

## 우울증에 최적화된 갈색잡음 가중치에 관한 연구

박형우<sup>0</sup>, 지상휘\*, 배명진\*

<sup>0</sup> 숭실대학교 정보통신공학과

e-mail: {<sup>0</sup>pphw, \*slayernights, \*mjbae}@ssu.ac.kr

## A study of Brown Noise Weight in Optimization of Depression

Hyung-Woo Park<sup>0</sup>, Sang-Hwi Jee\*, Myung-Jin Bae\*

<sup>0</sup>Dept. of Electronic Engineering, Soongsil University

### ● 요약 ●

우울증은 감정을 조절하는 뇌의 기능의 변화가 생겨 부정적인 감정이 나타나는 병이다. 불안장애와 우울증은 일반인구중 15%가 평생 동안 한번 이상 앓는 질환이다. 우울증환자는 일반인보다 불안한감정의 원인인 델타파가 많거나 좌측 전두엽의 알파파가 증가하고, 우측 전두엽은 베타파가 증가하는 특징을 가지고 있다. 선행연구에서는 백색잡음을 우울증환자의 증상완화에 사용하였다. 우울증 환자에게는 백색잡음보다는 유색(갈색)잡음이 치료에 더 효과적인 연구를 기반으로 하여 무음 상태, 갈색잡음, 고주파 가중치를 적용한 갈색잡음, 청감특성을 고려한 가중치를 적용한 갈색잡음을 들었을 때 의 뇌파에 대하여 살펴보았다. 그 중 갈색잡음과 청감특성을 고려한 가중치를 적용한 갈색잡음의 경우가 가장효과가 좋았다.

**키워드:** 우울증(depression), 가중치(weight), 갈색잡음(brown noise)

### I. Introduction

우울증은 감정을 조절하는 뇌의 기능의 변화가 생겨 부정적인 감정이 나타나는 병이며, 가장 흔한 정신과적 질환이다. 또한, 불안장애 역시 우울증에 동반되는 흔한 정신장애 중 하나이며 일반인구중 약15%는 평생 동안 한번 이상 앓는 것으로 나온다[1-2]. 불안장애는 하나의 독립된 질환이지만 우울증과 가장 빈번하게 발병되는 걸로 보아 두 질환에는 서로 밀접한 연관이 있다[2]. 선행연구에 따르면 불안장애의 90%가 동반질환을 가지는데 우울증이 동반으로 발병할 확률이 62.4%로 집계되었다[1-5]. 불안장애는 83%가 10~24세에 발병하며 우울증을 유발하여 만성화 되는 경향이 있다. 우울증을 극복하고 증상을 완화하기위해 심리상담, 취미활동, 약물치료, 식단조절 등의 방법이 소개되었으며, 애초에 발생할 수 있는 원인을 제거하거나 완화시키는데 주 목적을 두고 있다[6].

선행연구결과에 따르면 자연의 소리 혹은 백색잡음을 듣게 되면 뇌파에서는 각성에 해당하는 뇌파가 더 발생하게 되고, 이러한 효과를 이용하여 심리적 치료와 우울증의 증상 완화 및 치료에 사용되고 있다[3]. 특히 백색잡음이나 핑크잡음 보다 갈색잡음에서 효과가 더 높은 것으로 나타났다[5].

본 연구에서는 우울증에 최적화된 갈색잡음에 가중치를 부여하여 가장 우울증에 최적화된 갈색잡음의 가중치를 찾고자 한다. 논문의 2장에서는 기본적인 뇌파특성, 정상인과 우울증환자의 뇌파특성과 백색잡음 유색(갈색)잡음을 살펴본다. 3장에서는 제안된 가중치된

갈색소음으로 연구실험을 한다. 마지막으로 4장에서는 결론을 맺는다.

### II. Preliminaries

#### 1. 정상인과 우울증환자의 뇌파특성

##### 1.1 뇌파특성

뇌파분석 기법인 정량화뇌파는 뇌파 신호를 컴퓨터를 이용하여 스펙트럼 분석을 한 것으로 뇌파를 육안으로 보아서는 언어낼 수 없는 정보들을 제공한다[1]. 컴퓨터를 이용한 뇌파 분석적 특징을 특정 정신질환과 연결시키는 것이 가능해졌다[3].

##### 1.2 정상인과 우울증환자의 뇌파

정상 성인기준(25세~45세)의 일반적인 뇌파는 저진폭 속파(18Hz~23Hz)가 주를 이루고 개인과 개인사 베타파가 억제되고 알파파가 기본파가 된다. 우울증 환자들은 좌측 전두엽의 알파파가 증가하고, 우측 전두엽은 베타파가 증가하는 특징을 가지고 있으며, 그에 따른 특성에 맞는 치료가, 즉 뇌파의 균형을 찾아나가는 치료가 필요하다는 연구결과가 있다[3].

## 2. 백색잡음과 갈색잡음

### 2.1 백색잡음

백색잡음은 잡음, 소음이라고 불리지만 본질의 자연의 소리와 가깝고 백색잡음을 통하여 심신안정의 긍정적 효과에 대한 연구결과가 다수보고 되고 있다.

### 2.2 유색(갈색)잡음

유색잡음은 백색잡음의 반대말로, 특정 주파수에 에너지가 집중된 소리를 뜻한다. 갈색잡음은 유색잡음의 종류중 하나로써 인간의 기청 주파수내에서 옥타브 밴드 간 주파수가 1/2씩 감소할 때 마다 6dB씩 음압레벨이 감소하는 특성을 갖는 소음이다.

## III. The Proposed Scheme

실험은 조용한 방에서 무음상태와, 고주파 2배 가중치를 준 갈색잡음을 들리게 하여 뇌파의 상태를 측정하였다.

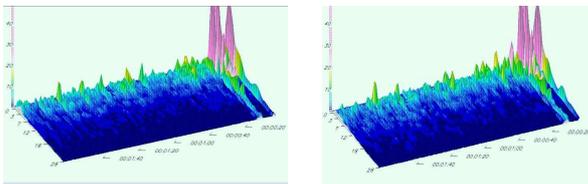


Fig. 1. 고주파 2배가중치를 준 갈색잡음에서의 뇌파 좌우

위의 그림은 뇌파분석 결과 그래프이다. Fig 1.은 고주파 2배가중치 갈색잡음을 듣는 동안의 뇌파를 측정 분석한 그래프이다. 그래프의 아래쪽인 고주파수인 베타파 부분이고, 위쪽 부분이 서파에 가까운 부분인데 아무소리도 듣지 않은 상태의 뇌파와 비교할 때, 저주파에 에너지가 강조된 것을 확인할 수 있다. Fig 2.의 그래프처럼 고주파 2배가중치 갈색잡음을 듣게 되면, 저주파에 에너지가 베타파 쪽으로 이동해 나타나는 모습을 확인할 수 있다.

## IV. Conclusions

본 논문에서는 정상인과 우울증환자의 특징과 우울증환자의 뇌파 특성을 분석 하였다. 선행연구인 우울증 해소를 위한 유색잡음에 관한연구 결과인 갈색잡음이 백색잡음보다 우울증환자의 증세완화 효과가 뛰어나는 것을 바탕으로 하였다. 사람의 청각 특성을 고려해 생성한 고주파 2배 가중치를 적용한 갈색잡음을 듣게 하여 뇌파측정 분석을 하였을 때 효과가 있었다.

## References

- [1] S. Jinwook, "Anxiety and anxiety disorders," Cure of souls information, Vol. 4, No. 8, pp. 92-96, Aug. 2011.
- [2] J. Chulwoo, "10 minute Study Method Attain Top 1%," Para Books, 2005.
- [3] C. Eunjin, "Neurofeedback Treatment in Adult Psychiatric Patient Focusing on Depressive and Anxiety Disorder," Journal of the Korean Society of Biological Therapies in Psychiatry, Vol. 19, No. 2, pp. 85-92, Oct. 2013.
- [4] K. Dooheon, and B. Myungjin, "An analysis of the acoustic characteristics of forest sounds," Journal of the Acoustical Society of America, Vol. 21, p p . 1-7 May. 2014.
- [5] LAXTHA, [http://www.laxtha.com/PMinfView.asp?min\\_f\\_idx=540&Brand\\_Name=%B9%E8%B0%E6%B3%FA%C6%C4%20S/W&Model\\_Name=LXSMD6-1&Info\\_Type=7](http://www.laxtha.com/PMinfView.asp?min_f_idx=540&Brand_Name=%B9%E8%B0%E6%B3%FA%C6%C4%20S/W&Model_Name=LXSMD6-1&Info_Type=7)
- [6] K. Jeongin, P. Sangsoon, L. Mikyung, O. Sangwoo, and P. Mincheol, "Stress and Emotional Response in Patients with Mood Disorder", Journal of the Korean Society of Biological Therapies in Psychiatry," Vol. 5, No. 2, pp. 113-121 Dec. 1999