

「IMO 船内騒音規制コード」・「音の可視化」

IMO 船内騒音規制コード
(IMO Code on Noise Levels on Board Ships)音の可視化
(Sound Visualization)

IMCO (IMO の前身, 政府間海事協議機関) は乗組員の健康保護と船舶の安全運航を目的として船内騒音規制を採択した (A.468(XII))¹⁾。しかし, この規制に法的強制力はなく, このコードをもとに各国政府が自主的規制を行っていた。一方, EU では欧州労働安全衛生機構 (European Agency for Safety and Health at Work, EU-OSHA) が 1996 年に設立され, 職場の安全と健康上の観点から独自の規制を行っていた。そして, 船舶に対しては IMO 第 83 回海上安全委員会 (MSC83, 2007 年) に新規制案を提案, 5 年の審議を経て第 91 回海上安全委員会 (MSC91, 2012 年) において居住室や機関室における船内の騒音を抑制するための海上人命安全条約 (SOLAS 条約) と騒音コードの改正案が採択された。2014 年 7 月 1 日より総トン数 1,600 トン以上の新造船に対して発効している。

提案から採択に至る過程で日本は特に小型船での規制の緩和を求め, 総トン数 10,000 トン未満の船舶に対しては旧コードを適用する「現実的かつ前向き」な提案を行い, 多くの国の支持を得てそれが新コードの原型となった²⁾。労働者の安全と健康はもとより, 造船国であり船舶の運航および乗組員の確保という観点からも我が国の産業育成にとっては非常に重要な成果で, 国際交渉がいかに重要かを示す一例である。

現在, 東海大学, 日本海事協会と造船 10 社で船内騒音予測プログラムを開発中³⁾である。本特集号で述べられている各種の対策や計測法とともに本規制をクリアするための船舶の設計に活かすには, さらに, 騒音源となる機器の騒音と振動データの収集, 実船での対策効果の検証も重要な課題となる。

参考文献

- 1) 木本陽一, 「IMO 船内騒音規制コード」(A468(XII)), 日本造船学会誌, 665, (1984-11)
- 2) 貴島高啓, 新騒音規制制定の背景, KANRIN, 第 58 号, (2015-01)
- 3) 修理英幸, 最新の船内騒音予測技術と制振・防音技術, KANRIN, 第 58 号, (2015-01)

(大阪大学大学院・長谷川 和彦)

通常は目に見えず, 耳で聞くことしかできない音を可視化する技術は古くから人々の関心を集めてきた。19 世紀から 20 世紀初頭にかけては, コルクの粉を使って音の共鳴を可視化する方法や音波による空気の屈折率のわずかな変化を利用した撮像法により, かりうじて音を目で見ることができていた。20 世紀中頃には計測技術が発展し, マイクロホンにより多数の点で音を測ることによりぼんやりとした分布図ではあるが音を可視化できるようになった。さらに 20 世紀後半になると音響インテンシティの測定法が実用化され, 音の強さと進行方向を図化できるようになり, さらに直感的に音の性質を理解しやすくなった。しかし, わかりやすく可視化するためには多数の点で音を測らなければならない, また一点一点の測定にはある程度の平均時間が必要となるため膨大な時間を要した。21 世紀に入るとマイクロホンアレイにより短時間で測定できる音響ビームフォーミングと音響ホログラフィが普及し始め, 音の可視化がますます実用的に使われるようになってきた。

ビームフォーミングは音以外にも電波や超音波, 地震波など「波」を対象とした測定に幅広く使われている。基本的な原理は共通で, 2 個以上のセンサーを使って信号の位相をコントロールすることにより波を検出する範囲を絞り込んでいる。

一方, 信号を受信するかわりに複数の発信器から波を出すことにより非破壊検査などにも利用できる。身近なところでは Wi-Fi の通信効率の改善にも同様の原理が活用されている。

ホログラフィも音に限ったものではなく, 光のホログラフィがよく知られている。光のホログラフィを用いると三次元の像を二次元の平面に記録し再生することができるが, 音のホログラフィでも同様の考え方で二次元の平面で測った音をもとに音の分布を三次元で立体的に把握することができる。この性質を音源探索では活用している。

(ブリュエル・ケアー・ジャパン・長友 宏)