

機械学習を用いた尿中揮発性成分分析に基づく中枢神経系腫瘍患者の診断

(東大院工¹・九大先導研²・JST さきがけ³・名大院医⁴・名大院工⁵)

○伊達 基起¹、田中 航¹、Chaiyanut Jirayupat²、長島 一樹^{1,3}、高橋 綱己^{1,3}、細見 拓郎^{1,3}、夏目 敦至⁴、安井 隆雄⁵、馬場 嘉信⁵、柳田 剛^{1,2}

Diagnosis of Central Nervous System Tumors Based on Urinary Volatile Compounds Analysis Using Machine Learning (¹Eng, The Univ. of Tokyo, ²IMCE, Kyusyu Univ., ³JST PRESTO, ⁴Med, Nagoya Univ., ⁵Eng, Nagoya Univ.) ○Motoki Date¹, Wataru Tanaka¹, Chaiyanut Jirayupat², Kazuki Nagashima^{1,3}, Tsunaki Takahashi^{1,3}, Takuro Hosomi^{1,3}, Atsushi Natsume⁴, Takao Yasui⁵, Yoshinobu Baba⁵, Takeshi Yanagida^{1,2}

Central nervous system (CNS) tumors are one of the most lethal tumors because of lack of the effective early detection methods practically available. In this study, we focused on urine samples, which can be obtained non-invasively and are easy to manage, and developed a diagnostic method for CNS tumors using volatile organic compounds in urine. Using machine learning based on GC-MS analysis of urinary volatile compounds, we successfully discriminated between healthy subjects and patients with high accuracy and identified the biomarker candidates of CNS tumors.

Keywords : Central Nervous System Tumor; Diagnosis; Machine Learning; Urine; GC-MS

中枢神経系（CNS）腫瘍は、発見時に治療困難な状態まで進行している場合が多く患者の致死率が高い腫瘍の一つである。そのため、CNS 腫瘍を早期に発見可能な一次検査手法が強く求められている。しかし、そのような手法はほとんど存在せず、実用されているものは無い。本研究では、非侵襲的に取得可能で管理も容易な尿検体に着目し、尿中揮発性成分群を利用した CNS 腫瘍の診断手法開発を行った。健常者と CNS 腫瘍患者の尿中揮発性成分を GC-MS 測定し、得られた保持時間×マススペクトル×強度のデータを二次元画像に変換後、画像処理を施した。この画像データ群を元に構築した機械学習診断モデルを利用することで、健常者と患者の高精度判別に成功した。また、判別において重要度の大きかった画像領域を抽出することでバイオマーカー候補化合物の同定に成功した。

