



Title	Analysis of the Unsteady Waves around a Floating Body
Author(s)	エルワンディ
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43410
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	エルワンディ
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 17068 号
学 位 授 与 年 月 日	平成14年3月25日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科地球総合工学専攻
学 位 論 文 名	Analysis of the Unsteady Waves around a Floating Body (浮体周りの非定常波解析)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 鈴木 敏夫 (副査) 教 授 山口 克人 教 授 内藤 林 助教授 戸田 保幸

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、浮体の動揺や入射波の反射により発生する浮体周囲の非定常波を、水面透過光分布法により収集されたデータから解析する新しい方法について述べたもので、8章から構成されている。

第1章では、本研究にいたる経緯、従来の手法による解析法の概要、本研究の位置付けと目的を述べた。

第2章では、水面透過光分布法の理論について述べ、波形分布と透過光分布の関係を明らかにした。

第3章では、平水中を上下動揺しながら進行する浮体が発生する非定常波と透過光分布との関係ならびに、波の中を進む浮体が反射する波と透過光分布の関係について述べた。その結果、透過光分布の時間変化を周波数解析し、動揺周期または波との出会い周期の成分を取ることで非定常波の解析が可能であることを示した。

第4章では、実験手法と得られた実験データから必要な情報を取り出す過程について詳細に述べた。まず、得られたデータより真の輝度分布を求めるための γ 修正について述べ、得られたデータを周波数解析した結果について述べた。その結果、計測された透過光分布が定常波成分と非定常波成分にうまく分離できることを示した。

第5章では、透過光分布より非定常波の振幅関数であるコチン関数を求める新しい手法について発散波成分と反射波成分に分けて詳述した。また、数値シミュレーションにより理論の正当性を示すとともに、反射波成分の理論的展開時に現われる積分領域の影響について繰り返し解析法が有効であることを示した。

第6章では、横切り法により透過光分布データを解析した結果について述べ、従来の縦切り法と超音波波高計の組み合わせによる解析結果と比較検討を行った。その結果、発散波、反射波ともにコチン関数で表示される素生波の振幅分布で、角度が小さい範囲では両者が近い値を与えること、反射波のコチン関数は浮体の前半部数箇所で計測したデータを用いて解析した結果の平均値が縦切り法の結果とよく一致すること等が明らかとなった。

第7章では透過光分布の解析に最小2乗法を適用する手法について述べた。その結果、定常波形を与えるコチン関数が非定常波を与えるコチン関数に大きな影響を与え、両者の干渉を考慮できる最小2乗法の適用が非常によい結果を与えることが明らかとなった。

第8章では総括を述べた。

論文審査の結果の要旨

本論文は、浮体の動揺や入射波の反射により発生する浮体周囲の非定常波の振幅関数（コチン関数）を、水面透過光分布法により収集されたデータから直接解析する新しい方法について述べているもので、得られた主な成果を要約すると以下の通りである。

- (1) 平水中を上下動揺しながら進行する浮体が発生する非定常波と透過光分布との関係、ならびに、波の中を進む浮体が反射する波と透過光分布の関係について理論的に調べ、透過光分布の時間変化を周波数解析し、動揺周期または波との出会い周期の成分を取ることで非定常波の解析が可能であることを明らかにしている。
- (2) 実験により CCD カメラに記録された輝度分布データより真の輝度分布を求め、入射波成分を除去した後のデータを周波数解析することにより、透過光分布が定常波成分と非定常波成分にうまく分離できることを明らかにしている。
- (3) 透過光分布より非定常波の振幅関数であるコチン関数を求める新しい手法について数値シミュレーションによりその正当性を検討し、理論の正当性を示すと共に反射波成分に現われる積分領域の微分影響は小さいことを明らかにしている。
- (4) 実験により求めた透過光分布データを横切り法により解析し、従来の設置型波高計を用いた縦切り法による解析結果と比較検討を行った結果、発散波、反射波ともにコチン関数で表示される素生波の振幅分布で、素生波の伝播角度が小さい範囲では両者が近い値を与えることを明らかにしている。
- (5) 反射波のコチン関数は、浮体の中央より前方数箇所て取得した輝度分布の横切りデータを用いて解析し平均化することにより、縦切り法の結果とよく一致することを明らかにしている。
- (6) 透過光分布の解析に定常波形を与えるコチン関数と非定常波形を与えるコチン関数双方を未知数とし、最小 2 乗法を適用して解析することにより、従来非定常波に比べ小さいため無視されていた定常波形を与えるコチン関数が非定常波形を与えるコチン関数に大きな影響を与えること、両者の干渉を考慮できる最小 2 乗法の適用が非常によい結果を与えることを明らかにしている。

以上のように、本論文は波浪中で動揺する浮体周りに発生する非定常波の新しい計測・解析法を提案し、検証したものであり、地球総合工学ならびに船舶海洋工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。