

Detailed Description of Translation Function

Overview

- **Background**

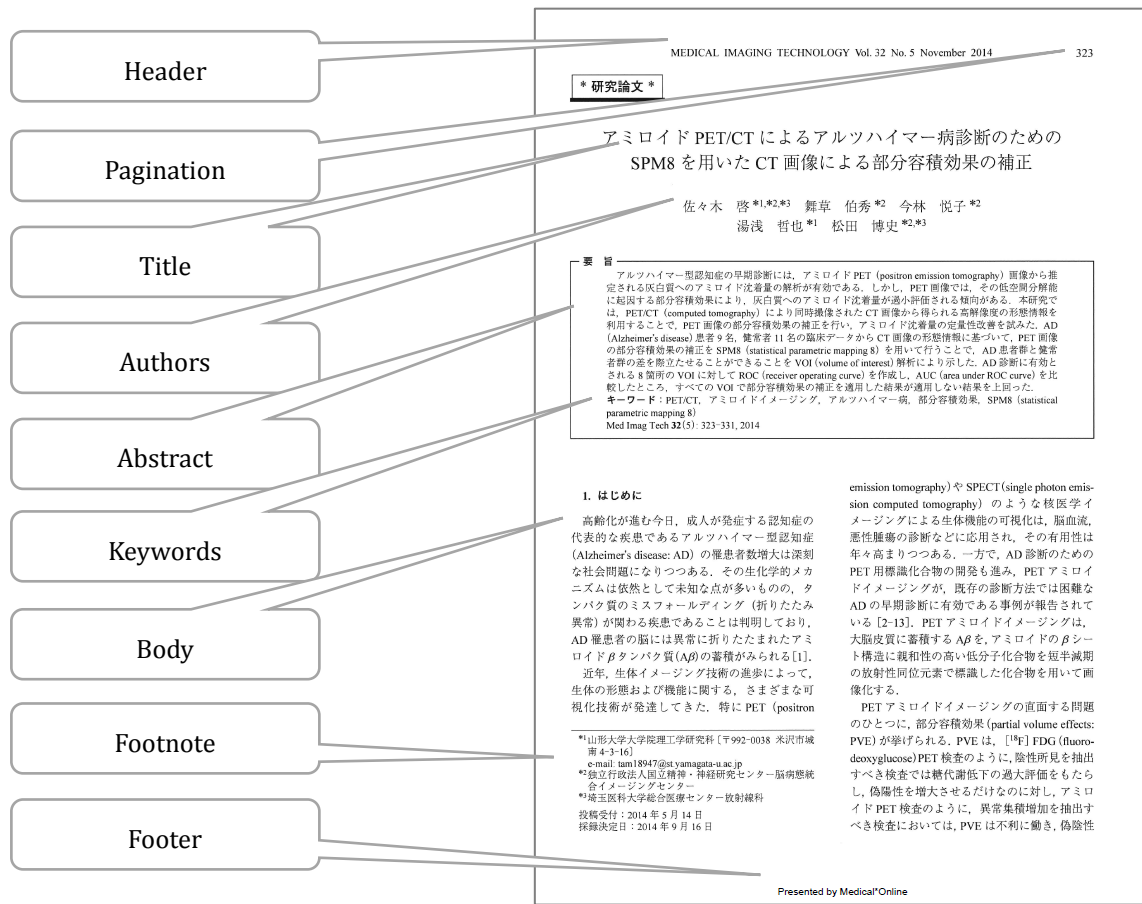
Dissemination of Japanese research has always suffered at the hands of the language barrier. In the field of medicine, improving the availability of Japan's medical articles has been a challenge for a long time to Meteo Inc., Japan's leading provider of medical database. In order to address this issue, in 2014, mechanical translation function was built into Medical*Online-E to enable medical professionals around the globe to discover unique resources untapped outside Japan.

- **Features**

- **On-board medical dictionary** customized according to professional needs to produce high-quality translation
- **Easy operation** to generate translation by simply copying the sentences and pasting them into the text box
- **Multiple translation** helps you read Japanese article in English, Chinese and Korean

Understanding Article's Structure - 1

● Article consists of:

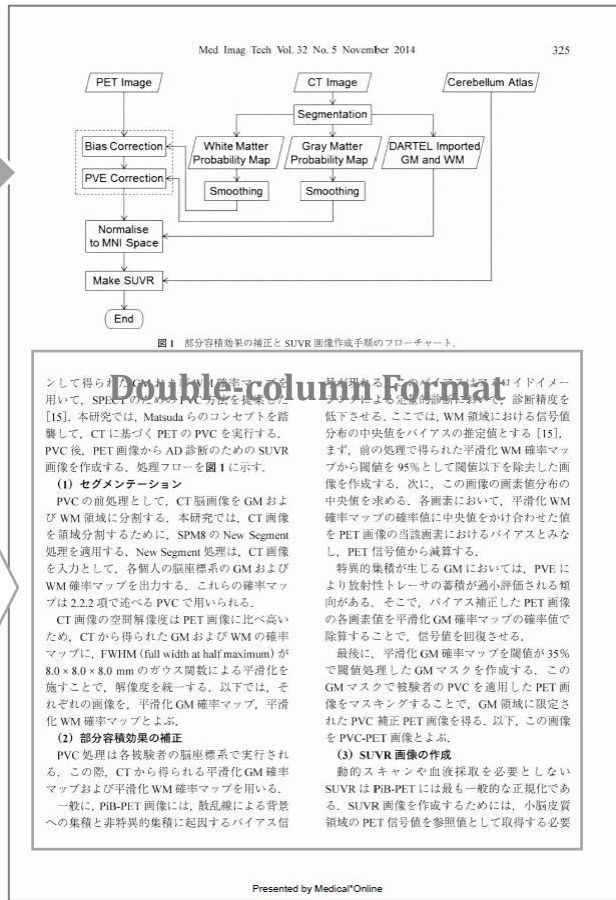


Understanding Article's Structure - 2

- Downloaded PDF consists of:

Image
Not Translatable

Text
Translatable



Understanding Article's Structure - 3

● Japanese Sentences

Unlike western languages, there is no inter-word space in Japanese sentences. On the other hand, every paragraph starts with “ ” (space) and every sentence ends with “ .” (period) or “ 。” (maru). These unique characteristics make it difficult for non-Japanese people to distinguish translation unit.

The diagram illustrates the structure of a Japanese paragraph. On the right, a box contains the following text:

5. 結 論
本研究では、PET/CT から得られる CT による PVC の実現可能性を検討した。提案した PVC により、AD 群と健常者群の差を際立たせることができることを、VOI 解析により示した。アミロイド PET では、FDG-PET のように集積低下領域を特定するのではなく、集積増加の検出を行うので、PVE による信号値低下は異常所見の検出には逆効果となる。すなわち、PVE は FDG-PET では偽陽性を増大させるだけなのに対し、アミロイド PET では偽陰性を増大させるという深刻な状況をもたらす。したがって、FDG-PET よりも PVC の必要性は高い。
PET/CT により、2 種類の検査を受けなければならないという非効率性が回避できることは本手法の大きな利点といえる。現在、PET/MRI の開発が精力的に行われているが、検査時間とい

On the left, callout boxes point to specific parts of the text:

- Paragraph starts with space. (points to the space before "5. 結 論")
- Sentence ends with period. (points to the period after "VOI 解析により示した。")
- Sentence ends with period. (points to the period after "アミロイド PET では、FDG-PET のように集積低下領域を特定するのではなく、集積増加の検出を行うので、PVE による信号値低下は異常所見の検出には逆効果となる。")
- Sentence ends with period. (points to the period after "アミロイド PET では偽陰性を増大させるという深刻な状況をもたらす。")
- Sentence ends with period.. (points to the period after "したがって、FDG-PET よりも PVC の必要性は高い。")
- Paragraph starts with space. (points to the space before "PET/CT により、2 種類の検査を受けなければならないという非効率性が回避できることは本手法の大きな利点といえる。")

Translation Step - 1

- Open PDF and select targeted portion(s)

MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY Vol. 32 No. 5 November 2014 323

*** 研究論文 ***

アミロイド PET/CT によるアルツハイマー病診断のための SPM8 を用いた CT 画像による部分容積効果の補正

佐々木 啓^{*1,*2,*3} 舞草 伯秀^{*2} 今林 悦子^{*2}
湯浅 哲也^{*1} 松田 博史^{*2,*3}

要 旨

アルツハイマー型認知症の早期診断には、アミロイド PET (positron emission tomography) 画像から推定される灰白質へのアミロイド沈着量の解析が有効である。しかし、PET 画像では、その低空間分解能に起因する部分容積効果により、灰白質へのアミロイド沈着量が過小評価される傾向がある。本研究では、PET/CT (computed tomography) により同時撮像された CT 画像から得られる高解像度の形態情報を活用することで、PET 画像の部分容積効果の補正を行い、アミロイド沈着量の定量的改善を試みた。AD (Alzheimer's disease) 患者 9 名、健康者 11 名の臨床データから CT 画像の形態情報に基づいて、PET 画像の部分容積効果の補正を SPM8 (statistical parametric mapping 8) を用いて行うことで、AD 患者群と健康者群の差を際立たせることができることを VOI (volume of interest) 解析により示した。AD 診断に有効とされる 8 箇所の VOI に対して ROC (receiver operating curve) を作成し、AUC (area under ROC curve) を比較したところ、すべての VOI で部分容積効果の補正を適用した結果が適用しない結果を上回った。

キーワード: PET/CT、アミロイドイメージング、アルツハイマー病、部分容積効果、SPM8 (statistical parametric mapping 8)

Med Imag Tech 32(5): 323-331, 2014

1. はじめに

高齢化が進む今日、成人が発症する認知症の代表的な疾患であるアルツハイマー型認知症 (Alzheimer's disease: AD) の罹患患者数増大は深刻な社会問題になりつつある。その生化学的メカニズムは依然として未解な点が多いものの、タンパク質のミスフォールディング (折りたたみ異常) が関わる疾患であることは判明しており、AD 罹患者の脳には異常に折りたたまれたアミロイド β タンパク質 (Aβ) の蓄積がみられる [1]。近年、生体イメージング技術の進歩によって、生体の形態および機能に関する、さまざまな可視化技術が発達してきた。特に PET (positron emission tomography) や SPECT (single photon emission computed tomography) のような核医学イメージングによる生体機能の可視化は、脳血流、悪性腫瘍の診断などに応用され、その有用性は年々高まりつつある。一方で、AD 診断のための PET 用標識化合物の開発も進み、PET アミロイドイメージングが、既存の診断方法では困難な AD の早期診断に有効である事例が報告されている [2-13]。PET アミロイドイメージングは、大脳皮質に蓄積する Aβ を、アミロイドの β シート構造に親和性の高い放射性核種を用いた化合物を用いて画像化する。

PET アミロイドイメージングの直面的問題のひとつに、部分容積効果 (partial volume effects: PVE) が挙げられる。PVE は、¹⁸F FDG (fluorodeoxyglucose) PET 検査のように、陰性所見を抽出すべき検査では糖代謝低下の過大評価をもたらす、偽陽性を増大させるだけなのに対し、アミロイド PET 検査のように、異常集積増加を抽出すべき検査においては、PVE は不利に働き、偽陰性

1. はじめに

高齢化が進む今日、成人が発症する認知症の代表的な疾患であるアルツハイマー型認知症 (Alzheimer's disease: AD) の罹患患者数増大は深刻な社会問題になりつつある。その生化学的メカニズムは依然として未解な点が多いものの、タンパク質のミスフォールディング (折りたたみ異常) が関わる疾患であることは判明しており、AD 罹患者の脳には異常に折りたたまれたアミロイド β タンパク質 (Aβ) の蓄積がみられる [1]。近年、生体イメージング技術の進歩によって、生体の形態および機能に関する、さまざまな可視化技術が発達してきた。特に PET (positron emission tomography) や SPECT (single photon emission computed tomography) のような核医学イメージングによる生体機能の可視化は、脳血流、悪性腫瘍の診断などに応用され、その有用性は年々高まりつつある。一方で、AD 診断のための PET 用標識化合物の開発も進み、PET アミロイドイメージングが、既存の診断方法では困難な AD の早期診断に有効である事例が報告されている [2-13]。PET アミロイドイメージングは、大脳皮質に蓄積する Aβ を、アミロイドの β シート構造に親和性の高い放射性核種を用いた化合物を用いて画像化する。

PET アミロイドイメージングの直面的問題のひとつに、部分容積効果 (partial volume effects: PVE) が挙げられる。PVE は、¹⁸F FDG (fluorodeoxyglucose) PET 検査のように、陰性所見を抽出すべき検査では糖代謝低下の過大評価をもたらす、偽陽性を増大させるだけなのに対し、アミロイド PET 検査のように、異常集積増加を抽出すべき検査においては、PVE は不利に働き、偽陰性

*1山形大学大学院理工学研究科 (〒992-0038 米沢市城町 4-3-16)
e-mail: tam18947@st.yamagata-u.ac.jp
*2独立行政法人国立精神・神経研究センター 脳病態統合イメージングセンター
*3埼玉医科大学総合医療センター放射線科
投稿受付日: 2014 年 5 月 14 日
採録決定日: 2014 年 9 月 16 日

Presented by Medical*Online

Med Imag Tech Vol. 32 No. 5 November 2014 325

図 1 部分容積効果の補正と SUVR 画像作成手順のフローチャート。

ンして得られた GM および WM 確率マップを用いて、SPECT のための PVC 方法を提案した [15]。本研究では、Matlab のコンソートを踏襲して、CT に基づく PVC を実行する。PVC 後、PET 画像から AD 診断のための SUVR 画像を作成する。処理フローを図 1 に示す。

(1) セグメンテーション

PVC の前処理として、CT 脳画像を GM および WM 領域に分割する。本研究では、CT 画像を領域分割するために、SPM8 の New Segment 処理を適用する。New Segment 処理は、CT 画像を入力として、各個人の脳座標系の GM および WM 確率マップを出力する。これらの確率マップは 2.2.2 項で述べる PVC で用いられる。

CT 画像の空間解像度は PET 画像に比べ高いため、CT から得られた GM および WM の確率マップに、FWHM (full width at half maximum) が 8.0 × 8.0 × 8.0 mm のガウス関数による平滑化を施すことで、解像度を統一する。以下では、それぞれの画像を、平滑化 GM 確率マップ、平滑化 WM 確率マップとよぶ。

(2) 部分容積効果の補正

PVC 処理は各被験者の脳座標系で実行される。この際、CT から得られる平滑化 GM 確率マップおよび平滑化 WM 確率マップを用いる。一般に、PIB-PET 画像には、散乱線による背景への集積と非特異的集積に起因するバイアス信

号が現れる。このバイアスはアミロイドイメージングによる定量的診断において、診断精度を低下させる。ここでは、WM 領域における信号値分布の中央値をバイアスの推定値とする [15]。まず、前の処理で得られた平滑化 WM 確率マップから閾値を 95% として閾値以下を除去した画像を作成する。次に、この画像の画素値分布の中央値を求める。各画素において、平滑化 WM 確率マップの確率値に中央値をかけた値を PET 画像の当該画素におけるバイアスとみなし、PET 信号値から減算する。

特異的集積が生じる GM においては、PVE により放射性トレーサの蓄積が過小評価される傾向がある。そこで、バイアス補正した PET 画像の各画素値を平滑化 GM 確率マップの確率値で除算することで、信号値を回復させる。

最後に、平滑化 GM 確率マップを閾値が 35% で閾値処理した GM マスクを作成する。この GM マスクで被験者の PVC を適用した PET 画像をマスクングすることで、GM 領域に限定された PVC 補正 PET 画像を得る。以下、この画像を PVC-PET 画像とよぶ。

(3) SUVR 画像の作成

動的スキャンや血液採取を必要としない SUVR は PIB-PET には最も一般的な正規化である。SUVR 画像を作成するためには、小脳皮質領域の PET 信号値を参照値として取得する必要

Presented by Medical*Online

Translation Step - 2

- Copy portion(s) and paste them into text box in Translation tool

Paste 1

Paste 2

Paste 3

Translate

Original Text (Japanese)

高齢化が進む今日、成人が発症する認知症の代表的な疾患であるアルツハイマー型認知症 (Alzheimer's disease:AD)の罹患者数増大は深刻な社会問題になりつつある。その生化学的メカニズムは依然として未知な点が多いものの、タンパク質のミスフォールディング(折りたたみ異常)が関わる疾患であることは判明しており、AD 罹患者の脳には異常に折りたたまれたアミロイドβタンパク質(Aβ)の蓄積がみられる[1]。近年、生体イメージング技術の進歩によって、生体の形態および機能に関する、さまざまな可視化技術が発達してきた。特に PET(positron emission tomography)や SPECT(single photon emission computed tomography)のような核医学イメージングによる生体機能の可視化は、脳血流、悪性腫瘍の診断などに応用され、その有用性は年々高まりつつある。一方で、AD 診断のための PET 用標識化合物の開発も進み、PET アミロイドイメージングが、既存の診断方法では困難な AD の早期診断に有効である事例が報告されている[2-13]。PET アミロイドイメー

Translation:
Into English Translation: Into Chinese (TC) Translation: Into Chinese (SC) Translation: Into Korean

Generated Translation

Translation Print Out

Alzheimer disease (Alzheimer's disease: that is representative disease of dementia to develop in adults today that aging advances to The number of the affected subjects increase of AD) is becoming the serious social problem. Although there are many still unknown points, as for the biochemical mechanism, it becomes clear to be the disease that misfolding (folding abnormality) of the protein is associated with, and accumulation of amyloid β protein (Aβ) which was abnormally folded is found in the brain of AD affected subjects [1].
In late years, by the progress of the living body imaging technology, a various visualization technology about organic form and the function developed. PET (positron emission tomography) in particular and SPECT (single photon emission
The visualization of the biological function by the radionuclide imaging such as computed