

Evaluation of behavior observation scale NOSGER for elderly people with cognitive dysfunction (2nd report)

— A consideration of validity —

Mitsuko Umemoto*¹, Hidetoshi Endo*², Hisayuki Miura*²

* 1 *Seirei Christopher University*

* 2 *National Center for Geriatrics and Gerontology*

To examine the validity of the Japanese translated Nurses' Observation Scale for Geriatric Patients (NOSGER), an analysis was made of a total of 59 elderly participants in all, who went to an elderly healthcare facility, a group home, or a senior day-care center. For concurrent validity, the score-correlations with HDS-R and MMSE indicated their coefficients of -0.668 and -0.610 for "memory". With a correlation coefficient of -0.575, "instrumental activities of daily living" was correlated with N-ADL. "Self-care" and N-ADL had 0.773. There was a coefficient of 0.705 between "behavioral disorder" and Behave-AD. "Mood" and "mood disturbance" in Behave-AD, and "social behavior" and NM-scale (interest, voluntary transaction, and verbal exchange) showed coefficients of 0.715 and -0.622, respectively. Thus, for almost any similar dimension, significantly high correlations were observed between the NOSGER and a variety of established instruments. As the result of the factorial analysis, although the English version of the NOSGER and the Japanese differed in the number of scaling items, six factors were analytically extracted. Translated dimensions were virtually identical to the original English NOSGER subscales. This study's findings demonstrate the validity of the NOSGER Japanese translation as a useful assessment scale for elderly citizens with dementia.

Key words : behavior observation scale, NOSGER, validity, reliability, elderly with dementia

認知機能障害の早期スクリーニングをめざして

課題実行時 fNIRS データのベイジアンマイニングに基づく NL/MCI/AD の 3 群判別

Toward Early Detection of Cognitive Impairment in Elderly

Bayesian Classification of NL/MCI/AD Using fNIRS Measurement during Cognitive Tests

加藤 昇平
Shohei Kato

名古屋工業大学 大学院工学研究科 情報工学専攻
Dept. of Computer Science and Engineering, Nagoya Institute of Technology
shohey@nitech.ac.jp, <http://www-katolab.ics.nitech.ac.jp>

遠藤 英俊
Hidetoshi Endo

国立長寿医療研究センター
National Center for Geriatrics and Gerontology

鈴木 祐太
Yuta Suzuki

名古屋工業大学 大学院工学研究科 情報工学専攻
Dept. of Computer Science and Engineering, Nagoya Institute of Technology

keywords: early detection of dementia, functional near infrared spectroscopy: fNIRS, Bayesian classifier

Summary

This paper presents a new trial approach to early detection of dementia in the elderly with the use of functional brain imaging during cognitive tests. We have developed a non-invasive screening system of the elderly with cognitive impairment. In addition of our previous research of speech-prosody based data-mining approach, we had started the measurement of functional brain imaging for patient having a cognitive test by using functional near-infrared spectroscopy (fNIRS). We had collected 42 CHs fNIRS signals on frontal and right and left temporal areas from 50 elderly participants (18 males and 32 females between ages of 64 to 92) during cognitive tests in a specialized medical institute. We propose a Bayesian classifier, which can discriminate among elderly individuals with three clinical groups: normal cognitive abilities (NL), patients with mild cognitive impairment (MCI), and Alzheimer's disease (AD). The Bayesian classifier has two phases on the assumption of screening process, that firstly checks whether a suspicion of the cognitive impairment (CI) or not (NL) from given fNIRS signals; if any, and then secondly judges the degree of the impairment: cognitive impairment (MCI) or Alzheimer's disease (AD). This paper also reports the examination of the detection performance by cross-validation, and discusses the effectiveness of this study for early detection of cognitive impairment in elderly subjects. Consequently, empirical results that both the accuracy rate of AD and the predictive value of NL are equal to or more than 90%. This suggests that proposed approach is adequate practical to screen the elderly with cognitive impairment.

1. はじめに

日本社会の急速な長寿高齢化に伴い、近年における国内の認知症者数は約 200 万人以上と言われており、2015 年には約 302 万人に倍増することが報告されている [栗田 09]。こうした中、2008 年 7 月、厚生労働省において「認知症の医療と生活の質を高める緊急プロジェクト」が取りまとめられ、今後の認知症対策の 1 つの柱として認知症の早期診断の重要性が掲げられている。

現在、認知症のスクリーニングは、HDS-R (改訂長谷川式簡易知能評価スケール) [Katoh 91], MMSE (Mini-Mental State Examination) [Folstein 75], CDR (Clinical Dementia Rating) [Morris 93] などが、fMRI [de Leon 04], FDG-PET [Mosconi 10], CSF バイオマーカー [de Leon 07] などの神経生理学に基づくテスト [Zhang 11] と同様に広く用いられている。これらは一定のトレーニングを受けた医師、あるいは臨床心理士などにより、主

として医療機関において実施されている。しかしながら、日常の外来診療場面では、HDS-R などの簡易検査であっても、5~20 分程度の時間を要し、他の外来患者の診療に支障をきたすとの指摘もあり、医師の負担の軽減が重要になると考えられる。さらに簡便で使用しやすく、かつ、従来のツールと同等以上の性能を有するツールが開発されれば、より広範にスクリーニングを実施することが可能となり、認知症の早期診断に資することが可能になる。そこで我々は、先行研究において、高齢者の発話音声に着目し、音声韻律特徴を用いた認知機能障害のスクリーニングを研究してきた [加藤 11b]。これは、音声情報のみを用いるため誰でも在宅・外出などで場所を問わず手軽に実施できる (1 次スクリーニング) 長所を持つものの、脳機能を直接測定するものではないため、専門医療機関に直接誘導する 2 次スクリーニングとしては

表 1 A Breakdown List of Participants (N=50)

Age	64-70	71-75	76-80	81-85	86-92	Total
Male	3(2,0,1)	2(1,1,0)	4(3,1,0)	7(1,4,2)	2(0,0,2)	18(7,6,5)
Female	7(4,2,1)	7(5,2,0)	8(2,5,1)	6(2,1,3)	4(1,3,0)	32(14,13,5)
Subtotal	10(6,2,2)	9(6,3,0)	12(5,6,1)	13(3,5,5)	6(1,3,2)	50(21,19,10)

Value in bracket means the number of subjects in NL, MCI, AD clinical groups.

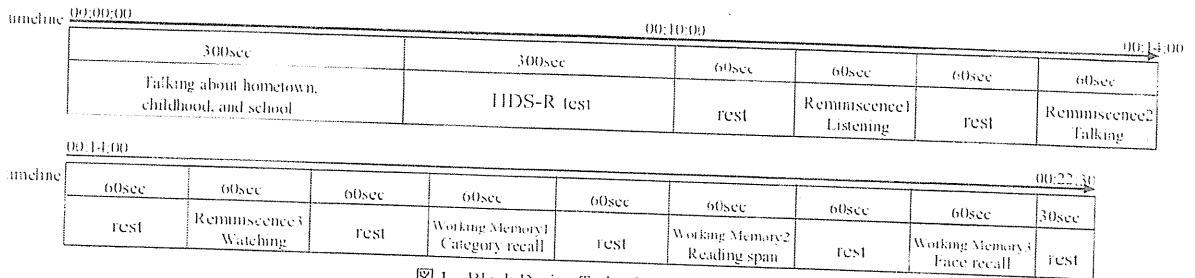


図 1 Block Design Task of Cognitive Tests.

限界が認められる。

一方で、fMRI, FDG-PET, CSF バイオマーカーなどの神経生理学に基づくテストにおいては、非侵襲的ではあるものの、髄液採取の困難性、放射線被曝、大掛かりな測定装置、被験者の束縛など制約が多く、多くの高齢者を対象とした早期スクリーニングには適さないと考える。そこで本研究では、特別な測定環境を必要とせず、自然な姿勢で課題実行中の脳機能を測定できる、機能的近赤外分光法 (functional near-infrared spectroscopy, fNIRS) に着目し、認知課題テスト実施中の高齢者の脳機能計測データを用いて認知症スクリーニングの支援ツールを開発する [加藤 11a]。

本稿では、まず、実験参加者、認知課題、ならびに、臨床診断および脳機能計測データ採取について説明し、NIRS 測定データからの特徴量抽出、ならびに、ページアン・クラシファイブによるクラス分類手法を提案する。そして、健常者 (NL)、軽度認知機能障害 (MCI) 患者、および、アルツハイマー型認知症 (AD) 患者の各別における有効性について議論する。

2. 認知課題と fNIRS 計測

2.1 実験参加者

実験には 50 名の高齢者 (年齢 64~92 歳、男性 18 名、女性 32 名) が参加した。表 1 に被験者の臨床診断群と年齢構成の内訳を示す。ここでは、MCI 群として CDR0.5 相当、AD 群として CDR1 相当の患者を対象とした。

2.2 認知課題

HDS-R テストを含め様々な認知課題を実行中の高齢者の脳機能を計測するために図 1 に示すブロックデザインの課題を設計し、音声・fNIRS 同時計測を行った。最初の 10 分間は被験者の出身地や少年時代の会話と長谷川式テストを実施し、後半の 12 分間で同想法 (1. 聴く、2.

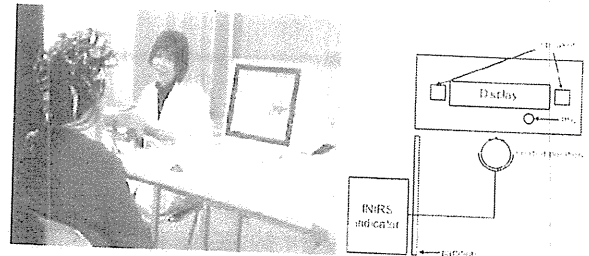


図 2 Snapshot of fNIRS measurement of an elderly participant having a cognitive test.

話す、3. 見る) ならびにワーキングメモリ課題 (1. カテゴリ想起、2. リーディングスパンテスト、3. 顔想起) の認知課題を実施する。各認知課題の前後に 60 秒の 1 点注視休憩 (テスト) を取らせた。

2.3 fNIRS 計測

機能的近赤外分光法 (functional near-infrared spectroscopy, fNIRS) とは、近赤外光を用いて脳内のヘモグロビン流

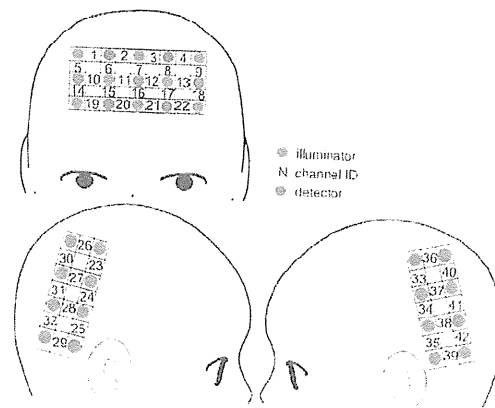


図 3 Channel arrangement of fNIRS measurement

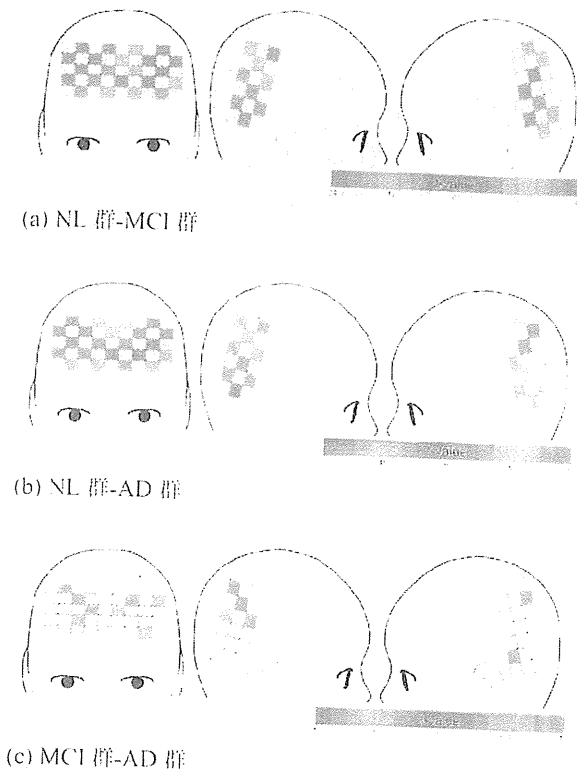


図4 Results of t-test for significant differences in channel-wise fNIRS signals between any single pair from NL, MCI, and AD groups.

量を計測する技術であり、非侵襲かつ被験者への拘束が少なく、測定環境を選ばない比較的簡便な計測が可能である [Villringer 97]。脳血流の増加はその脳部位の神経活動の活性化を反映しており [Villringer 95]。脳血流の変化は血液中の酸素化ヘモグロビン (oxy-Hb) 量の変化を測定することで捉えることが可能である。そのため、fNIRS で計測された oxy-Hb 量の変化を脳活動の指標と捉えることができる。そこで本研究では、認知課題実行中の高齢者の脳活動計測として、多チャンネル近赤外光脳機能イメージング装置 FOIRE-3000 (島津製作所製) を用いた。本研究では、図3に示すように、前頭前野に22チャンネル、右側頭葉および頭頂葉に10チャンネル、左側頭葉および頭頂葉に10チャンネル、合計42チャンネルの部位において脳血流を計測した。

2.4 有意差検定

本研究の予備的調査として、ワーキングメモリ課題1カテゴリ想起の課題実行中のfNIRSデータ (oxy-Hb) を用いて全チャンネル毎 (33CH, 41CHを除く) の3群間の有意差検定を行った。検定方法はt検定を用いて両側検定、有意水準 $P < 0.001$ 、Bonferroni 補正 (1.40) の下で実施した。図4は検定で有意差が確認されたチャンネルについて、t値に基づき16色でマッピングしたものである。同図の結果から、健常群-疾病群の間で認知課題

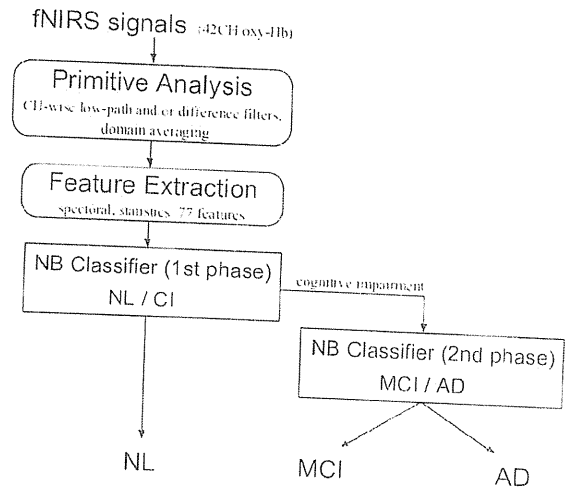


図5 Classification of NL, MCI, AD by two-phase Bayesian Classifier

実行時の脳血流に有意な差が確認された。このことから、認知課題実行中のfNIRSデータを用いた認知症スクリーニングの実現可能性が示唆される。なお、同課題実行直前のレスト区間のfNIRSデータを用いて同様の検定をおこなったところ、全てのチャンネルにおいて有意差は確認されなかった。

3. ベイジアン・クラシファイアを用いた NL / MCI / AD の3群判定

認知症のスクリーニングでは、まず、認知機能の健全性を判断し、疑義がある場合にはその程度に応じて軽度認知機能障害あるいは認知症であるかを判定するプロセスが考えられる。そこで本稿では、図5に示す二段階の Naive-Bayes Classifier を用いた fNIRS データからの NL/MCI/AD 3群判別システムを提案する。

3.1 fNIRS 初期解析

まず、プリミティブ解析として、fNIRS 測定信号の原波形に対して各チャンネル毎に低域通過フィルタおよび差分フィルタをかけてノイズを除去し、注目する領域内のチャンネルの加算平均を行う (図6)。ここでは、3種類の低域通過フィルタに通して平滑化し、これらに2つの差分データを加えた、1チャンネルあたり5個のfNIRS時系列信号を用意する (図7)。

- F1 遮断周波数 1.92Hz : 主に環境光によるノイズを除去する。
 - F2 遮断周波数 0.96Hz : 脈波や血圧による変動成分・背景ノイズを抽出する。
 - F3 遮断周波数 0.48Hz : 主に顎開閉、眼球運動、首傾倒などの運動・体動によるノイズを除去する。
- F1-F3: F1 から F3 を差分した信号系列、変動に着目する。
 F2-F3: F2 から F3 を差分した信号系列、変動に着目する。

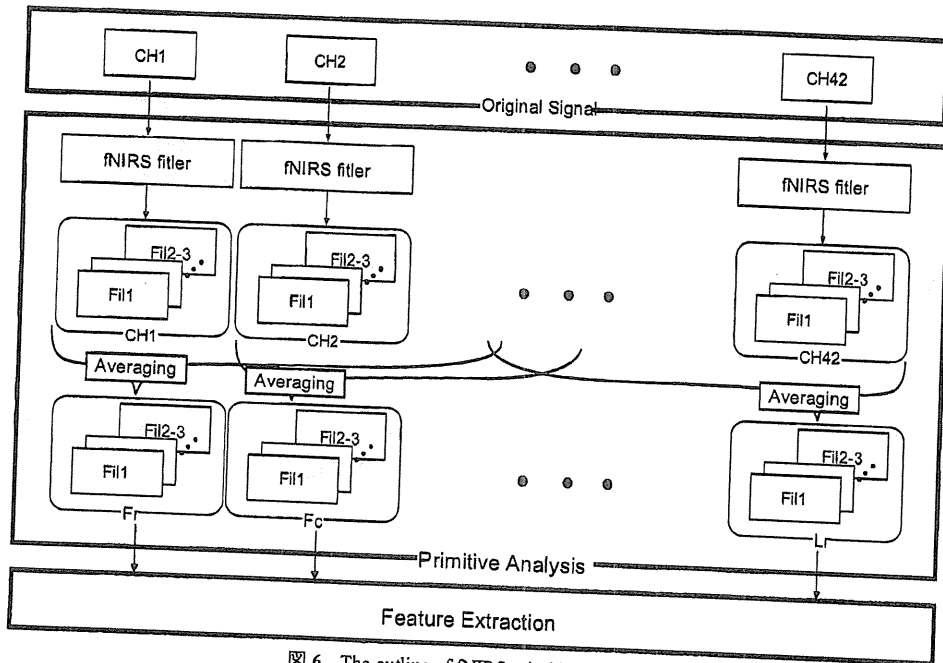


図 6 The outline of fNIRS primitive analysis.

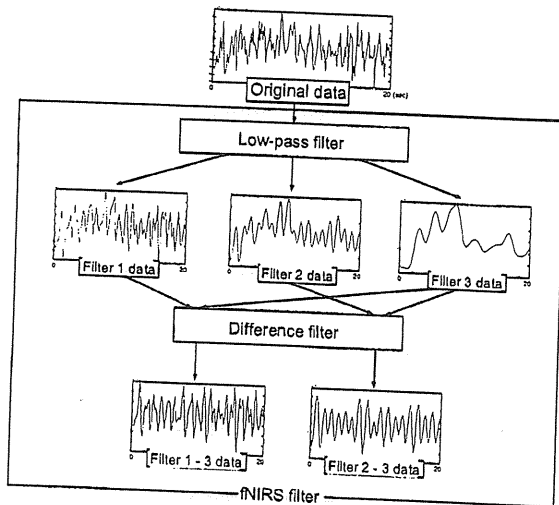


図 7 A filter design in fNIRS primitive analysis.

そして、測定脳部位を以下の 7 領域に分割し各領域内の fNIRS 時系列信号をそれぞれ加算平均する。

- Fr. 前頭前野の右側 7 チャンネル (CH: 1,5,6,10,14,15,19)
- Fc. 前頭前野の中央部 8 チャンネル (CH: 2,3,7,11,12,16,20,21)
- Fl. 前頭前野の左側 7 チャンネル (CH: 4,8,9,13,17,18,22)
- Rf. 右頭頂葉の前方 5 チャンネル (CH: 23,24,26,27,30)
- Rr. 右側頭葉の後方 5 チャンネル (CH: 25,28,29,31,32)
- Lf. 左頭頂葉の前方 5 チャンネル (CH: 33,34,36,37,40)
- Lr. 左側頭葉の後方 5 チャンネル (CH: 35,38,39,41,42)

3.2 fNIRS 特徴抽出

脳血流変動の特徴を表す特徴量として、前節で用意した fNIRS データから、それぞれ表 2 に示す特徴量を計算

表 2 fNIRS Feature Candidates

fNIRS filtered	Feature / Statistics
Filter 1 (F1)	Mean value (mean)
	Fundamental Frequency (f0)
	Centroidal Frequency (fc)
Filter 3 (F3)	Maximum value (max)
	Minimum value (min)
	Variance (var)
	Mean value (mean)
	Fundamental Frequency (f0)
	Gradient of the linear regression line (gr)
	Filter1-3 (F1-3)
Filter2-3 (F2-3)	Variance (var)

し、被験者 1 課題について各領域あたり 11 個の fNIRS 特徴量を算出する。

3.3 ベイジアン・クラシファイア

被験者の fNIRS 測定データから抽出した 77 個の fNIRS 特徴量を説明変数、臨床診断群を目標属性としてベイジアン・クラシファイアを構築する。クラシファイアモデルには Naive-Bayes Classifier を採用した。第 1 段階として、認知機能に障害があるかどうかを推定する判別器 $NB_{NL/CI}$ 、障害が推定された場合にその程度を推定する第 2 段階の判別器 $NB_{MCI/AD}$ の 2 器を構築する。

モデルを構築する際に、データから抽出した特徴量が多すぎると、その中には認知機能障害の判別に無関係な特徴量が含まれる可能性があり、モデルの構築や判別性

表3 Selected fNIRS Features

Classifier	Selected Feature
NB _{NL/CI}	F _{r F4,max} , L _{f F1,fc}
NB _{MCI/AD}	L _{f F1,3,var} , L _{f F1,mean} , F _{c F1,3,var}

表4 Classification Results

Clinical	Detection			accuracy
	NL	MCI	AD	
NL	11	7	3	52.4%
MCI	1	14	4	73.7%
AD	0	1	9	90.0%
predictive value	91.7%	63.6%	56.3	68.0%

能に悪影響を与えることが考えられる。そこで本稿では、モデル構築の事前に特徴選択を行う。現在のところ、高齢者の認知機能障害と因果関係の高いfNIRS特徴は特定されておらず、特徴選択として有用な理論や事前の知識は存在しない。また、抽出した特徴量のすべての組合せを計算することは計算コストが高くなる。そのため、一般的に多用されている逐次選択法としてフォワードステップワイズ法 [Draper 98] を用いて特徴選択を行う。フォワードステップワイズ法の特徴選択基準としては、各2群の推定正答率の平均値を用いた。

4. NL/MCI/AD 判別実験

表1で示した50名の高齢者が実施した認知課題(図1)のうち、ワーキングメモリ課題1(カテゴリ想起)の終盤20秒で実施された「果物の名前を出来るだけ多く答える」課題回答時のfNIRSデータを用いてNL/MCI/ADの判別実験を行った。検証方法として、Leave-one-out交差検定を用いた。表3に各Naive-Bayes Classifierで採用されたfNIRS特徴量の一覧を示す。

図8および図9に判別器NB_{NL/CI}およびNB_{MCI/AD}でそれぞれ推定された各2群の分布をそれぞれ示す。図9においては変数選択基準への寄与度の上位2変数を用いてプロットした。ここでは、前記20秒間のfNIRS測定信号のデータ解析と特徴抽出を4秒毎に5分割して実施し、計250点(図9は145点)でプロットおよび分布の推定を行った。また、各変数は平均0分散1に正規化されている。これらの図から、主にそれぞれの第1軸(水平軸)の変数の分布の偏りによって2群が概ね判別出来ることが示唆される。

被験者50名に対する推定テストの交差検定結果を表4に示す。表4の結果からADの判定正答率とNLの判定的中率がともに90%以上であることがわかる。このことから、AD群に属する被験者が健常(NL)と誤判定されることがなく、かつ、健常と判定された被験者がAD患者であることがなかった(1名のみMCI患者だった)。こ

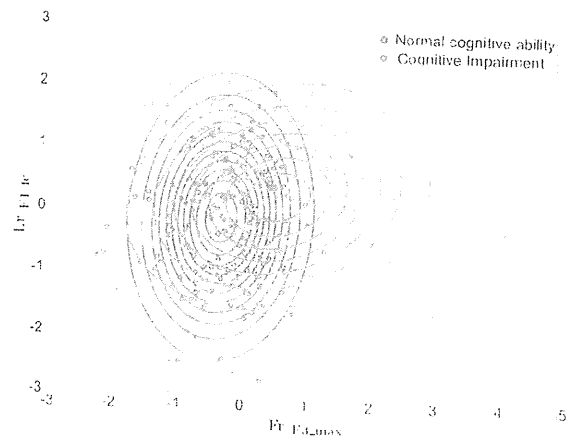


図8 Distributions of NL/CI estimated by classifier NB_{NL/CI}

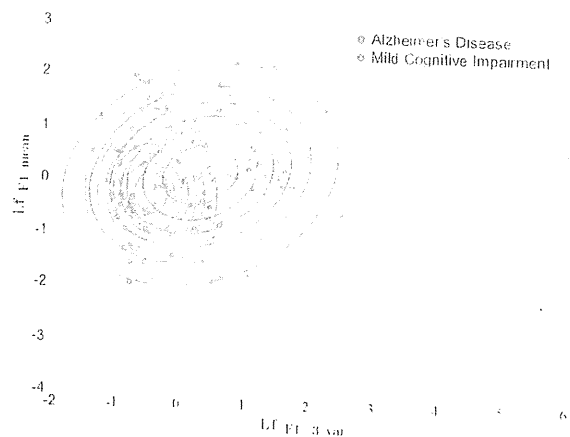


図9 Distributions of MCI/AD estimated by classifier NB_{MCI/AD}

とがわかる。このことは、認知症スクリーニングが求められる仕様を鑑みて好ましい結果であると言える。また、MCIの推定正答率も73.7%と許容できる性能であると考ええる。誤判定された5名の8割が疾患側(AD)に判定されていることも受け入れやすい結果である。今後は、上記の性質を保持しつつ全体の正答率を向上させる改良を進めたい。

5. おわりに

本研究では、課題実行中の高齢者の脳活性に着目し、ハイジアンマイングに基づいた非侵襲かつ簡便な認知機能障害のスクリーニング技術を開発した。機能的近赤外分光法(fNIRS)を用いて認知課題実行中の脳血流を計測し、oxy-Hbの変動から健常(NL)、軽度認知機能障害(MCI)、アルツハイマー型認知症(AD)の臨床診断群を自動判別する手法を提案した。本稿では、50名の高齢者から採取したfNIRS測定データと臨床診断群に関して、カテゴリ想起の課題実行時の脳血流情報を用いて専門医療機関に直接誘導する2次スクリーニングとしては

許容できる判別性能を確認した。

今後の課題としては、その他の課題実行時のデータを用いた検証実験、高齢者データを増加することによる分析・推定性能の向上、ならびに、音声韻律情報による1次スクリーニング技術との連携・統合することで、次世代の認知症のスクリーニングツールを開発したいと考えている。

謝 辞

本研究は、一部、科学技術振興機構 (JST) 先端計測分析技術・機器開発プロジェクト、および、医科学応用研究財団の助成により行われた。fNIRS 測定機器を株式会社島津製作所、被検者測定環境を国立長寿医療研究センター、データ測定・編集を株式会社イフコムの協力のもと行われた。関係各位に感謝する。

◇ 参 考 文 献 ◇

- [de Leon 04] de Leon, M. J., DeSanti, S., Zinkowski, R., Mehta, P. D., Pratico, D., Segal, S., Clark, C., Kerkman, D., DeBernardis, J., Li, J., Lair, L., Reisberg, B., Tsui, W., and Rusinek, H.: MRI and CSF studies in the early diagnosis of Alzheimer's disease., *Journal of Internal Medicine*, Vol. 256, No. 3, pp. 205-223 (2004)
- [de Leon 07] de Leon, M. J., Mosconi, L., De Santi, K. B. S., Zinkowski, R., Mehta, P. D., Pratico, D., Tsui, W., Saint Louis, L. A., Sobanska, L., Brys, M., Li, Y., Rich, K., Rinne, J., and Rusinek, H.: Imaging and CSF studies in the preclinical diagnosis of Alzheimer's disease, *Annals of New York Academy of Sciences*, Vol. 1097, pp. 114-145 (2007)
- [Draper 98] Draper, N. and Smith, H.: *Applied Regression Analysis (3rd edition)*, John Wiley & Sons (1998)
- [Folstein 75] Folstein, M. F., Folstein, S. E., and McHugh, P. R.: "Mini-Mental State": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician, *J. Psychiat. Res.*, Vol. 12, No. 3, pp. 189-198 (1975)
- [Katoh 91] Katoh, S., Simogaki, H., Onodera, A., Ueda, H., Oikawa, K., Ikeda, K., Kosaka, K., Imai, Y., and Hasegawa, K.: Development of the revised version of Hasegawa's Dementia Scale (HDS-R), *Japanese Journal of Geriatric Psychiatry*, Vol. 2, No. 11, pp. 1339-1347 (1991), (in Japanese)
- [Morris 93] Morris, J. C.: The Clinical Dementia Rating (CDR): Current version and scoring rules, *Neurology*, Vol. 43, No. 11, pp. 2412-2414 (1993)
- [Mosconi 10] Mosconi, L., Berti, V., Glodzik, L., Pupi, A., De Santi, S., and de Leon, M. J.: Pre-clinical detection of Alzheimer's disease using FDG-PET, with or without amyloid imaging, *Journal of Alzheimers' Disease*, Vol. 20, No. 3, pp. 843-854 (2010)
- [Villringer 95] Villringer, A. and Firsirotu, U.: Coupling of brain activity and cerebral blood flow: basis of functional neuroimaging, *Cerebrovasc. Brain Metab. Rev.*, Vol. 7, pp. 240-276 (1995)
- [Villringer 97] Villringer, A. and Chance, B.: Non-invasive optical spectroscopy and imaging of human brain function, *Trends Neurosci.*, Vol. 20, pp. 435-442 (1997)
- [Zhang 11] Zhang, D., Wang, Y., Zhou, L., Yuan, H., Shen, D., and the Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative.: Multimodal classification of Alzheimer's disease and mild cognitive impairment, *Journal of Neuroimage*, Vol. 55, No. 3, pp. 856-867 (2011)
- [加藤 11a] 加藤昇平, 遠藤英俊, 鈴木祐太: 認知機能障害の早期スクリーニングをめざして-脳機能計測とバイジアンマイニングに基づく NL/MCI/AD の 3 群判別-, 第 25 回人工知能学会全国大会講演論文集, pp. 1A2-NFCLb-5 (4p) (2011)
- [加藤 11b] 加藤昇平, 鈴木祐太, 小林明子, 小島敏昭, 伊藤英則, 本間昭: 高齢者音声韻律特徴を用いた HDS-R スコアとの相関分析-音声を用いた認知症の早期スクリーニングをめざして-, 人工

知能学会論文誌, Vol. 26, No. 2, pp. 347-352 (2011)
[栗田 09] 栗田圭一: 地域における認知症疾患医療センターの役割, *日本老年医学会雑誌*, 第 46 巻, pp. 203-206 (2009)

[担当委員: ○○ ○○]

2011 年 8 月 2X 日 受理

著 者 紹 介

加藤 昇平(正会員)

1993 年名古屋工業大学電気情報工学科卒業。1998 年同大学院工学研究科博士後期課程電気情報工学専攻修了。同年豊田工業高等専門学校助手, 1999 年同講師, 2002 年名古屋工業大学講師, 2003 年同助教授。現在同大学院情報工学専攻所属, 准教授。博士 (工学)。知能・感性ロボティクス, 知能推論・計算知能, ヒューマンインタラクションなどに興味を持つ。2006 年日本感性工学会技術賞。2010 年日本知能情報ファジィ学会論文賞。情報処理学会, 電子情報通信学会, 日本ロボット学会, 日本感性工学会, 日本知能情報ファジィ学会, 日本認知症学会, IEEE 各会員。

鈴木 祐太

2010 年名古屋工業大学情報工学科卒業。現在同大学院工学研究科博士前期課程情報工学専攻在学中。音声特徴解析, インタラクションシステムに関する研究に興味を持つ。

遠藤 英俊

1982 年滋賀医科大学卒業。1987 年名古屋大学大学院医学研究科修了。その後, 市立中津川総合病院内科部長, 国立療養所中部病院内科医長などを経て, 現在, 国立長寿医療研究センター内科総合診療部長, 医学博士。老年病専門医。著書に「認知症・アルツハイマー病が良くわかる本」(主婦の友社)「地域回想法ハンドブック」(河出書房新社)「いつでもどこでも「回想法」(ごま書房)など多数。日本老年精神医学会, 日本認知症学会などの理事を務める。

● 予防・管理

地域の取組み，介護保険サービスの利用法

* 独立行政法人国立長寿医療研究センター 内科総合診療部 ** 同 部長

遠藤 英俊** 佐竹 昭介* 三浦 久幸*

要旨

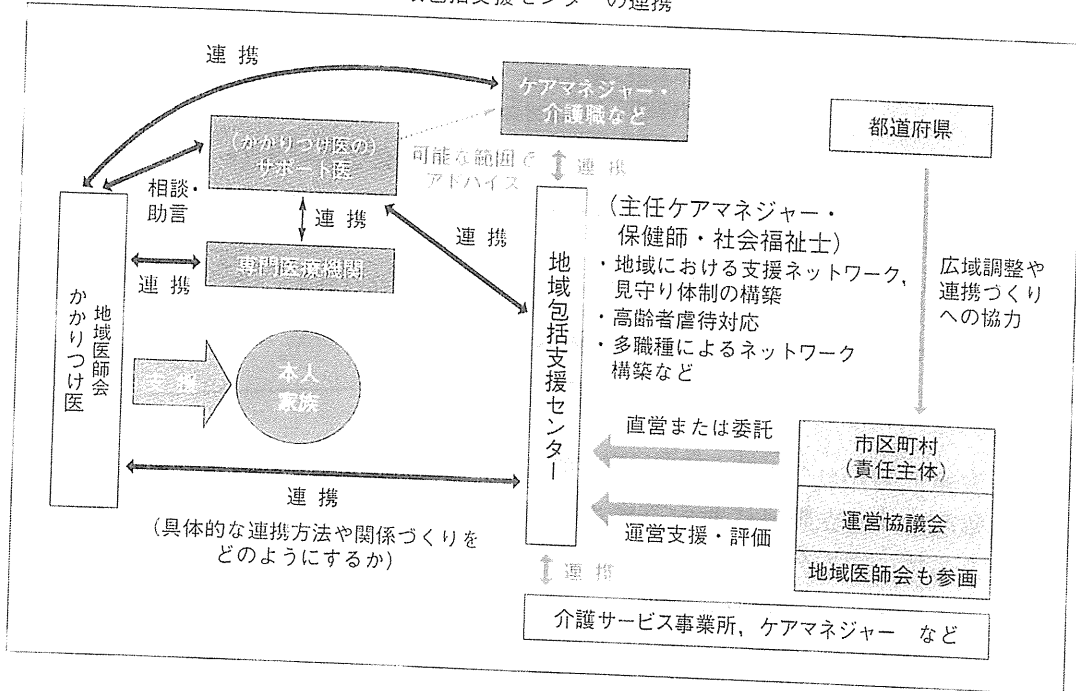
認知症への地域の取組みとして，サポーター養成やサポート医養成などが実施されているが，地域での病気としての認知度が高くなってきている。実際，認知症の人に対する見守り支援などが始まっている。一方，介護保険サービスの利用によって，認知症の介護負担の軽減が図られようとしている。デイサービスやショートステイなど，適切な時期に適切なサービスを利用することが重要である。

はじめに

介護保険法は2000年4月に施行され，2006年4月に1度改正された。2011年には2度目の改正が行われる。この法律は介護の社会化や，自立支援，サービスの民間化などを目的に創設された。初めての改正においては，主な内容としては，介護予防が重視され，新たな介護予防サービスの開発と普及が行われた。また地域では，地域包括支援センターが設立され，介護予防対策，高齢者虐待防止，地域包括ケアなどを行う，多機能な地域の中核的な役割を持つ拠点が全国的に整備された。2012年には3度目の介護保険法の改正が行われた。その中で“地域包括ケア”がその目標とする改訂の理念となっている。本

キーワード：地域の取組み，介護保険，介護予防，高齢者虐待防止

図1 かかりつけ医・サポート医と地域包括支援センターの連携



稿では介護サービスの利用を踏まえて、地域の取組みについて概説する。

認知症に対する地域の取組み

認知症に対する地域の取組みは、さまざまな面で存在する。市民への教育として数年前からサポーター研修が導入され、終了者は 200 万人を超えている。また、かかりつけ医認知症対応力向上研修が導入され、2011 年の段階ですでに 28,000 人以上の医師が研修を終了している。この講師役としてのサポート医研修が実施されており、1,600 人を超える医師が研修を終了している。今後、その連携を強化することが重要である (図 1)。さらに国では、「認知症疾患医療センター」を整備して、認知症の人が安心して医療を受けられるように、また地域と連携できるように整備が行われている。

こうした地域での人材育成と同時に、「認知症地域資源マップ」の作成や「徘徊・見守り SOS ネットワーク」の構築、最近では市民後見人制度の導入も実施されようとしている (表 1)。徘徊ネットワー

表1 認知症の地域支援

- ・認知症理解の啓蒙・啓発
- ・物忘れ検診・脳ドック
- ・物忘れ相談・物忘れ外来
- ・早期の相談・支援システム
- ・地域包括支援センター
- ・地域密着型サービス
- ・地域ネットワークの構築
(認知症地域資源マップ、徘徊・見守り SOS ネットワークなど)
- ・介護施設の質の向上
- ・終末期医療とケア (地域連携バスの利用)

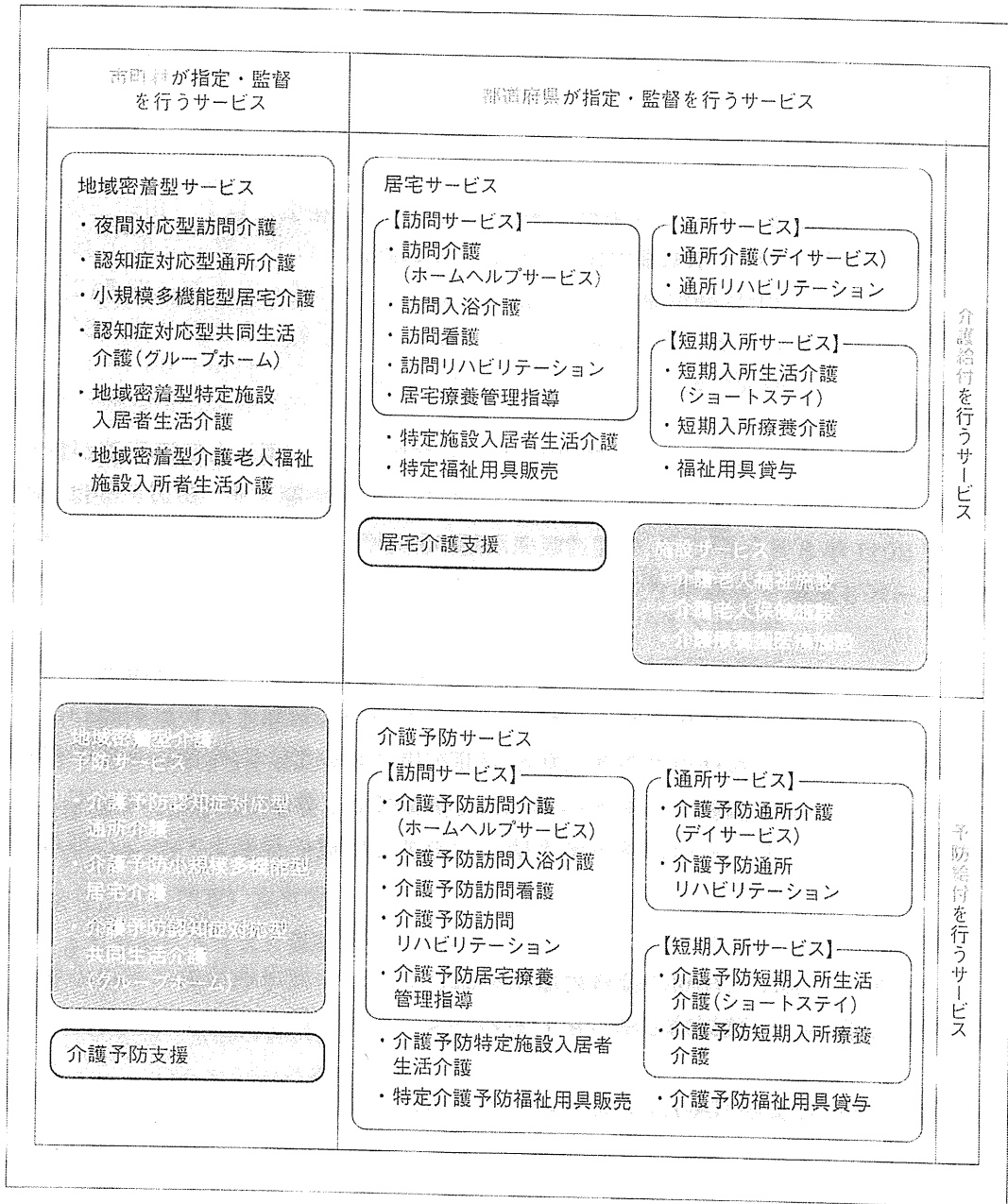
クでは、最近では広域対応が必要な場合もあり、都道府県単位での連絡網の整備などが行われている。地域によっては、民間ベースで認知症の人のごみ出しの支援や傾聴ボランティアのほか、サロンの開設などが行われている。

介護保険サービスの利用

介護保険制度は超高齢社会を前に、介護問題を国として解決する手段として創設された。それまでは福祉は措置制度が原則であったが、公的保険制度を導入することで、福祉は措置制度から契約制度へと大きく転換された。主体は利用者であり、利用者の自己決定、自己選択を原則とした。また、介護事業者の参入が自由化され、民間活用がねらいの1つとなった。さらに、高齢化に伴う医療費の負担の増加があり、新たに公的介護保険が必要となった。医療サービスのうち、幾つかが介護サービスとして転換された。日本全体でどこでも、あまねく介護サービスが利用できる環境が必要であった。

介護サービスの種類を図2に示した。2006年4月よりは、これまでのデイサービスやショートステイなどの介護サービスに加え、介護予防サービスが加わった。こうした介護サービスを利用しつつ、在宅介護を継続したり、施設を利用することになる。この点では、日本における介護は、量的にサービスが充実したことは言うまでもない。今後の方向として、介護サービスは質的な向上を目指す必要がある。また、一方介護保険では、さらにサービス内容を担保し本人の自己決定

図2 介護サービスの種類



を支えるために、ケアマネジメント制度を導入している。さまざまな障害を持つ人に対して、ケアアセスメントを行い、ケアプランを立案した後、介護サービスなどを提供し、その後モニタリングをする一連の行為を、ケアマネジメントと言う。日本の介護保険制度において、

ケアマネジャーを置くケアマネジメントが、介護サービスや施設利用において必要な制度として位置づけられた。

今後の介護保険制度について

「2015年高齢者介護研究会」の報告をベースに、2006年に介護保険の改正がなされ、2006年4月より改正介護保険法が施行された。その趣旨は超高齢化に突入する前の2015年に備えて、保健医療福祉の方向性を提言したものである。そこで、要介護高齢者の半数が認知症を持ち、介護施設入所者の80%が認知症を持つというデータに基づき、今後は身体ケアから認知症ケアに重点を移し、介護予防の重要性があることが認識された。その結果、認知症ケアの普遍化を目指すことが指摘された。その第一段階として、2004年12月に“認知症”へ、痴呆の名称変更がなされた。これは疾患のイメージチェンジをすることで、認知症への理解と対応を進めることを目的とした。つまり、認知症ケアの方向性として、政策的に現在検討されていることは地域包括ケアの進展であり、具体的には小規模多機能居宅介護の創設である。また、地域における総合的・継続的な認知症ケア支援体制の整備として、早期発見・診断、相談体制、家族支援などが検討されており、医師は特に認知症の早期発見と診断に重要な役割を果たす必要がある。こうしたサービスは、“生活圏域”単位のサービス基盤の整備が考えられており、認知症ケアに関する人材育成（専門資格化を含む）が重要であり、高齢者虐待の防止、権利擁護システムの強化にも、重点が置かれるようになっている。

地域密着型サービスは地域に根ざし、市町村の指定、監督を行うサービスが位置づけられた。特に、小規模多機能居宅介護サービスは、在宅介護を1日でも長く続け、リロケーションダメージを回避することで、新しい形のサービスと言える。認知症を持つ人にとって有用な、地域の認知症や独居高齢者対策サービスとして期待される。その後、有床診療所やグループホームへの住み替えが考えられている。今後は、民間の高齢者賃貸住宅などの住居の拡充が予想される。また、認知症生活介護としてのグループホームサービスの成功を踏まえて、介護施設においても、ユニットケア化が徐々に図られようとしている。より

良い環境の確保とケアの質的向上が重点化され、介護職への研修が必須化されている。介護福祉施設において、個室は70%を確保され、介護老人保健施設においては個室50%を確保することが重要目標とされている。さらに、施設の地域展開が検討されており、施設のサテライト化や小規模多機能型居宅介護を行うことが計画されている。

2011年には介護保険法が再度改正された。その中では“地域包括ケア”が目標理念となっている。介護保険サービスは、現在なくてはならないサービスとして定着しており、どう改良するかが重要なポイントである。とりわけ、要介護認定はなくてはならないものであり、廃止論議は問題外である。地域包括ケアの推進の中身としては、医療との連携強化として、24時間対応の在宅医療、訪問看護やリハビリテーションの充実強化を目指すこと、特別養護老人ホームなどの介護拠点を整備し、介護サービスの充実強化を行うこと、見守り、配食、買い物などの24時間対応の在宅サービスを強化すること、多様な生活支援サービスの確保や権利擁護を支援すること、さらに一人暮らし、高齢夫婦のみ世帯の増加を踏まえ、さまざまな生活支援サービスを推進し、高齢になっても住み続けることのできるバリアフリーの高齢者住宅の整備を行うことが柱となっている。しかし、民間の高齢者ケア付き住宅の中身の点検は必須であろう。粗悪な介護サービスを増加させてはならない。また、認知症の徘徊見守りサービスは、インフォーカーケアを含む重要な地域のネットワークの構築を必要としている。

早急に対応すべきは、要介護認定の見直しである。特に、在宅タイムスタディに基づくデータの見直しは、今後必要となる。さらに、障害者の認定は大きな課題として存在する。また、がん末期の認定も、さまざまな課題が存在する。課題を整理することが真の意味での改良につながることは言うまでもない。介護保険法は改正をしながら、時代のニーズに合わせて、その形態を変えていくことになる。そのためには、5年ごとにより良い介護保険法に改正していく必要がある。その課題は、時代とともに変わる必要がある要介護認定の方法であり、サービスの量と質の向上である。また、サービス利用者の増加に伴い、保険料が増加する。これ以上の負担は困難であると考えられ、そのためには、被保険者の年齢を40歳以上から、30歳以上か20歳以上に

引き下げることが、最も現実的な対応である。

おわりに

介護保険制度はもともと新たな挑戦であり、当初より名古屋学芸大学の井形昭弘氏によれば、「走りながら考える」とされた。つまり、法律の改正を経て、継続させることが重要であり、より良い制度に変えていく必要がある。また、介護保険の最大のテーマは認知症である。「認知症の医療と生活の質の向上の緊急プロジェクト」が開催され、今後の認知症対策について検討会が開催された。その内容は、「認知症疾患医療センター」を創設すること、「認知症コールセンター」を置くなど、若年性認知症対策を行うこと、疫学調査を行うこと、研究や薬剤、検査方法の開発、人材育成を行うこと、などである。これらの政策により、認知症対策が前進することを期待している。

文 献

- 1) 遠藤英俊: いつでもどこでも回想法, 高齢者介護予防プログラム. ごま書房, 東京, 2005.
- 2) 鈴木憲一: 介護保険制度の見直し=新予防給付を中心として=. 群馬県医師会報 676: 8-16, 2004.
- 3) Van de Winckel A, et al: Cognitive and behavioural effects of music-based exercises in patients with dementia. Clin Rehabil 253-260, 2004.
- 4) Grebot C, et al: Effects of exercise on perceptual estimation and short-term Recall of shooting performance in a biathlon, Percept Mot Skills, 1107-1112, 2003.
- 5) 中村重信 編: 痴呆疾患の治療ガイドライン. ワールドプランニング, 東京, 2003.
- 6) 認知症の人のためのケアマネジメント センター方式の使い方・活かし方, 認知症介護研究・研修東京センター, 東京, 2005.
- 7) 遠藤英俊: 痴呆性高齢者のクリティカルパス. 日総研, 名古屋, 2004.

Community Approach and Long Term Care Insurance
for People with Dementia

Hidetoshi Endo, Shosuke Satake, Hisayuki Miura

Department of General Medicine,
National Center for Geriatrics and Gerontology

認知症の終末期医療のあり方

- ◎終末期医療
- ◎事前指定
- ◎胃瘻

Author ^{えんどうひでとし}遠藤英俊*, ^{みうらひさゆき}三浦久幸*, ^{さたけしやうすけ}佐竹昭介*

*国立長寿医療研究センター

Headline

1. 認知症の終末期であっても、適切な医療の提供が必要である。
2. 認知症の BPSD や身体合併症への治療・ケアが必要である。
3. 認知症の終末期には栄養が重要な課題となる。
4. 認知症の終末期においては延命措置や経管栄養に関する判断が重要である。

はじめに

認知症の終末期医療は現在大きな課題が存在する。誰が、どこで、どんな医療を提供するのがあまいである。認知症の人が死を迎えるのにふさわしい場所はどこか、病院にしろ、施設にしろ、いきあたりばったりである。主治医も家族もその答えをもたない。介護老人福祉施設やグループホームなどでの終末期ケアも少しずつ提供されてはいるが、適正な医療のガイドラインは存在しない。そこで、現状を踏まえて終末期医療のあり方について一考してみたい。

認知症の終末期医療

認知症の患者であれ、終末期が特別ということはないが、特別な対応が必要になる。つまり、BPSD (behavioral and psychological symptoms of dementia) などがある場合には対応が必要である。しかしながら、終末期には本人は意思表示ができず、コミュニケーションが困難な場合がほとんどである。より一層本人の権利を擁護する医療が必要である。すなわち、これまでは医療が優先され、倫理的問題や本人の意思というものが後回しにさ

れてきた。本人の意思に基づく医療が提供されるべきである。そのために認知症の初期、中期において意思を確認することが求められる。認知症があるからといって、過小や過大な医療は適切ではない。病状や本人をとりまく課題について総合的に判断する必要がある。医療の提供において、年齢や認知症による差別があってはならない。

認知症の末期は、表1に示したように6～10年かけて病状は進行するが、転倒骨折して寝たきりなる場合や、脳梗塞や肺炎、心不全などの内科疾患を合併する場合がある。最終的には嚥下障害が問題となり、肺炎を繰り返すことも多い。そのため、認知症患者の終末期医療においては経管栄養の問題は避けて通れない。

事前指定の導入

たとえ認知症があっても患者の意志を尊重することは言うまでもない。患者の意思、希望を尊重すべきことは当然であるが、高齢患者では正常な判断ができない場合が多く、しばしば問題となる。この場合、認知症の初期または軽度のうちにきちんと説明し、基本的に患者の事前指示書、代理人への指示またはは

表1 Alzheimer病の進行ステージ (Functional Assessment Staging of Alzheimer's Disease:FAST)

ステージ	臨床診断	特徴	機能獲得期	MMSE
1	正常成人	主観的にも客観的にも機能障害なし		
2	正常老化	物の置き忘れ, もの忘れの訴えあり. 喚語困難あり. 他覚所見なし	成人	24点以上
3	境界領域	職業上の複雑な仕事ができない. 熟練を要する仕事の場面では機能低下が同僚によって認められる. 新しい場所への旅行は困難	若年成人	←23点 (カットオフ値) 16~23点前後
4	軽度AD	パーティーのプランニング, 買い物, 金銭管理など日常生活での複雑な仕事ができない	8歳~思春期	11~15点前後
5	中度AD	介助なしではTOPに合った適切な洋服を選べない 入浴させるために説得することが必要なこともある	5~7歳	
6a	やや重度AD	独力では服を正しい順に着られない	5歳	
b	同上	入浴に介助を要す, 入浴を嫌がる	4歳	
c	同上	トイレの水を流し忘れたり, 拭き忘れる	48か月	
d	同上	尿失禁	36~54か月	
e	同上	便失禁	24~36か月	
7a	重度AD	最大限約6個に限定された言語機能の低下	15か月	1~10点前後
b	同上	理解しうる語彙は「はい」などただ一つの単語となる	12か月	
c	同上	歩行能力の喪失	12か月	
d	同上	坐位保持機能の喪失	24~40週	
e	同上	笑顔の喪失	8~16週	
f	同上	頭部固定不能, 最終的には意識消失 (混迷・昏睡)	4~12週	

(Reisberg 1986より改変作成)

推定される患者の意思を尊重すべきである。さらに、患者の意思が不明な場合は家族と相談し、何が患者にとって最善かを判断する必要がある。そしてこのような判断にあたっては、主治医は慎重に対処すべきで、関係する医療チームや施設での倫理委員会的組織の意見を求めるといった配慮も求められよう。

終末期を支えるには

認知症の多くは進行性の疾患である。重度化した終末期においては、急死を除けば必ずターミナル・ケアが必要となる。そのため、認知症の患者が、どこで、どのように終末期を迎えるかについて、早期から患者本人と関係者で話し合う必要がある。その際には、可能な限り本人の意向に沿うようにする。認知

症であっても患者本人の自己決定が大事なことは言うまでもない。

終末期で一番問題となるのは、“人工呼吸器を装着するかどうか”であろう。いったん装着すればしばらく生命を維持することができるが、植物状態をつくることもある。認知症患者本人の意思確認をしないまま強制的な蘇生を行うことで、不幸な結果を生む場合もある。医師と家族、ケアスタッフ、そして可能であれば患者本人が十分に話し合い、確認作業の過程を記録に残しておきたい。

食事のケア

終末期には嚥下が困難になったり、経口摂取量が減り、低栄養が問題となる。低栄養が進み、血中アルブミン値が2.0あたりを割る

と心不全を併発する。そうなると、呼吸が荒くなり、喘鳴がみられるが、これは低栄養が改善しない限り回復は困難である。このため、血中蛋白濃度を維持することが重要になる。終末期の食欲不振は、複数の原因が重なっていることが多く、すべての原因を取り除くのは容易ではない。食事摂取が困難な場合、終末期にソフト食やスープ（最近、これを“命のスープ”という）なども勧めたい。なお、口から食べることが基本であるが、どうしても難しい場合は、点滴や経管栄養（胃瘻）を行う。点滴の際は、本人が針を抜去しないように工夫する。

経管栄養について

経管栄養といえば、かつては経鼻栄養が一般的であった。認知症の人の場合では、管を抜去することもあり危険を伴った。現在では経鼻栄養よりも、胃瘻といって腹部に人工的な穴を作り、そこから栄養や水分を注入する方法が多くとられるようになってきている。お腹に穴を開けるが、入浴することも可能である。胃瘻にすれば寿命が2～3年延びることもあるが、いったん胃瘻を造設すればそれをやめることは難しい。また、口から食べられない状態で生き永らえることは、自然な状態とは言えない。経管栄養に踏み切る前には、自然死を選ぶのか延命するのかを本人や家族の希望を十分に聞き、医療従事者と十分に相談する必要がある。嚥下障害を伴う高齢者では胃瘻による長期栄養投与を行っても、

病状、QOLの改善をみることは若年者ほど多くなく、むしろ病状が改善しないまま長期にわたる介護が必要とされることが多く、適応やその決定について十分な配慮が必要である。

嚥下障害の原因疾患あるいは病状は多様で、個々の患者において予後を判断し、その適応を決める必要がある。特に高齢者では胃瘻施行後、経口投与可能になる患者は脳血管障害後の患者でもせいぜい20%前後とされており、高度の認知症患者でコミュニケーションがとれず介護が必要とするようなときには胃瘻の利点は欠しい。新規の胃瘻施行の適応について慎重に判断すべきである。また、この点については関連学会などがさらにきめ細かいガイドラインを作ることも必要であろう。また、一般の医療と同様に患者や家族に対するインフォームド・コンセントは重要で、特に主治医は胃瘻造設後の患者の病状についての見込みや長期化したときの看護・介護体制、さらに家族の負担などについても十分な説明をしておく必要がある。

おわりに

認知症の終末期にまつわる課題について総括した。たとえ認知症であってもその意思は尊重されるべきであり、いたずらに延命措置はすべきではない。必要なケアや予後を考えたいうで、医療とケアの提供は行われるべきである。

- 参考文献 1) 遠藤英俊：認知症・アルツハイマー病がよくわかる本。主婦の友社、2008
2) 日本神経学会（監）：認知症者の終末期のケアはどうあるべきか、認知症疾患治療ガイドライン。医学書院、216-218、2010

著者連絡先 (〒474-8511) 愛知県大府市森岡源吾 35 国立長寿医療研究センター 遠藤英俊

6 認知症の包括的ケア

遠藤英俊 三浦久幸
佐竹昭介 洪 英在

国立長寿医療研究センター

Key words 認知症ケア 地域包括ケア 認知症ケアマッピング 認知症スピリチュアルケア

はじめに

認知症に関する国の政策は、介護保険の導入とともに進展してきた。背景には高齢化に伴い、認知症ケアが家庭のみならず社会的に問題となり、公的な仕組みづくりが必要になったことがある。介護保険サービスの導入により認知症ケアは大きく変化した。一方、認知症の医療は早期発見、早期治療が重要であることはいままでもない。そのためには市民が認知症の知識をもつことが原点であり、市民への啓発、医師の初期対応が重要となる。それを受け、医療面ではかかりつけ医や専門

医の役割の重要性はいままでもない。

本稿では認知症ケアに関する地域連携、新しい認知症の包括的ケア、ならびに厚生労働省の認知症政策と展望について概説する。

認知症の長期ケアに関するこれまでの取り組み

認知症対策の必要性は、「恍惚の人」に代表されるように1980年代より始まった。その後、寝たきり老人ゼロ作戦やゴールドプランの設置(1989年)により介護サービスの量の充実が図られた。そして、2000年には介護保険制度が開始された。その後、高齢者介護研究会の報告[「2015年の高齢者介護」, 2003年]をベースに2006年4月以降、介護保険の改正の動きが本格的に加速された。その報告の趣旨は超高齢化に突入する前の2015年に備えて、保健医療福祉の方向性を提言したものである。そこで、要介護高齢者の半数が認知症をもち、介護施設入所者の8割が認知症をもつというデータに基づき、今後は身体ケアから認知症ケアに重点を移し、認知症の介護予防の重要性が認識され、強調された。その結果「認知症ケアの普遍化」を目指すことが指摘された。その第一段階として、2004年12月に痴呆の名称が「認知症」へと変更された。これは言葉のイメージを変えることで、認知症への理解と対応を進めようと意図された。

そして、認知症ケアの方向性として政策的に現在検討されていることは、認知症の地域包括ケアの進展であり、具体的には認知症ケアの重要な地域拠点としての地域包括支援センターと小規模多

連載目次

- ① 高齢者の特徴とリハビリテーションの重要性
- ② 老化の分子生物学
- ③ 経済学からみた高齢者
- ④ 高齢者の臨床検査—正常値と異常値
- ⑤ 虚弱高齢者のケア
- ⑥ **認知症の包括的ケア**
- ⑦ 成年後見制度
- ⑧ 高齢者の栄養
- ⑨ 高齢者の薬物代謝と薬物管理
- ⑩ 高齢者の口腔ケアと誤嚥の包括的管理
- ⑪ 高齢者の感染症対策
- ⑫ 高齢者の尿失禁対策
- ⑬ 高齢者の視覚障害と対応策
- ⑭ 高齢者の聴覚障害と対応策
- ⑮ 高齢者の転倒対策
- ⑯ 高齢者虐待
- ⑰ 高齢者支援機器(福祉用具)
- ⑱ 終末期医療

機能居宅介護の進展である。また、地域における総合的、継続的な認知症ケア支援体制の整備として、早期発見・診断、相談体制、家族支援等が検討されており、医師は特に認知症の早期発見と診断に重要な役割を果たす必要がある。こうしたサービスは「生活圏」単位のサービス基盤の整備が考えられており、認知症ケアに関する人材育成(専門資格化を含む)が重要であり、高齢者虐待の防止、権利擁護システムの強化にも重点が置かれるようになっている。

地域連携の観点からは、サポート医は地域包括支援センターを中心とした連携が重要であり、地域づくりが重要である一方、地域格差が大きくなっていることも現状である。

地域包括ケア

(1) 地域包括支援センターの役割

地域包括ケアの中心は全国的に4,000カ所を超える地域包括支援センターである。総合的な介護予防システムの確立やケアマネジメントの体系的な見直しを踏まえ、地域における総合的なマネジメントを担う中核機関として創設された。

専門職種として社会福祉士、保健師、主任ケアマネジャーの保健医療福祉に携わる専門職種が必置とされている。認知症や介護者もこの支援センターの直接もしくは間接的に相談支援や介護予防の対象となる。地域においては図に示したように、サポート医にはこの地域包括支援センターでの相談支援の業務も期待される場所である。

また、地域包括支援センターは高齢者虐待の通報受理機関である。高齢者虐待の8割程度は認知症があり、虐待を防止するための早期発見と介入を行う必要がある。2006年には高齢者虐待防止・養護者支援法も成立し、同法では特に介護者支援に配慮する必要性を示した。医師は特に身体虐待を発見する場合も多く、適切な対応が求められ、生命にかかわる高齢者虐待は地域包括支援センターへの通報義務がある。通報受理後は引き続き地域包括ケアは認知症を含む高齢者、障害者への支援を行っていく。そのためには医療と福祉の連携が重要である。

(2) 地域ネットワークの構築

また2000年以來、国はさまざまなレベルにおいて認知症にかかわる人材育成や研修を行っている。市民レベルでは認知症のサポーター養成を行っ

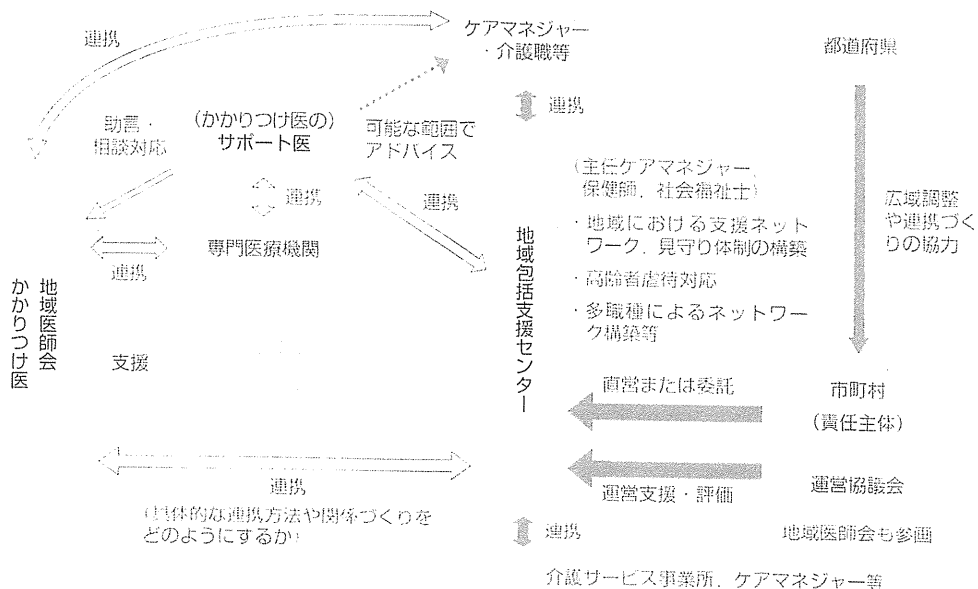


図 かかりつけ医・サポート医と地域包括支援センターの連携