# 境界要素法による3次元ラプラス方程式の数値解法

## 石井孝治 山本裕陸

川崎医療福祉大学大学院 医療技術学研究科 医療情報学専攻

# A Numerical Solution of the Three-dimensional Laplace Equation by the Boundary Element Method

## Kohji ISHII and Hiromichi YAMAMOTO

*Master's Program in Medical Informatics Graduate School of Medical Professions Kurashiki, 701-0193, Japan*

## Abstract

In the present paper, an attempt was made to find a numerical solution of the Laplace equation by boundary element methods in 3-dimensional space $R^3$. First, we considered the exact and numerical solutions of the Dirichlet problem for the concentric ring domain in $R^3$. In the boundary element method, the boundary of the sphere is approximated by the plane triangles. We compared numerical solutions with the exact solution and got the best approximation of the sphere denoted by $G^*_n$. Next, we considered the mixed boundary problem of the Laplace equation for the unbounded domain where its boundary consists of the spheres. The exact solution of this problem is unknown. We obtained numerical solutions for the best approximation $G^*_n$, and give the graphic curve of these solutions. Moreover, we give the numerical solution of the 2-module for the curve family in $R^3$.

## 要 約

本稿は，3次元空間$R^3$における境界要素法による3次元ラプラス方程式の数値解に関するものを

考える. まず, $R^3$内の同心円環領域におけるディリクレ問題の厳密解と数値解を求める. 境界要素法においては境界である球面を平面三角形により近似させる. 厳密解と数値解を比較し, 厳密解に最も近づく近似法$G^*_n$を得た. 次に, 境界が球面である非有界領域におけるディリクレ問題を考える. この問題の厳密解は求まっていない. 球面に最も近似する$G^*_n$で数値解を求め, その結果をグラフ化した. さらに, $R^3$内の曲線族に対する2−モジュールの数値解を与えた.