

### 37 有限要素モデルのデータ構造と $h$ 法による順応型要素再分割法に関する研究

【討論】 中村秀治君 (1) オブジェクト指向を使うメリットは次のように考えてよいでしょうか。他にもあれば御指摘下さい。

- ①有限要素モデルの実体をより自然に表現できる。
- ②解析モデルがダイナミックに変化する場合の取り扱いが容易である。
- ③再分割のアルゴリズムがメッセージセンディングでうまく表わせる。
- ④グラフィックインタフェースの開発が楽になる。

(2) CADデータから有限要素データの作成は、既にトランスレートプログラムを介して行われていますが、特に、3次元要素への拡張等、ERRAND-FEMを含めて、C++による本論文方式の発展の見通しをお聞かせ下さい。

【回答】 (1) 基本にご指摘の4つはいずれもオブジェクト指向型のデータモデルを採用する利点であると考えています。特に著者らは②が重要であると考えています。すなわち精度良い数値解を得るために必要な力学的に妥当な解析モデルを作成するためには、解析モデルをフレキシブ

ルかつダイナミックに変化させることがまず必要条件であるといえます。その意味で③は②の1つの具体例であると考えて頂ければいいかと思います。

(2) 現在著者らはオブジェクト指向型の有限要素解析モデリングシステムを開発中です。これは形状情報および解析情報その中に含む部品オブジェクトというものを基本とし、ユーザーはこの部品オブジェクトをハンドリングだけで、あとはシステムが自動的に部品単位で有限要素解析モデルを作成してくれる、というシステムです。このシステムを開発する際にこのオブジェクト指向型のデータ構造が有効に取り入れられています。また3次元要素への拡張という点についても今後取り組んでいく予定です。なおERRAND-FEMについてはすでに3次元シェルおよびソリッドバージョンが完成済みです。

人工知能技術の活用という点については、その目的のためにはまず対象のモデル表現が最も重要でありますから、今回提案したデータモデルはそのための基礎になり得ると考えています。

### 39 防撓材の局部座屈を伴う防撓板の圧縮強度 (その2)

【討論】 竹内 信君 Fig.6の防撓材初期撓みの計算値は計測値よりかなり小さくなっています。ということは、防撓板の崩壊強度を与える計算式において、防撓材の初期撓みの影響は過小評価されていると思えますが、いかがでしょうか。

【回答】 防撓材の初期撓みの座屈モード成分の推算値が、計測値より小さくなっていることは、本文でも述べておりますとおり、隅肉溶接時の角変形による横撓み  $v_1$  を無視して、最終的な初期撓み  $w_0, v_0$  を計算したことによります。御指摘のとおり、防撓材の寸法、材料定数、および入熱量

から一連の手順により、圧縮崩壊強度を推算する場合、防撓材の初期撓みの影響は過小評価されることとなります。

そこで、隅肉溶接時の防撓材の角変形の上限值が、パネルの角変形と同程度であると仮定すると、防撓材の角変形による横撓み  $v_1$  は、

$$v_1 = \frac{\pi h}{b} \cdot w_1$$

で与えられ、この値を用いて弾性大撓み解析を行い、最終的な初期撓み  $w_0, v_0$  を計算すると、安全側の評価となります。

### 40 Ultimate Longitudinal Strength-Based Safety and Reliability Assessment of Ship's Hull Girder (2nd Report)

【Discussion】 Jae Wook Lee I would like to congratulate the author for his contribution to the analytical assessment of damaged ship's hull girder under bending moment. First, Considering the actual behaviour of the panel, of which local and global buckling are affected

by each other, the effect of the overall buckling behavior of idealized stiffened plate element should be included in using ISUM on longitudinal strength, e. g. in the cases of the deck and bottom panel as shown in Fig. 14, of the case S-ID and H-ID.