[21] Kruskal, J. B., "On the Shortest Subtree of a Graph and the Traveling Salesman Problem", *Proceedings of the American Mathematical Society* **2** (1956) 48–50.

[22] Lawler, E. L., "Matroid Intersection Algorithm", *Math. Prog.* **9** (1975) 31–56.

[23] Miliotis, P., "Integer Programming Approaches to the Traveling Salesman Problem", *Math. Prog.* **10** (1976) 367–378.

[24] —— "Using Cutting Planes to Solve the Symmetric Traveling Salesman Problem", *Math. Prog.* **15** (1978) 177–188.

[25] Motzkin, T. S., Schoenberg, I. J., "The Relaxation Method for Linear Inequalities", *Canadian J. Math.* **6** (1954) 393–404.

[26] Murty, K. G., "On the Tours of a Traveling Salesman", *SIAM J. Control* **7** (1969) 122–131.

[27] —— "A Fundamental Problem in Linear Inequalities with Applications to the Traveling Salesman Problem", *Math. Prog.* **2** (1972) 296–308.

[28] Padberg, M. W., Rao, M. R., "The Traveling Salesman Problem and a Class of Polyhedra of Diameter Two", *Math. Prog.* **7** (1974) 32–45.

[29] Papadimitriou, C. H., "The Adjacency Relation on the Traveling Salesman Polytope is NP-Complete", *Math. Prog.* **14** (1978) 312–324.

[30] Prim, R. C., "Shortest Connection Matrix Network and Some Generalization", *Bell System Tech. J.* **36** (1957) 1389–1401.

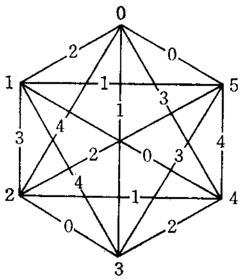
[31] Rao, M. R., "Adjacency of the Traveling Salesman Tours and 0-1 Vertices", *SIAM J. Appl. Math.* **30** (1976) 191–198.

[32] Smith, T. H., Thompson, G. L., "A Lifo Implicit Enumeration Search Algorithm for the Symmetric Traveling Salesman Problem Using Held and Karp's 1-Tree Relaxation", *Annals of Discrete Mathematics* **1** (1977) 479–493.

(やまもと・よしつぐ　慶応義塾大学)

数理パズルを楽しもう (19)

問題　正六角形の6辺と9本の対角線に，図のように，0から4までの5種類の色を塗ります．すると，どの2色を交互にたどっても，6個の頂点を1度ずつ通って元にもどります．正八角形の8辺と20本の対角線についても，0から6までの7種類の色を使って，どの2色も8個の頂点を1度ずつ通るように塗り分けてください．



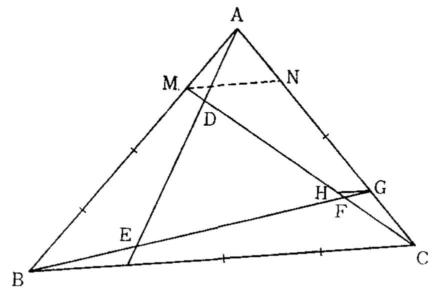
〔4月号(231ページ)の解答〕三角形の1辺BCに平行に，点Mから線分MN，点Gから線分GHをそれぞれ図のように引く．すると，ABはAMの4倍であるから，

MN＝BC/4

となる．また，CNはCGの3倍であるから，

GH＝MN/3＝BC/12

となる．ところで，△FBCと△FGHは相似形であり，点Fから対辺までの高さの比は12：1である．一方，



点Aから辺BCまでの高さは，点Gから辺BCまでの高さの4倍であるから，点Fから辺BCまでの高さの

4×13/12＝13/3 (倍)

となる．よって，△FBCの面積は△ABCの面積の3/13倍となる．まったく同理由で，△DCAと△EABの面積もそれぞれ△ABCの面積の3/13倍となるから，これらの3つの三角形の面積の和は9/13倍である．よって，残りの部分として与えられる△DEFの面積は，△ABCの面積の4/13倍となる．なお，この方法は一般の n 等分についても適用できる〔1〕．

〔1〕Graham, L. A., *Ingenious Mathematical Problems and Methods*, Dover Pub., New York, 1959.

(中村義作　信州大学工学部)