

山本 剛大 (Takeki Yamamoto)

所属 (Domain) 機械システム工学領域 (Domain of Mechanical System Engineering)

●研究テーマ (Research theme)

①構造解析を中心とする有限要素解析手法の開発

(Development of numerical procedures in finite element method for structural analysis)

②構造解析によるシェル構造の不安定現象の予測・評価

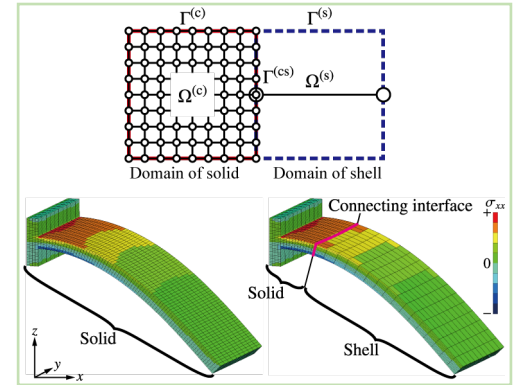
(Prediction and evaluation of instability phenomena for shell structure by structural analysis)

③非線形解析の高精度化・高効率化を目的とした数値計算アルゴリズムの開発

(Development of numerical calculation algorithm for high accuracy and high efficiency of nonlinear analysis)

①板・シェル・膜などの薄肉構造は軽量で剛性が高く、ものづくりにおいて幅広く利用され、その挙動を精度良く予測する技術の開発が求められています。本研究室では、さまざまな現象や材料に対する薄肉構造の挙動を精度良く予測するために、連続体力学に基づいて定式化した有限要素解析手法を開発しています。

Since thin-walled structures such as plates, shells, and membranes are widely used due to their light weight and high rigidity, it needs to develop techniques to accurately predict their behavior for various phenomena and materials. To this end, we have been developing numerical procedures in the finite element method from the formulations based on continuum mechanics.



②薄肉構造の設計において、座屈や分岐など不安定現象を回避することは重要であり、それらを精度良く予測する技術が必要になります。本研究室では、3次元の力のつりあい式を考慮できるシェル要素と剛性行列の固有値に着目した分岐点探索アルゴリズムを組み合わせ、シェル構造の不安定現象を予測・評価する技術を研究しています。

In the design of thin-walled structures, the techniques to accurately predict the instability phenomena, such as buckling and bifurcation, are required. We have been studying techniques to predict and evaluate them by combining the shell element based on a three-dimensional equilibrium equation, with approaches to search bifurcation points focusing on the eigenvalues of the stiffness matrix.

③構造物の挙動は構造物全体の変形と物質点における材料の応答から決定されるため、構造解析で解くべき問題は全域的なつりあい方程式と局所的な制約条件式の連成問題と捉えられます。本研究室では、構造物を対象とした連成問題を定義し、その問題を高精度かつ高効率に解く数値計算アルゴリズムを開発しています。

Since the behavior of a structure is determined by the deformation of the overall structure and the response of the materials at the material point, the problem to be solved can be treated as a coupled problem of the equilibrium equation and local constraint conditions. We have been proposing numerical algorithms to solve them with high accuracy and efficiency by defining coupled problems.

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial R_f}{\partial \mathbf{u}} & \frac{\partial R_f}{\partial \mathbf{q}} \\ \frac{\partial R_h}{\partial \mathbf{u}} & \frac{\partial R_h}{\partial \mathbf{q}} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \delta \mathbf{u} \\ \delta \mathbf{q} \end{Bmatrix} = - \begin{Bmatrix} R_f \\ R_h \end{Bmatrix}$$
$$\Delta \mathbf{u} = \Delta \mathbf{u} + \delta \mathbf{u}, \quad \Delta \mathbf{q} = \Delta \mathbf{q} + \delta \mathbf{q}$$

キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

有限要素法 (Finite Element Method, FEM) 構造解析 (Structural analysis) シェル構造 (Shell structure) 座屈 (Buckling)

計算力学 (Computational mechanics) 材料力学 (Mechanics of materials)

有限要素解析 (Finite element analysis)

[山本 剛大\(工学部 機械システム工学科\) | 茨城大学研究者情報総覧 \(ibaraki.ac.jp\)](#)

takeki.yamamoto.ph71@vc.ibaraki.ac.jp