



第20回

物理工学科セミナー

日時： 7月15日（火） 17:00 - 18:00

場所： 葛飾キャンパス研究棟8F 第2セミナー室

Speaker：高田 智史 准教授 (Satoshi Takada)

Affiliation: 東京農工大学 機械システム工学専攻

Title：対向集中荷重を受ける弾性体内部の応力伝播の解析

Abstract：

コンクリートなどの脆性材料の力学特性を評価する試験の一例として、円板試料を使ったブラジアンテストが知られている。このような試験では、円板や球体など有限サイズの試料に荷重を加えた際に、内部で応力がどのように伝播し、どこに破壊が生じやすいかを理解することが重要である。特に、非定常（動的）な荷重応答や波動の伝播特性は、材料設計や破壊予測において重要な情報を与える。

本研究では、線形動弾性理論の枠組みで、これら応力伝播の様子を解析的に調べる[1,2]。具体的にはスカラーおよびベクトルポテンシャルを導入し、系の境界条件を考慮する。そのうえで初期値問題としてこの問題を解くことで変位場や応力場の表式を無限級数の形で導出する。以上で得られた解が、縦波（P波）、横波（S波）を含むだけでなく、von Schimidt波などの反射波や、表面を伝播するレイリー波などの種々の波が現れることを報告する。

また時間に余裕があれば中空円板[3]や矩形板の場合の結果についても議論したい。

参考文献

- [1] Y. Sato, H. Ishikawa, and S. Takada, "Revisiting Stress Propagation in a Two-Dimensional Elastic Circular Disk Under Diametric Loading" J. Elasticity, **156**, 193 (2024).
- [2] 佐藤 瑤介, 高田 智史, "対向集中衝撃荷重を受ける3次元弾性球内の応力伝播の再検討" 日本機械学会論文集, 90巻, 933号, 23-00262 (2024).
- [3] K. Okamura, Y. Sato, and S. Takada, "Displacement and Stress Analysis of an Elastic Hollow Disk: Comparison with Strength of Materials' Prediction" Strength Mater., **57**, 102 (2025).

