

変形性関節症の早期・初期計測診断技術の提案

工学部 機械工学科 准教授 長尾 光雄

背景・目的

【背景】

1. 日本国民の推定患者

- 変形性膝関節症(膝OA)で不自由な生活、介護者増加
- 厚生労働省HP、50歳以上の膝OAで痛みを有する推定患者数(図1)が2005年では820万人以上
- 2020年には1,200万人以上にのぼると推定

2. 国民・社会の負担

- 2004年厚生労働省の調査では、関節症による「要支援」は「老衰」に次いで第2位
- 経済活動の制約を受け、QOL(生活の質)の低下につながり、健康寿命が短縮
- 今後は医療費や社会保障の国民負担は甚大

3. 治療の現状

- 痛みや麻痺による自覚症状の発症により受診
- 関節症発症後の治療には完治は望めない
- 対症療法、進行遅延対策、保存療法、手術療法置換術以外望めない

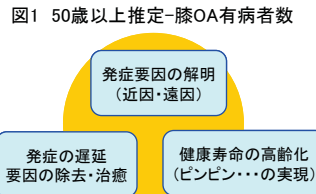
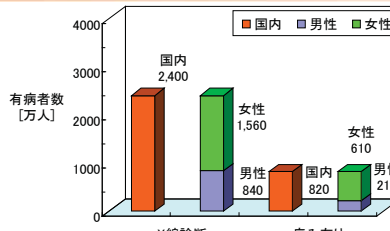


図2 予防医療の循環

【目的】

1. 予防医療の考え(図2)

- 早期や初期の検診普及による初期発症、予兆診断の確立
- 膝OAの計測診断システムの開発や計測診断支援システムの開発
- 集団検診や人間ドックなどで発症の有無や進行が簡易に診断可能
- 精密検査、治療、進行・発症の予防対策
- 経済活動やQOL(生活の質)の持続、健康寿命の高齢化対策
- 医療費や社会保障の国民負担の軽減

2. 膝OA関連疾患の予防医療へのアプローチ

- バイオメカニカル的なアプローチによる問題解決手法
- バイオマテリアル的なアプローチによる問題解決手法
- パイオ・ゲノム的なアプローチによる問題解決手法

原理・方法

膝OAの計測診断システムや計測診断支援システムの開発が必要と考え、図3に示す計測診断システムの構想を提案

開発するポイントは次の3点

- 痛みが出る前に膝OAの発症進行を予期する点
- 集団検診のように多数の検診者に適応可能な点
- 短時間で計測診断が可能なる点

図4の試作センサは、信号は中央の伝動体から振動板に伝わり、これが信号処理装置に送られる構成

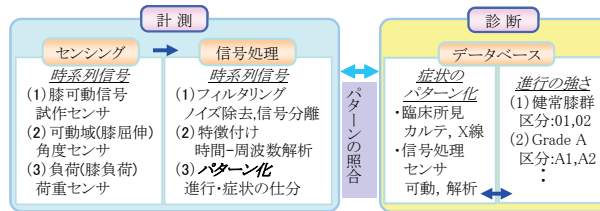


図3 計測診断支援システム構想の提案

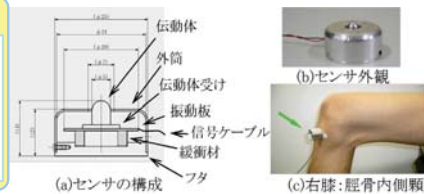


図4 試作センサと計測例

結果・まとめ

◆図3の計測と診断のデータと関連させて示す。

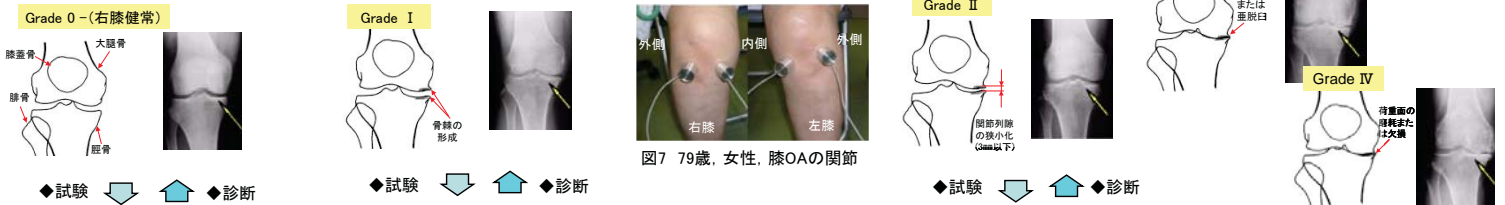


図7 79歳、女性、膝OAの関節

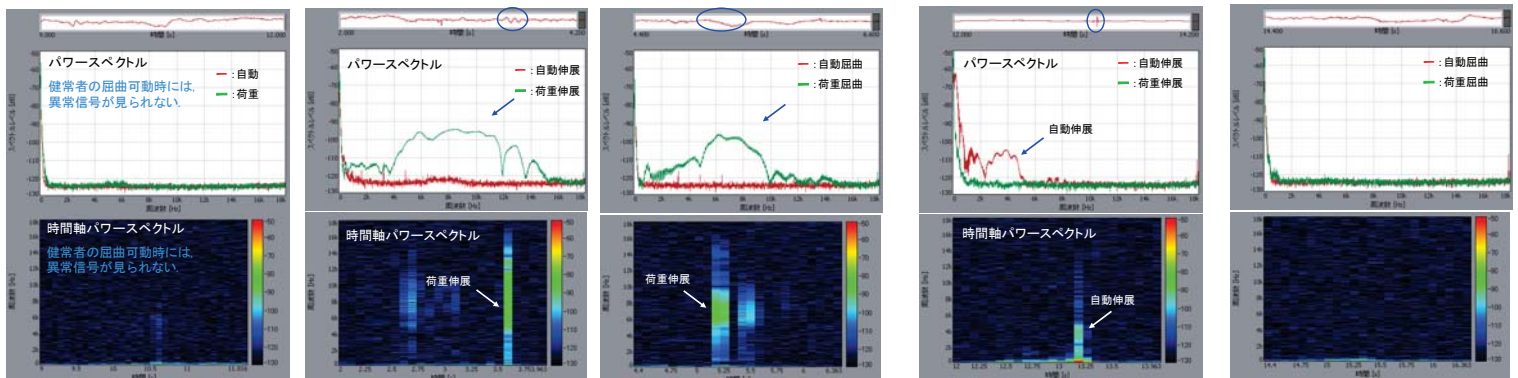


図6 健康者の膝、22才、男性、右膝・脛骨内側、自動・荷重の屈曲可動時

図8 伸展時、79歳、女性、左膝・脛骨外側、痛み有り・薬物療法中、Grade I相当、有浮腫

図9 屈曲時、79歳、女性、左膝・脛骨外側、痛み有り・薬物療法中、Grade I相当、有浮腫

図10 伸展時、79歳、女性、右膝・脛骨外側、ヒアルロン酸関節注射・薬物療法中、Grade II相当、有浮腫

図11 屈曲時、79歳、女性、右膝・脛骨外側、ヒアルロン酸関節注射・薬物療法中、Grade II相当、有浮腫

◆荷重伸展屈曲では信号が発生している
→ 痛みが有り治療の必要性

◆荷重伸展屈曲では信号が発生していない
→ 注射治療効果の可能性

応用分野・用途

- 医療、機械電気機器製造、食品 → 診断や品質管理
- 情報、サービス → 情報伝達、セキュリティ、監視
- 土木、建設 → 地域社会・住宅など環境対策や改善
- ユビキタス社会やライフ・イノベーションへの貢献



日本大学産官学連携知財センター (NUBIC)

〒102-8275 東京都千代田区九段南4-8-24 日本大学会館

Tel: 03-5275-8139 Fax: 03-5275-8328 E-mail: nubic@nihon-u.ac.jp

http://www.nubic.jp