

# 情感计算在老年语言学研究中的应用与发展

徐子涵

中国海洋大学外国语学院, 山东 青岛

收稿日期: 2026年1月30日; 录用日期: 2026年2月12日; 发布日期: 2026年3月4日

## 摘要

近年来,人工智能技术发展迅速,情感计算(Affective Computing)在老年语言学研究中的应用备受瞩目。在梳理相关文献的基础上,本文首先总结了情感计算应用于老年语言学研究的三种模式: 1) 语言情感计算与分析; 2) 多模态情感融合; 3) 情感交互干预。然后,基于情感计算和老年语言学的交叉研究,总结了情感计算应用于老年语言学研究的前沿进展: 1) 情感计算提供的数据多样化; 2) 老年语言服务的智能场景。最后,分析了此类研究存在的问题与挑战,并指出了未来的研究趋势。

## 关键词

情感计算, 老年语言学研究, 应用现状, 发展趋势

# Affective Computing in Gerontolinguistic Research: Application and Development

Zihan Xu

College of Foreign Languages, Ocean University of China, Qingdao Shandong

Received: January 30, 2026; accepted: February 12, 2026; published: March 4, 2026

## Abstract

In recent years, artificial intelligence technology has been developing rapidly, and the application of affective computing in the field of gerontolinguistics has attracted much attention. Based on related research literature to date, three modes of applying affective computing to gerontolinguistic research have been first summarized: 1) language emotion computing and analysis; 2) multi-modal emotion fusion; and 3) emotional interaction and intervention. Then, two new development trends are proposed: 1) the diversity of data provided by affective computing; 2) intelligent scenarios for elderly language services. Finally, existing problems and challenges in the application of affective computing

文章引用: 徐子涵. 情感计算在老年语言学研究中的应用与发展[J]. 现代语言学, 2026, 14(3): 77-82.

DOI: 10.12677/ml.2026.143198

in gerontolinguistic are analyzed, and directions for future research are also discussed.

## Keywords

Affective Computing, Gerontolinguistics Research, Application Status, Development Trends

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

作为一门新兴的交叉学科，老年语言学主要研究老年群体语言衰老现象及老龄社会语言问题，具有明显的跨学科属性，涉及语言学、认知神经科学、临床医学、社会学等多个领域，同时也与人工智能深度融合。近年来，情感计算逐渐应用到老年语言学研究领域，主要原因有二。一是情感计算展示出强大的功能。情感计算是指“与情感相关的，能够测量、分析或对情感施加影响的计算”[1] (Picard, 1997)。情感计算的主要目的是赋予计算机系统识别、理解、表达和适应人类情感的能力，以此构建和谐的人机环境，并使计算机具有更高、更全面的智能[2] (姚鸿勋等, 2022)。因此，情感计算通过多模态数据捕捉和动态交互分析，显著提升了语言研究的生态效度。二是老年语言学不断发展需要借助情感计算提供的多模态数据。实验法是目前老年语言学研究中的主流方法，包括行为实验、ERP与fMRI等电生理、脑成像手段，主要研究不同变量之间的相互关系。该方法具有因果清晰、变量可控、评估即时的优势，但也存在采样成本高、生态效度低、样本量有限、具有侵入性等问题。

鉴于此，本文利用引文数据库，梳理相关文献，着重探讨情感计算在老年语言学研究中的应用现状和前沿进展，并指出存在问题和发展趋势，以期为相关研究提供理论借鉴。

## 2. 应用现状

作为人工智能研究的重要分支，情感计算主要利用自然语言处理、机器学习和深度学习技术，着重研究多模态情感识别、情感建模与预测、情感反馈与干预等方面，因其多模态融合性、动态交互性等特征，受到老年语言学研究的关注。目前，很多老年语言学研究[3] [4] (Smith *et al.*, 2021; 黄立鹤、叶子, 2024等)已经使用情感计算方法。根据情感计算在老年语言学研究中的不同技术路径，我们将情感计算在老年语言学研究中的应用模式分为以下三种。

### 2.1. 语言情感计算与分析

作为自然条件下的语言集合，情感计算可以为老年语言学实验材料的选择提供支撑。此类研究主要分为两类：基于老年人文本内容的情感计算与分析 and 基于老年人语音的情感计算与分析[5] (吴峰等 2025)。该模式通过自然语言处理技术解析老年人语言中的情感特征，包括词汇选择、语法结构(如宾谓/谓宾句式)及语调变化等，识别并分析其情感状态。

这种模式强调语言与情感之间的映射关系，适用于老年语言学研究中的自然语言处理与情感建模。但是，该模式没有考虑到老年人语言的独特性问题。老年人语言与其他人群语言在许多方面存在差异，因此，亟待根据研究目的和受试特点，有针对性地构建老年专属语料库，结合社会情感选择理论理解其情感表达背后的动机与顾虑。

## 2.2. 多模态情感融合

近年来,随着人工智能技术的迅猛发展,情感计算正从单一文本分析向多模态融合发展,为智能交互、心理健康监测、用户体验优化等领域带来革命性的突破[6] (Thakur *et al.*, 2025)。多模态情感融合模型将语音、面部表情、肢体动作甚至生理信号(如心率、脑电等)等多种模态数据进行融合分析,结合情感计算模型,以提升情感识别与分析的准确性与鲁棒性。该模式特别适用于对老年人复杂情感状态的深入理解,如识别其潜在抑郁倾向或认知衰退风险,是老年语言学研究中日益重要的方向。

## 2.3. 情感交互干预

情感交互干预模式通过融合情感计算与个性化响应生成技术,实现动态、精准的情感交互支持,不仅能够提升情感识别的精度,还能优化个性化交互,降低焦虑、孤独等负面情绪[7] (Dilana *et al.*, 2020)。这种模式在老年语言学研究中的应用主要体现在以下三个方面:第一,虚拟陪伴。人工智能技术生成具有情感表达力的虚拟形象,通过怀旧对话、场景回忆等缓解老年人孤独感,实现多维情感支持[8] (Satoshi *et al.*, 2023)。第二,老年心理健康(抑郁、孤独、认知障碍等)风险检测[4] (黄立鹤、叶子, 2024)。第三,认知训练。根据老年语言衰退特征设计交互游戏,延缓阿尔茨海默病进展,提升认知水平[9] (Saskia *et al.*, 2021)。

综合来看,在上述三种模式中,情感计算不仅可以为实验语料的选取提供来源,还可直接为老年语言学研究问题提供证据。这三种模式共同构成情感计算在老年语言学研究中的主要应用框架,其核心在于通过 AI 技术手段弥合代际沟通鸿沟,满足老年人对情感连接与社会支持的深层需求。

## 3. 前沿进展

随着情感计算技术的进步和老年语言服务的发展,情感计算在老年语言学研究中的应用有了新进展。本节将主要介绍情感计算在老年语言服务方面的前沿进展,包括情感计算提供的数据多样化以及应用场景的智能化。

### 3.1. 情感计算提供的数据多样化

作为语言数据的重要来源,情感计算所能提供的数据多样性正呈现指数级增长,已从单一文本模态扩展到多模态融合体系。情感计算能整合面部表情、语音情感特征、肢体动作等物理信号数据,还能提供脑电、心电等生理及认知过程数据。其数据包容性与技术便利性实现了情感计算在老年语言学领域的突破性进展。

#### 3.1.1. 情感计算提供多模态情感数据

多模态情感数据是指通过多种不同类型的数据模态(如文本、语音、图像、视频、生理信号等)来捕捉和分析人类情感状态的数据集合[10] (王善敏等, 2025)。这类数据能够更全面地捕捉人类情感的多维性和复杂性,在情感计算、人机交互、心理健康等领域具有重要应用价值。Tadas 等探讨了多模态学习在人工智能中的应用,强调多模态数据融合在理解复杂情感状态中的潜力[11] (Tadas *et al.*, 2018)。王一岩、郑永和研究了多模态数据融合在智能教育中的应用,以期提升学习者情感感知和个性化学习路径[12] (王一岩、郑永和, 2022)。近年来,多模态情感数据在情感计算及老年语言学研究中的应用成为研究热点。基于情感计算技术分析老年人情感,实现动态、精准的情感交互支持,并进行个性化干预,对于积极应对人口老龄化、推进健康中国建设具有重要意义。

#### 3.1.2. 情感计算提供实验数据

情感计算不仅可以提供多模态情感数据,还可以为老年语言学提供实验数据,尤其是在研究老年人

语言交流中的情感特征、认知状态以及与年龄相关的语言变化等方面。目前已有研究团队开始利用情感计算技术进行老年人学习情感分析研究[5] (吴峰等, 2025)。情感计算为老年语言学的实验研究提供了跨学科的数据支持和技术手段, 可以拓展研究空间, 提升研究样本体量和研究结论的客观性与准确性。如何有效结合此类多模态数据进行老年语言学研究有待深入挖掘。

### 3.2. 老年语言服务的智能场景

随着全球人口老龄化的加剧, 老年语言服务应受到广泛关注。民政部数据显示, 截至 2024 年年底, 我国 60 岁及以上老年人口达到 3.1 亿, 占总人口的 22%, 对老年语言服务的需求激增。老年语言服务是指针对老年人群体, 提供包括语言学习、语言救助、语言康疗和语言抚慰等一系列语言相关的服务体系[13] (卓翔等, 2022)。情感计算在老年语言服务中的智能场景, 正从“被动应答”走向“主动共情”, 从交互模式、服务逻辑等多个维度重塑人机交互体验。结合最新实践与前沿研究, 情感计算在老年语言服务中的智能场景可以归纳为以下三种类型。

#### 3.2.1. 认知障碍早期语言标志物筛查

早筛查是老年人认知障碍防治的核心。相较于传统的基于神经影像学、体液标志物的筛查手段, 基于语言标志物的老年人认知筛查手段具有低成本、高效率的优势[4] (黄立鹤、叶子, 2024)。有研究综合利用多模态数据(如文本数据、音频数据、频谱图图像数据等)及计算机视觉领域的预训练模型进行老年人认知障碍检测研究[14] [15] (Michail *et al.*, 2023; Ortiz-Perez *et al.*, 2023)。也有部分研究借助大模型技术开展认知筛查[16] (Agbavor & Liang, 2022)。

#### 3.2.2. 心理健康评估与干预

通过多模态数据融合技术, 人工智能可分析老年人的语音语调、句式结构、停顿模式、用词偏好与情感词汇密度等, 实时构建动态心理状态图谱。例如, 斯坦福医学院开发的“多模态抑郁评估系统”(2024)整合语音韵律(如停顿频率)、文本语义(如负面词汇密度)和步态动力学, 使抑郁症筛查的 AUC 值从 0.79 (PHQ-9 量表)提升至 0.93。AI 技术为精准医疗提供了重要的科技支持。目前, AI 在心理治疗与干预领域的应用主要包括生活化的心理健康干预、心理健康检测与反馈、数字远程心理健康服务等方面[17] (李瑶、杨琳, 2022)。当前研究正突破单向干预模式, 向实时反馈—自适应干预闭环发展, 但需警惕技术依赖对真实社交关系的削弱。

#### 3.2.3. 适老语言服务与产品供给

随着全球人口老龄化程度的进一步加深, 老年人对适老语言服务与产品的需求不断增长。目前, 老龄化程度较高的国家与地区已探索并形成了适老语言服务与产品供给体系的解决方案。在美国实施的健康访视(AWV)项目中, 老年人在家可以享受由专业医疗队伍上门提供的言语治疗与语言康复服务, 包括失语症、构音障碍等。在日本, 语言康复训练作为功能恢复的重要组成部分, 已被纳入介护保险制度的服务体系中。清华大学团队研发的对话状态机(DSM)框架, 使陪护机器人能根据用户情绪状态自动切换沟通模式, 例如当检测到焦虑情绪时, 系统会启动渐进式安抚协议, 包括降低语速、增加共情表达和调整肢体语言同步率。总体而言, 情感计算在适老语言服务与产品供给中的创新应用呈现出技术深化与场景细化的趋势, 但需平衡技术精度与伦理风险, 尤其在情感数据所有权和算法偏见方面需建立行业标准。

## 4. 存在问题与研究展望

近年来, 基于情感计算的老年语言学研究取得了显著进展, 但仍面临诸多挑战与问题, 尤其针对老年群体的特质性, 需进一步细化研究方向。

首先, 老年群体情感识别准确率问题。老年人在语言与情感表达方面具有特殊性, 如方言口音重、

构音不清、语速较慢、语句重复等，这些表达特质增加了老年多模态情感识别的难度。针对这一问题，未来研究可结合老年语言的特异性指标，例如老年语言韵律特征(如语调、语速)、语义连贯性(如话题维持、逻辑衔接)以及话轮转换特征(如话语重叠、回应延迟)，构建更精细的老年情感计算体系。其中，作为多模态融合中的关键维度，韵律特征与话轮转换特征对老年情感状态的识别与表征具有较高的敏感性。方法上，可以通过跨模态对比学习(CMCL)及多任务学习等方法，强化声学、文本、视觉特征的提取与融合，同时引入针对老年人表达的实时反馈与自适应机制，进一步提高多模态情感识别的准确率，更好地处理老年情感表达的差异性和复杂性。

其次，自然语境下的老年情感建模问题。AI 算法对情感的模拟和理解缺乏真实性与动态适应性，对情感做出评估和回应的能力有限。未来研究应逐渐从实验室环境转向自然交互场景，如老年人日常对话、在线学习、健康咨询等真实语境中的情感表达，系统收集自然互动中的多模态数据。在此基础上，重点分析老年情感表达的动态特征与语境依赖性，探索上述语言学指标与情感状态之间的映射关系与计算模型，尤其是语义连贯性与情感一致性之间的关联，从而提升情感计算模型的生态效度与人文关怀能力。

再次，数据安全与伦理挑战问题。情感计算在老年语言学中的应用日益依赖语言学、心理学、人工智能、神经科学等多学科的交叉与融合。随着技术应用的深入，如何保障数据安全和老年人隐私、避免情感操控等伦理问题也成为未来研究的重要方向。目前，多模态情感计算正在突破从“感知智能”向“认知智能”的临界点，其终极挑战在于：如何在尊重老年人情感表达习惯与自主权的前提下，建立机器与人类情感系统之间的伦理 - 认知协同机制。老年群体在情感互动中常展现出独特的表达方式与接受边界，技术系统需避免因“算法泛化”忽视其个体差异与情感尊严。只有技术、伦理的协同进步，才能避免“情感计算”沦为“情感操控”，真正实现“机器理解人类，但不僭越人类”的认知智能。

## 5. 结语

情感计算方法开拓了数据驱动及认知建模型的言语学研究新范式。这种“AI+ 语言学”跨学科融合有助于老年语言学的进步和创新，为老年语言服务研究的进一步发展提供新的思路和方法。在梳理相关文献的基础上，本文发现目前情感计算应用于老年语言学研究的模式主要有三种：1) 语言情感计算与分析；2) 多模态情感融合；3) 情感交互干预。此外，根据情感计算在老年语言学研究的前沿发展，本文总结了情感计算法用于老年语言学呈现出的情感数据多样化和老年语言服务场景的智能化两大趋势。最后，分析了此类研究存在的问题与挑战，并提出了解决方案，以期对相关研究提供理论借鉴。

## 基金项目

2025 年国家级大学生创新训练项目，项目名称：“语言大数据驱动的老年双语心理词汇知识图谱构建与应用研究”，项目编号：202510423043。

## 参考文献

- [1] Picard, R.W. (1997) *Affective Computing*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/1140.001.0001>
- [2] 姚鸿勋, 邓伟洪, 刘洪海, 等. 情感计算与理解研究发展概述[J]. 中国图象图形学报, 2022, 27(6): 2008-2035.
- [3] Smith, E., Storch, E.A., Vahia, I., Wong, S.T.C., Lavretsky, H., Cummings, J.L. and Eyre, H.A. (2021) *Affective Computing for Late-Life Mood and Cognitive Disorders*. *Frontiers in Psychiatry*, **12**, Article ID: 782183. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.782183>
- [4] 黄立鹤, 叶子. 基于深度学习的老年认知障碍与语言特征研究[J]. 外语与外语教学, 2024(4): 81-90.
- [5] 吴峰, 万义文, 仲戡欣. 情感计算技术支持下的老年人在线学习情感分析[J]. 电化教育研究, 2025, 46(6): 41-48.
- [6] Thakur, P., Kaur, N., Aggarwal, N., et al. (2025) A Comprehensive Review of Unimodal and Multimodal Emotion Detection: Datasets, Approaches, and Limitations. *Expert Systems*, **42**, e70103. <https://doi.org/10.1111/exsy.70103>

- 
- [7] Dilana, H.R., Sascha, M., Andreas, D., *et al.* (2020) The uulmMAC Database—A Multimodal Affective Corpus for Affective Computing in Human-Computer Interaction. *Sensors*, **20**, 2308-2308. <https://doi.org/10.3390/s20082308>
- [8] Tsujikawa, S., Tsutsui, H. and Honda, Y. (2023) Development and Application of a Communication Robot to Improve the Emotional State of Elderly Living Alone. *Universal Access in the Information Society*, **23**, 1979-1986. <https://doi.org/10.1007/s10209-023-01007-9>
- [9] Nijmeijer, S.E., van Tol, M.-J., Aleman, A. and Keijzer, M. (2021) Foreign Language Learning as Cognitive Training to Prevent Old Age Disorders? Protocol of a Randomized Controlled Trial of Language Training vs. Musical Training and Social Interaction in Elderly with Subjective Cognitive Decline. *Frontiers in Aging Neuroscience*, **13**, Article ID: 550180. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.550180>
- [10] 王善敏, 刘成广, 陈胜宇, 等. 面向表情、语音和语言的多模态情感识别综述[J]. 中国图象图形学报, 2025, 30(6): 2120-2138.
- [11] Tadas, B., Chaitanya, A. and Louis, P.M. (2018) Multimodal Machine Learning: A Survey and Taxonomy. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, **41**, 423-443. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2018.2798607>
- [12] 王一岩, 郑永和. 多模态数据融合: 破解智能教育关键问题的核心驱动力[J]. 现代远程教育研究, 2022, 34(2): 93-102.
- [13] 卓翔, 栗洁歆, 王立非. 中国老年语言服务体系建设研究[J]. 社会科学研究, 2022(6): 200-206.
- [14] Michail, C., Loukas, I., Dimitris, A., *et al.* (2023) Neural Architecture Search with Multimodal Fusion Methods for Diagnosing Dementia. *ICASSP 2022-2022 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, Rhodes Island, 4-10 June 2023, 1-5. <https://doi.org/10.1109/ICASSP49357.2023.10096579>
- [15] Ortiz-Perez, D., Pablo, R., Tomás, D., *et al.* (2023) A Deep Learning-Based Multimodal Architecture to Predict Signs of Dementia. *Neurocomputing*, **548**, Article 126413. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2023.126413>
- [16] Agbavor, F. and Liang, H. (2022) Predicting Dementia from Spontaneous Speech Using Large Language Models. *PLOS Digital Health*, **1**, e0000168. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000168>
- [17] 李瑶, 杨琳. 人工智能应用于心理健康服务的相关问题思考[J]. 医学与哲学, 2022, 43(5): 49-54.