフサポート学会大会, 1998.

④ 稲田 紘他, 在宅高齢者の健康情報収集システムの開発と試用に関する研究, 第18回医療情報学連合大会, 1998.

G. 知的所有権の取得状況

なし

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

分担研究報告書

高齢者の循環機能評価のための微小血管動態観察・処理システム

分担研究者 小笠原康夫 川崎医科大学医用工学助教授

研究要旨 アクセスが極めて容易な顕微鏡システムを応用し、ヒト舌下部微小循環に対する血管拡張剤ニトログリセリン投与反応を直接観察・解析した。ニトログリセリン投与により、微小血管径の大小に関わらず血管径は増加したが、とくに 100 μ m 未満の細動静脈の拡張が顕著であった。このような変化は本システムではじめて直接観測・解析できたものであった。

A. 研究目的

心疾患、脳卒中、腎動脈硬化等を含む循環器系疾患は、我が国の死因の第1位であり、心臓病のみをとっても我が国の死因別死亡率の第2位に位置し、80歳以上の高齢者においては第1位を占めている。すなわち、循環器系の病気の原因究明による予防法・治療法の確立は国民的な急務である。これまで循環器系疾患では、比較的太い血管壁の病的モデリングが着目されてきたが、最近、各臓器内微小循環系の障害が大きな問題であることが明らかとなった。とりわけ、加齢に伴う臓器機能の診断、病態の解明に際して、薬剤に対する微小循環の反応観察は重要な検査法である。しかしながら、これまで方法論的制約のため、ヒトにおける観測は眼底微小循環や消化器系の内視鏡によるマクロな観察に限定されてきた。

本研究は、高齢者を対象としたアクセスが極めて容易な顕微鏡システムを構築・応用し、ヒト舌下部微小循環に対する各種薬剤の反応を直接観察・解析することを目的とする。本研究プロジェクトにおいては、まず細径レンズを試作して微小循環画像計測システムの開発を行った。さらに、観測画像解析の手法開発、舌下部微小循環の観測解析手法の確立を行ってきた。本年度は、開発システムを用いた微小循環計測・解析に主点をおいて研究開発を行った。具体的にはアクセスが極めて容易な顕微鏡システムを応用し、ヒト舌下部微小循環に対する血管拡張剤ニトログリセリン投与反応を直接観察・解析したのでそれらについて報告する。

B. 研究方式

「舌下微小循環計測用ニードル型CCD生体顕微鏡システムの概要」

心内膜側微小血管動態を観察す体顕微鏡（日本光電と共同研究）を開発し、イヌおよびブタの微小血管動態を観察することに成功した。舌下部微小血管の観察にはこの新しいCCD生体顕微鏡を用いた。システムは本体ユニットとカメラボディより構成される。ボディ内にはCCD（約25万画素）と対物レンズ（15インチモニター上で200倍）を内蔵している。舌下部へアクセスするために、ニードルレンズプロープ（Gradient-index (GRIN) lens）を装着している。光源より出た光は、グリーンフィルターを介し、光ファイバーを通してカメラボディ先端のGRINレンズ周囲にある18本の集光ガイドファイバーに集められ、その先端からの光によって舌下組織が照射される。舌下組織からの後方拡散光によって舌下微小血管は照射され、そのイメージはGRINレンズおよび対物レンズを介しCCD上に結像され、舌下部微小血管像の拡大イメージが映し出される。これをビデオデッキで録画後、オフラインで血管径の計測を行なっている。具体的には次の手順により血管壁位置を検出し、解析する。

1. 血管計測のための関心領域の設定。
2. 関心領域中の血管像が垂直方向になるように画像を回転。
3. 血管軸方向に平均の濃度分布曲線を作成。
4. 血管を横断する軸上の度分布の差分を作成。
5. 差分値（濃度変化率）が大きい位置を血

管壁位置とする。

解析ソフトウェアには、NIH Image1.6-マクロプログラムを用い、Power Macintosh9500にて解析した。

開発手法によって計測した血管径と同じ画像を目視によって計測した血管径の比較した結果、正確な血管径を計測できることがわかった。そこで、ヒト舌下微小循環の観測を開発システムを用いて行い、提案手法を用いて血管系動態を解析した。この際、ニトログリセリン投与時の反応を解析することにより、微小循環動態の解析を行った。

被験者は座位にて動脈圧および脈拍数をモニター（トノメトリ式非観血的自動連続血圧測定装置）した。CCD 生体顕微鏡のニードルプローブを舌下粘膜に圧迫をかけないように注意深く接触させ、身体的かつ精神的安静状態が得られ、かつ血圧、脈拍数が安定したことを確認後計測を開始した。まず、対照時の微小血管像を記録後、血行動態の安定を再び確認してGTN スプレー剤 0.3 mg を口腔内舌下部粘膜に一回定量噴霧し、その後の舌下部微小血管の拡張反応を 30 秒毎に 5 分間観察した。計測中は快適な状態（室温 25℃前後）を保つようにした。なお、心周期タイミング確認のため、血管像とともに動脈圧波形をビデオモニター上にスーパーインボウズし記録した。GTN の微小血管への作用は血管のサイズにより異なることが予想されるため、微小血管を細動・静脈 (<100 μm) と小動・静脈 (>100 μm) に分けて検討した。動脈と静脈の区別は、拍動の有無、血球の流れの方向およびカラー画像モニタした時の色調の違いにより判断した。

C. 研究結果

図1はニトログリセリン (GTN) 投与前と投与後の脈拍数および平均血圧の変化を示している。脈拍数は GTN 投与後 180 秒と 210 秒で GTN 投与前の値に対して有意な上昇を認めた。平均血圧は GTN 投与後低下傾向を示したが、いずれの時点においても GTN 投与前の値に対して統計的な有意差は認めなかつ

た。ほとんどの被験者で脈拍数が多くなった時点ないし平均血圧が低値を示した時点とほぼ同時期に、一過性の頭痛および頭重感あるいは全身の脱力感などが認められた。

図2は、GTN 前後で得られた微小血管の拡張末期における血管像を示したものである。全例で小動・静脈、細動・静脈に至るまで明瞭な血管像が得られた。今回イメージングされた舌下部微小血管走行の一般的特徴は、比較的太い動脈と静脈は伴走していることが多いが、細い動・静脈レベルになると細動脈と細静脈の伴走関係は少なくなる。細静脈では観察できる血管数が多くかつ分枝も多く血管は蛇行しているのに対し（図2-A）、細動脈ではより深部に位置し、分枝も少なくより直線的に走行していた（図2-C）。GTN を投与すると（図2-B,D）、動脈系静脈系ともに血管拡張が認められた。また、50 μm よりさらに細いレベルの微小血管も拡張し、GTN 投与後にはより鮮明に可視化された（図2-B; 白矢印）。これらの細い血管においても血管拡張ないしリクルート現象（ある時期流れていなかった血管での流れの再開）が生じ得ることが示された。すなわち内径 10 μm オーダーの小さな血管においても血管拡張傾向が認められた。血管を細動・静脈 (<100 μm) と小動・静脈 (≥100 μm) と定義し、サイズ別の血管径変化率を経時的に検討した。細静脈では、GTN 投与直後より徐々に血管拡張を示し、約 120 秒より拡張反応が持続

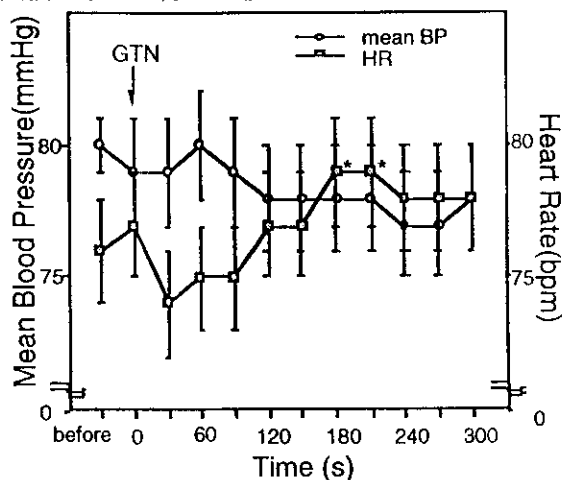


図1 GTN投与前後の脈拍数及び平均血圧

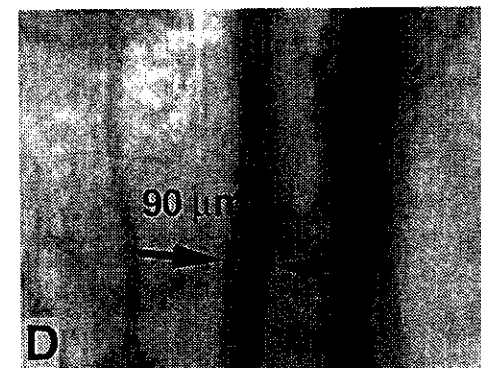
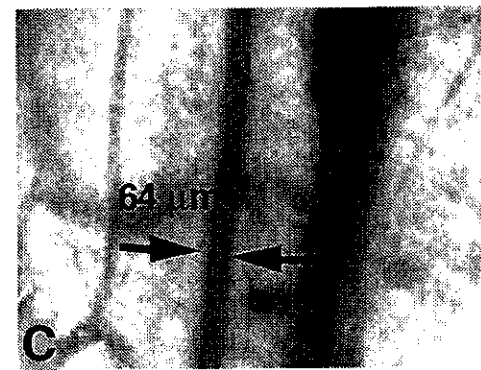
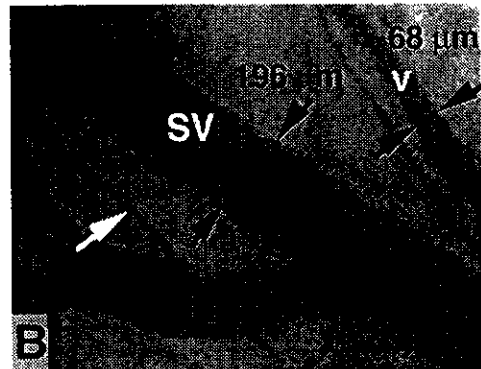
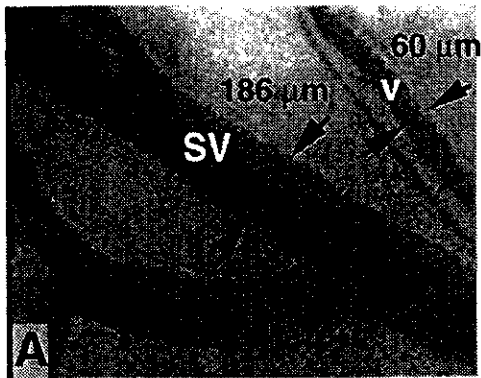


図2 GTN投与前後の拡張末期血管像
A, C : GTN投与前, B, D : GTN投与後
(a: 細動脈, v: 細静脈, sv: 小静脈)

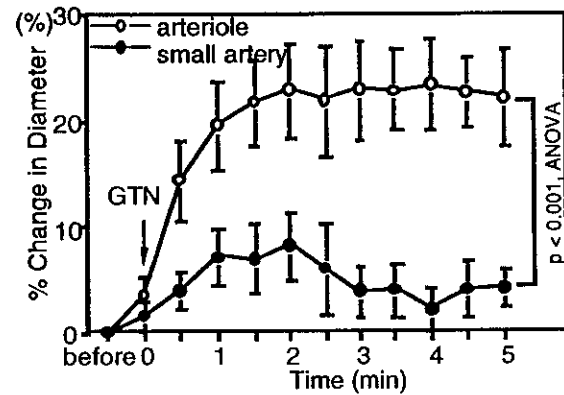
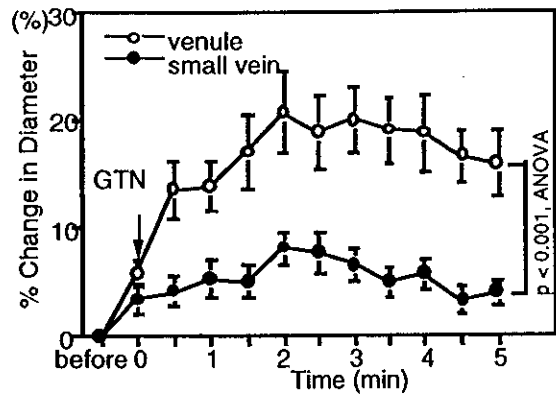


図3 GTN投与後の血管径変化率
上: 小静脈及細静脈, 下: 小動脈及び細動脈

した。小静脈では GTN に対する反応は細静脈に比較して小さく、約 150 秒後収縮傾向を認めた。最大血管拡張率は細静脈、小静脈においてそれぞれ $18 \pm 3\%$ ($n=21$)、 $8 \pm 2\%$ ($n=15$) であった (図 3-上)。細動脈では細静脈同様に拡張反応を示し、約 90 秒より拡張反応が安定、持続した。小動脈は GTN 投与後より拡張反応を示したが、細動脈よりも反応は小さく、約 90 秒で最大反応を認めた後、血管収縮傾向を示した。最大拡張変化率は細動脈で $25 \pm 4\%$ ($n=16$)、小動脈で $8 \pm 4\%$ ($n=6$) であった (図 3-下)。

D. 考察

本研究では長さ 82mm 直径 2~4mm のプローブを試作し、これを直接口腔粘膜に密着させて舌下部微小血管の観察を行った。被検者が十分な精神的安静状態を得た場合、舌運動や嚥下反射も減少し舌固定など特殊な処置の必要がなく、生理的条件に近い状態で微小血

管を観察することができた。

GTN は、血管平滑筋に作用し NO を介してグアニル酸シクラーゼを活性化し、cGMP を産生して弛緩反応を起こす物質である。主として末梢静脈の拡張により心臓への静脈帰還量を減少させて心臓に対する前負荷減弱効果が注目されている。また、比較的太い動脈系を拡張することによりある程度後負荷（血圧）を低下させる作用もあるとされている。すなわち心臓に対する前負荷・後負荷を減少させ心筋酸素需要を減ずることによって抗狭心症作用があると理解されている。また、冠血管拡張作用も心筋酸素供給に利すると考えられている。

GTN は低用量において動脈系よりも静脈系を優先的に拡張させるとされているが、我々の結果では、GTN は比較的太い小動脈よりも抵抗血管である細動脈での血管拡張作用がむしろ大きく、十分な後負荷軽減作用の存在が示唆された。また、動脈系と静脈系の GTN の反応は有意差がなく、従って前負荷軽減作用と後負荷軽減作用に量的な差がないことが窺われた。

今回の実験より細動・静脈は、それぞれ小動・静脈より反応性が大きく、細動脈と小動脈および細静脈と小静脈の間で時間応答に相違が認められた。現在、ヒト *in vivo* 末梢微小血管に対するこのような評価はほとんどなされていないが、その差は基質である nitroso-thiol や変換酵素の量的質的差、second messenger の応答の差、収縮蛋白の反応性の差などが考えられる。しかし、現在のところ、サイズ依存性の GTN 反応の差についての報告はほとんどない。

心臓を栄養する冠循環系の抵抗血管である冠細動脈に対する GTN の *in vivo* 作用は動物実験について報告されている。GTN の作用を 100 μm 以上と未満の細動脈を比較した場合、100 μm 以上の血管が優位に拡張するという報告や、GTN は太い冠血管および冠抵抗血管を用量依存性に拡張させるが、その感受性は太い血管のほうがより大きく反応時間もより長いという報告などがある。

今回の実験では、ニードルプローブのアクセス法の容易さと GTN のスプレー投与を前提として実験計画を立てたため、観察血管として舌下微小血管を選択したが、臓器血管床の違いによる GTN に対する反応性の相違を考慮する必要がある。しかし、GTN の主たる作用と考えられてきた容量血管としては消化器系が大きく寄与しており、機能的に近い部位として舌下部微小血管の観察は臨床生理学的意義があるものと考えられる。矢田らは最近、心内膜側血管に対する GTN の作用をニードル型 CCD 生体顕微鏡で観察し、100 μm 以上の比較的太い冠細動脈は緩やかに拡張し長期間続くのに対し、100 μm 未満の細動脈は一過性（15-30 秒）に拡張することを明らかにした。これは、冠血管は自己調節能が強いことが知られており、GTN 投与時（冠動脈内投与）心筋代謝が特に変化している訳ではないので、GTN の冠抵抗血管（細動脈）拡張は自己調節のために打ち消されたものと考え、この冠抵抗血管での酸素需要に見合った一過性の拡張後の収縮は autoregulatory escape であると述べている。しかし、皮膚や骨格筋の血管床が自己調節能に乏しいように、舌下微小血管においても、自己調節能が心筋や冠血管と比較して小さいと考えられる。我々は、この自己調節能が小さい血管系に対する GTN の効果（細動・静脈血管の拡張が大きく長いこと）が抗狭心作用として重要な意義を持っているものと推論している。

E. 結論

正常ヒト舌下部微小血管のニトログリセリン（Glyceryl trinitrate;GTN）に対する反応をニードル型 CCD 生体顕微鏡を応用し、初めて直接・非侵襲的に観察・評価することに成功した。GTN は小動・静脈（ $\geq 100 \mu\text{m}$ ）と細動・静脈（ $< 100 \mu\text{m}$ ）ともに拡張させたが、これまでの報告と異なり、細動・静脈をより大きく拡張させることを示した。また、本システムは今後の改良に伴い各種領域の微細循環構造の把握や薬剤耐性など病態生理学的な解明の手段としても有効であることが示された。

F. 研究発表

1. 論文発表

① Yasuo Ogasawara, Hiroshi Nakamoto, Seiichi Mochizuki, Shinji Yamamori, Hidehiro Hosaka, Fumihiko Kajiya: Imaging of medical metabolic activity by mitochondrial NADH fluorescence in a beating rat heart. Proceedings of 20th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society 20 Part VI: 2881-2883, 1998

2. 学会発表

① 望月精一、千葉容子、後藤真己、小笠原康夫、梶谷文彦：NO センサーを用いた血管壁内における β 遮断薬「ニブラジロール」由来 NO の計測。第 37 回日本 ME 学会大会 (1998. 5.14-16、倉敷)

② 小笠原康夫、望月精一、松本健志、豊田英嗣、梶谷文彦：虚血心筋における局所代謝イメージング-代謝異常の時・空間的不均一性の可視化-。第 39 回日本脈管学会総会 (1998. 9. 14-18、東京)

③ Yasuo Ogasawara, Shinji Yamamori, Seiichi Mochizuki, Takeshi Matsumoto, Masami Goto, Eiji Toyota, Toyotaka Yada, Hidehiro Hosaka, Fumihiko Kajiya : Evaluation of NADH fluorescence in a beating heart by fluorescence CCD system. Third World Congress of Biomechanics (1998. 8. 2-8, Sapporo)

④ 小笠原康夫、望月精一、梶谷文彦：NADH 蛍光イメージングシステムによる心筋局所代謝機能の評価。第 21 回日本バイオレオロジー学会年会 (1998. 6. 11-13, 松山)

情報・通信技術を応用した高齢者支援システム

特に、心身関連問診のシステムの開発

吉田 勝美 (聖マリアンナ医科大学 教授)

在宅高齢者からの健康情報収集手段として、インターネットホームページに加え、本年度は公衆回線を用いて電話を端末として情報を収集する方法を開発導入した。設問については、音声読み上げソフトにより、音声情報として提供し、プッシュホンで入力を得た。

解析結果は、受診者のファックス端末に送られるように開発したが、ファックス端末がない場合の運用については今後検討が必要である。

情報内容として、本年度は福祉に関連する日常生活および精神面について情報を収集する設問を考えた。

研究協力者

中村俊夫 (聖マリアンナ医科大学)

伊津野 孝 (東邦大学医学部)

杉森 裕樹 (聖マリアンナ医科大学)

市村 匠 (広島市立大学)

ットが一般家庭に普及してきている。このインターネットを介して在宅高齢者から入手した情報を適切に下降して、保健医療機関へ提供すると共に、quality of life 保健指導のコメント以外にも必要サービスを提供する環境を構築することを本研究の課題とした。

高齢者の健康感、生活事情に関連した設問は、大きく二つに分けられる。一つは、quality of life に関連したものであり、本研究では日本総合健診施設協議会高齢者部会の設問を基準とした。もう一つは、身体的な自覚所見であり、この自覚症状に関しては、高齢者の身体的負担を判断するための設問を開発した。

A. 目的

在宅からのインターネットマルチメディア環境を介しての保健医療情報の収集と保健医療機関での活用について

高齢化社会において、高齢者の健康的快適生活を支援するためには、高齢者の健康情報を分析して、保健福祉の立場から適切な環境を提供することが望まれる。

そのためには、高齢者の健康情報の一元的収集かつ連続的な活用が必要である。

高齢者が必要とする保健福祉支援を分析し、付加価値をつけて返還する情報システムを開発することが期待される。

情報通信環境の進歩は著しく、インターネ

B. 方法

1. ホームページアクセス (入力系)

平成9年度までの研究事業でインターネットホームページ開発し、高齢者が利用するという観点から問題点を整理した。ブラウ

ザにより、ボタンクリック方式で問診結果を収集した。表示文字の大きさやボタンクリック領域の大きさなど高齢者の入力に難しい要因が考えられた。

そこで、平成10年度はこれら的高齢者の特性を考慮した上で、インターネットを介さず、従来普及した機器からのアクセスの経路を検討開発した。

非インターネット環境からの利用として、多機能電話やモバイル端末を用いて、信号音を利用して、電話回線から直接入力する方法を開発した。

2.健康情報収集と供給

quality of life に関連する設問系システムは、日本総合健診施設協議会高齢者部会の設問をきほんとして、平成9年までの事業で開発してきた。もう一つの設問系であるシステムレビューについて、expert shell 上での構築を検討してきた。

a) 自覚症状として、身体関連項目について高齢者では重複疾患の可能性があり、論理に多値的要素が考えられ、マトリックス表現による診断論理に問題があった。

b) 身体活動レベルの評価

身体所見からシステムレビューを行うのではなく、身体活動が日常生活を営む上でどのように制限されているかを検出する問診項目を開発した。

c) HPにおける入力系の開発

これらのHPを介した問診結果を保健医療機関で使用するため、個人毎・集団統計用の標準の出力（画面上での利用）を検討する。

3.高齢者からの情報に対する付加価値情報の提供

高齢者の在宅環境や福祉医療のニーズを分

析して、受診者に受診勧奨を含めアドバイスを提供する方向で、expert system shell を用いての付加価値情報の作成と提供について検討開発する。

C. 結果

1.在宅からの健康情報の収集

公衆回線を介した音声信号による入力環境について、図1 音声入力とのシステムフローのような環境を設定した。図の左側が音声信号処理システムであり、データ受信信号をデジタル変換して、保存処理し、アルゴリズムによる診断処理と結果出力処理から構成されている。

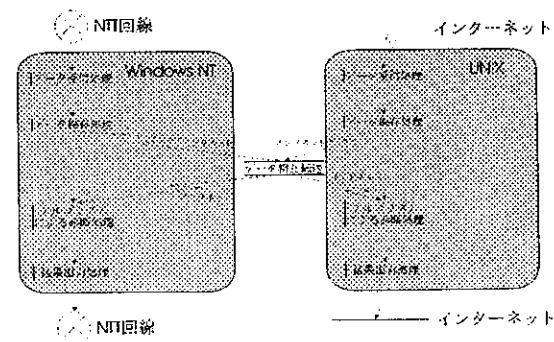


図1 音声入力とのシステムフロー

2.情報の活用

a) このシステムでは、在宅高齢者から健康情報を収集して、利用者に分析した健康状態を還元することで、個別の保健指導を行うものである。本人に還元すると共に、高齢者の健康を支援する保健医療福祉の関連機関に情報を提供して適切な支援を得ることができるようにシステム化した。今年度は、以下のような問診表を開発した。

高齢者身体質問

ご高齢の方の普段の暮らしにご不自由がないかの調査を行っています。これから学校で行うようないくつかの質

問をさせていただきます。この質問は皆様に行っていますので、ご協力いただければ幸いです。

質問には、はい、いいえ、でお答え下さい。

宜しくお願いいたします。

名前

性別 (男、女) 年齢 () 歳

① 最初に今現在どなたとお暮らしになられていますか。

(例：一人暮らし、妻、息子夫婦、孫一人と同居など)

② 日常生活についていくつかお聞かせ下さい。

1. 電話やテレビの音などが良く聞こえますか。

(はい、いいえ)

2. 定期的に病院や医院に通っていますか。

(はい、いいえ)

3. 歩いて買い物や散歩に行くことがありますか。

(はい、いいえ)

4. 食事の支度や食事をとるときに何か困ったことがありますか。(はい、いいえ)

5. お風呂にはいるときに何か不便なことがありますか。

(はい、いいえ)

6. トイレを使うときに何か不自由がありますか。

(はい、いいえ)

③ 次に精神面についてお聞かせ下さい。

1. 夜はよく眠れますか。

(はい、いいえ)

2. 日頃の生活に満足していますか。

(はい、いいえ)

3. 落ち込んだり憂鬱な気分になることが良くありますか。(はい、いいえ)

4. ご自分は病気になりやすいと思いますか。

(はい、いいえ)

5. 最近物忘れが多くなったと思うことがありますか。

(はい、いいえ)

6. 最近お金の管理で問題がありましたか。

(はい、いいえ)

b)健診機関への問診システムを共用すると共に、保健福祉施設に対しても関連情報を閲覧・情報提供できるようにすることで、在宅からの高齢者の健康情報を一元化することが可能になる。

3.社会福祉サービスの有効利用

ホームページを介して、一元化された健康情報により、高齢者の関連機関で共有することで、包括的健康管理に利用することが期待される。

a)保健福祉への情報提供

b)個別サービスのニーズ分析

D. 考察

1.高齢者情報支援システムの意義

高齢者では、複数の疾病を同時に保有するなど健康度に個人差が大きく、健康支援についても個別の対応が必要である。個別の対応を図るためには、現在の情報環境を応用して個人毎の支援メニューを作成することが考えられる。本研究では、普及しているインターネットを利用して、個別の情報分析を行なうことを計画した。

2.多様化した保健ニーズや提供メニューの選択

高齢者では、保健ニーズが多様化しており、身体的な側面から精神的側面まで幅広いものである。昨年までのシステムは、quality of life を中心として、社会的関心、生き甲斐、生活習慣への関心、イライラ度に分けて評価することで、健康支援を行うものである。今回のシステムは、身体的側面を中心に解析するものである。

3.高齢者に親和性のある情報端末