

# 행렬을 통한 연속된 edge-magic labeling에 대한 연구

## Study on consecutive edge-magic labeling through matrix

강범틀

1) 성균관대학교 AORC, 수원 16419

교신 저자: 강범틀, lokbt@hotmail.com

### 요약

1998년 Enomoto et al.[1]에 의해 Super edge-magic labeling의 개념이 소개된 이후, 주어진 그래프의 Super edge-magic labeling 존재성을 확인하여 이를 찾는 문제와, Super edge-magic labeling을 가지는 그래프의 특징을 찾아내는 문제는 널리 연구되어왔다 [2]. 이러한 연구의 일환으로, 주어진 Super edge-magic labeling을 가지는 그래프로부터 새로운 Super edge-magic labeling을 가지는 그래프를 생성하는 방법에 대한 연구 역시 활발하게 진행되어왔다.

본 연구에서는 연속된 edge-magic labeling을 가지는 그래프와 그 labeling 쌍과 특정한 조건을 만족시키는 인접행렬 사이의 대응관계를 제시하였다. 이를 통해 주어진 연속된 edge-magic labeling을 가지는 그래프로부터 연속된 edge-magic labeling을 가지는 새로운 그래프를 얻어낼 수 있는 여러 방법들을 찾아냈으며, 그래프가 수형도인 경우 연속된 edge-magic labeling과 labeling 쌍 개수의 상한을 계산하였다.

### 개요

주어진 그래프  $G$ 에 대해, 연속된 edge-magic labeling은 다음의 조건을 만족하는 bijective function이다.

1.  $f: V(G) \cup E(G) \rightarrow \{1, \dots, |V(G)| + |E(G)|\}$ ;
2.  $f(E(G))$  is a set of consecutive integers;
3.  $f(v) + f(w) + f(\tau w) = k$  for some positive integer  $k$ .

또한 주어진 2 이상의 정수  $t$ 에 대해,  $t$ -antidiagonal generator를 다음과 같이 정의한다.

$$\{(i, j, \delta_{ij}) \mid i + j = t, 1 \leq i, j, \delta_{ij} \in \{0, 1\}\}$$

적당한 두 정수  $m, n$ 에 대해  $2, \dots, (m+n)$ -antidiagonal generator가 주어지면, 이에 대응되는 크기  $m \times n$ 의  $(0, 1)$ -행렬이 결정된다. 반대로, 크기  $m \times n$ 의  $(0, 1)$ -행렬이 주어졌을 때,  $2 \leq t \leq m + n$ 에 대해  $t$ -antidiagonal pattern은 다음과 같이 정의된다.

$$\{(i, j, a_{ij}) \mid i + j = t, 1 \leq i, j\}$$

본 연구에서는 어떤 그래프와 연속된 edge-magic labeling 이 주어졌을 때, 각 꼭지점에 부여된  $f$  값의 크기순으로 인접행렬을 재정렬하면 그 인접행렬의  $t$ -antidiagonal pattern 은 특별한 성질을 가지는 것을 보였고, 특정한 조건을 만족하는  $t$ -antidiagonal generator 들은 연속된 edge-magic labeling 을 가지는 그래프의 인접행렬임을 보였다. 또한 일정 조건을 만족하는 인접행렬들이 주어졌을 때, 이들 각각을 부분행렬로 가지며, 같은 조건을 만족하는 새로운 행렬을 만드는 방법을 제시함으로써 연속된 edge-magic labeling 을 가지는 그래프들이 주어졌을 때, 이들 각각을 부분그래프로 가지며 연속된 edge-magic labeling 을 가지는 새로운 그래프를 만들어 내는 방법을 소개하였다.

### 참고문헌

1. Enomoto, H., Llado, A., Nakamigawa, T., and Ringel, G., "Super edge-magic graphs," *SUT journal of mathematics*, Vol. 34, 1998, pp. 105-109.
2. Figueroa-Centeno, R. Ichishima, R., and Muntaner-Batle, F. "The place of super edge-magic labelings among other classes of labelings" *Discrete mathematics*, Vol. 231, 2001, pp. 153-1689.