

高齢者健康支援システム

Supporting systems for the elderly

高野千尋 太田裕治

Takano Chihiro YujiOhta

(お茶の水女子大学大学院ライフサイエンス専攻)

1. はじめに

わが国の全人口に占める65歳以上高齢者の比率(高齢者率)は、1970年においては7.1%であったのに対し2000年には17.2%に上昇し、この30年間に急速な高齢化が進行した。今後、高齢者率は更に上昇し、2020年には26.9%になることが予想される。20年後には文字通り超高齢化社会を迎えることになる。社会の高齢化傾向はわが国に限ったものではなく、他の先進諸国、発展途上国においても同様である¹⁾。但し統計的データによれば、わが国の高齢者率は他の国々に先駆けて上昇することが予想されることから、現在、わが国の高齢者対策は欧米諸国のみならず全世界から注目されている。

現在、この世界的規模の問題は健康で健やかな老後を過ごすための研究(老年学 Gerontology)として活性化しつつある。学問的には社会、医学、経済面等を含む極めてスペクトルの広い学際的問題である。長寿医療は基礎老化、老年病、看護介護、リハビリテーション、社会学分野に大別されるが、中でも具体的な支援機器開発を対象とする工学領域研究は看護、介護、リハビリテーションなど様々な分野の現場で極めて重要であり、寝たきり防止のための診断、侵襲性の低い治療技術、社会環境改善技術などの開発の目標として、老年学の解明と並び重要な位置を占める。

2. 工学と高齢者支援

高齢者支援のための工学技術は Gerontechnology と呼ばれており、老年医学のための技術としてオランダの Bouma 教授によって提唱され、高齢者の生活の質を高めるための学際的研究と定義されている²⁾。日本では老年工学、加齢工学、高齢者支援工学などと訳されるが、定訳はまだない。Gerontechnology は高齢者へ希望と機会を与えるための新しい学際的学問領域であり、健康で自立した社会生活を営めるように工学技術を駆使して自立支援、社会参加のための機器開発を目標としている。高齢者の健康寿命を延ばすためには医師、工学者、社会

学者、医療従事者、ユーザが協力し、容易に違和感なく使用できる機器を開発すると同時に、利用環境を整備することが必須である。厚生白書などの統計データでも高齢者を比較的健康な前期高齢者と後期高齢者に分ける傾向にあり、高齢者支援工学の想定する具体的な支援対象としては、

- ①元気な、あるいは少し障害のある高齢者
- ②看護・介護を必要とする高齢者
- ③看護・介護を行う人々

の3種類が上げられ、高齢者自身がユーザとなる機器(2種類)、介護者がユーザとなる機器の3種類を分けて開発しなくてはならない。

前者の支援機器に関しては使い勝手の問題がある。即ち、加齢に伴う生理身体的機能に対応し新しい機器を導入したとしても使い勝手が良くなければ決して活用されることのない。従来の生活の延長上にあり容易に受け入れられるものでなくてはならない。これらの観点を踏まえ、計測・制御技術を駆使した支援機器の開発が進んでいる。計測技術は各種物理・化学センサを利用したモニタリングにより体調や生活習慣を知ることに応用され、制御技術はロボットやパワーアシスト機構に、情報技術は在宅の遠隔診断や家庭内ネットワークシステムの普及を見越した研究が進んでいる。技術そのものに新規性が見られる開発研究は多くはないが、既に開発された様々な基盤技術を組み合わせることで高齢者対応に応用した機器開発が行われているのが現状である。

3. 高齢者健康支援システム

高齢化社会において高齢者が健康で質の高い毎日過ごすには、自立生活を営むことが重要である。そのためには身体および精神状態の毎日の健康管理が必要不可欠となる。現在、各種センサの利用による日常生活、体調のモニタ、リアルタイムセンシングの導入による行動評価などの研究開発が進められている。

(1) 家庭内リアルタイムセンシング技術

家庭内ネットワークの普及³⁾と平行して家屋にリアルタイムセンシング機器を導入する試みがある。例えば家庭内での活動度の計測として、

- 焦電型センサによる行動計測やマグネットスイッチによるドア・冷蔵庫扉の開閉検出
- 圧力センサを内蔵した玄関マット
- テレビや照明器具のスイッチの on/off,
- 水・電気の使用量の連続モニタ
- ベッドに温度センサや導電性繊維を敷き、ベッド温度分布、体動、心電図を計測する。
- 浴槽壁に電極を埋め込み心電図を計測する
- 便器に荷重計測用ロードセルを設置し、体重、排泄量、排尿速度などを計測する

などが検討されており、独居高齢者の安否確認、生活習慣の把握、緊急事態への対応に利用可能である。また、これらの計測データはネットワーク経由でコンピュータに集中管理され長期的にわたり保存されたため、疾病の発症を過去にさかのぼり知ることができ、疫学的価値も見いだせるほか、日常生活習慣の把握も可能となる。但しこれらの研究はまだ始まったばかりであり、計測データと健康状態との関連については今後の研究にゆだねるところが大きい。

この方法は従来と比較して、計測対象者に拘束・侵襲を加えず、また、とくに計測されていると意識することなく諸生理量を測定する点が特徴である。従来の緊急通報システムでは高齢者(被介護者)にペンダント型の送信機を持たせるものが一般的であった。しかしこの方法は、使い勝手やユーザの生活習慣に合わないなどの問題があり、利用されなくなるケースが多い。家屋内に各種モニタリング機能を持たせれば、高齢者は拘束されることは無く、またユーザが装着を拒否した場合でも計測が可能となる。この方法は今後、家族・ヘルパー・看護婦・医師等の地域福祉・医療に関わる人々の有効なシステムになるものと期待できる⁴⁾。

実際に上記は既に国内の福祉モデル住宅「ウェルフェアテクノハウス」にて一連の実験が開始されており今後の成果が期待される。これは福祉機器と住環境の統合を実現するために研究されているもので、バリアフリー、温度差が少ない住環境等が特徴である。高岡市に建設さ

れたウェルフェアテクノハウスでは前記のベッド心電図、浴槽内心電図、トイレでの体重・排出量計測などが自動化されネットワーク回線を経由してホストシステムに接続されている。ホストシステムでは得られた計測データから健康状態診断、ポケベルやFAXでデータ配信、ホームページ閲覧等の機能を提供している。これらの日常生理量データは在宅介護のプランニングに際してより客観的なデータを提供可能と考えられる。

(2) 携帯型機器による日常行動・健康状態の把握

前項は家屋内での無拘束計測であったが、センシング技術の進歩に伴って、屋外での日常行動や健康状態を把握するためのリアルタイムセンシングも活発に研究開発が進められている。たとえば、加速度の測定により日常行動⁵⁾、連続血圧測定・心拍出量測定による循環諸量の測定^{6) 7)}が試みられている。

4. まとめ

高齢者が取り扱える機器は誰でも使用できるといったユニバーサルデザインの思想も重要である⁸⁾。工学者として本当に役に立つ支援機器開発のためには何が必要かを十分認識したうえで、超高齢化社会を乗り切る支援技術開発を行うべきだと考える。

参考文献

- 1) 総務省(編): 高齢化の状況, 高齢社会白書平成9年度版, 大蔵省印刷局(1996)
- 2) Herman Bouma Fund for Gerontechnology Foundation
<http://www.gerontechnologie.nl>
- 3) 村井 純: ミニ特集, 家庭内ネットワークシステムの動向, 計測と制御, 39-8, 489/492 (2000)
- 4) 田村 俊世: 高齢者支援の計測と制御, 計測自動制御学会誌 2001.5, vol.40.
- 5) 田村 俊世: 行動・運動機能の在宅モニタ技術, BME, 14-2, 18/23 (2000)
- 6) 田中 志信: 循環動態のモニタリング, 日本機学会会誌, 101-950.17/21 (1998)
- 7) 田中, 中川原, 山越: 生理機能の在宅モニタ技術, BME, 14-2, 8/17 (2000)
- 8) Gerontechnologi, Result96/97, Gerodesign
<http://www.kitz.nl/ot/9697/gbgeron.htm>