

# モーターサイクル加速騒音測定システムの紹介

Realtime Analysis System of Pass-by Motorcycle Noise Tests

丸山 美大\*

Yoshihiro Maruyama

## 1 はじめに

国内における騒音規制(道路運送車両保安基準)は、昭和46年改正時に追加された加速走行騒音を皮切りに、51年の2区分化、54年の第1段階規制、59年から車種別に適用され始めた第2段階規制など、数度にわたり厳しい強化が実施されてきた。特に第2段階規制強化では、既に第1段階規制で3~4 dB(A)強化されてさらなる3 dB(A)の規制強化であるため、もはや一部の対策で大きな効果を得ることは望めず、エンジン・エアクリナ・マフラなどを構成する個々の部品に様々な低減対策を施し、全体として初めて効果が現れてくるような状況に至っている。

計測分析手法についても、各種の音源探査やシミュレーション、実験モード解析、有限要素法解析などのツールを駆使した騒音源あるいは振動源の把握などは、適切な低減対策を行う上で必要不可欠となってきた。

こうした開発手順・手法に対応するために要求される騒音測定システムは、如何に効率良く適確なデータを処理できるかが重要なポイントであり、ニーズであると考えている。

従来の測定システムにおいても、騒音値/速度/気象などの数値を自動計測できたが、本システムでは開発効率に主眼を置き、測定区間内の騒音実効値推移および最大騒音点の周波数解析を、測定と同時に演算処理可能とした更新システムである。

## 2 本文

### 2.1 概要

本システムの基本構成概略を図1に示す。

従来システムの各種計測機能と順次連続測定可能な約5秒の測定インターバルタイムを損なうことなくリアルタイム解析を実現させるため、以下5機能7台のパソコンでLAN (Local Area Network) を構築した。

- ①最大9ユーザーの測定条件を設定できる「条件設定パソコン」
- ②最大3ユーザーの測定順序・速度などの計測と外部表示を順次行う、「制御パソコン」

- ③測定区間内の騒音実効値推移・最大騒音点の周波数解析をリアルタイム演算する、「測定パソコン」
- ④各種計測データ・解析結果を書き込む、「サーバー」
- ⑤測定結果のリアルタイム表示およびダウンロードを行う、「ユーザーパソコン」

を3台。騒音測定は、積分型精密騒音計をRS-232Cインターフェイスで接続し、制御パソコンによりオンライン処理させている。

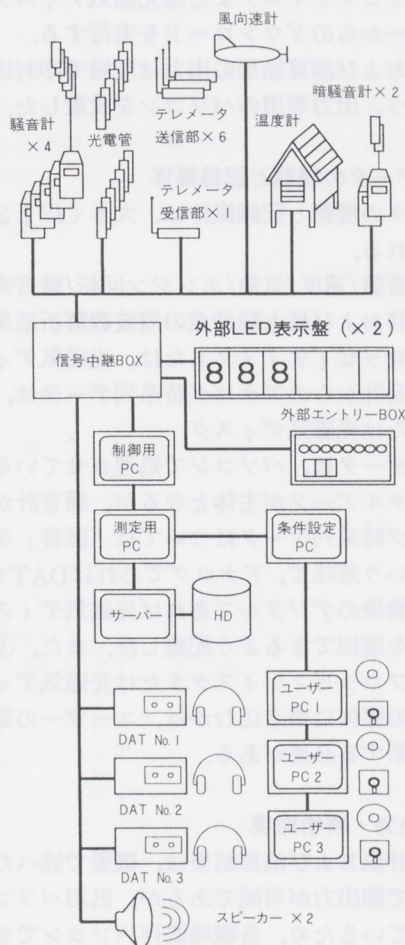


図1 基本構成概略図



速度計測は、光電管により一定区間を通過する時間計測値と設定区間距離から制御パソコンが算出し、外部LED表示盤に表示させている。同時に風向速・外気温度・テレメータによるエンジン回転数の取り込みや、測定結果のジャッジなども担当する。

測定区間内の騒音実効値推移および最大騒音点の周波数解析は、左右それぞれの騒音計からのアナログ信号をA/D変換し、測定パソコンがこの演算を実行する。

計測して得られた各種データや演算結果は、一度サーバーに書き込まれ、各ユーザーパソコンに表示させる。

測定中の騒音モニターおよび録音は、騒音計からのアナログ信号をDAT (Digital Audio Tape) レコーダーへ出力させることで対応している。各ユーザーは測定が終了次第、ユーザーパソコンからフロッピーディスクまたは光磁気ディスクに、サーバーからのダウンロードを実行する。

測定および演算結果の出力は現場で即対応ができるよう、出力専用のパソコンを設置した。

## 2.2 データの種類と記録媒体

データの種類と記録媒体は、大きく以下2つに分けられる。

- ①騒音値/速度/気象/エンジン回転/騒音実効値推移および最大騒音点の周波数解析結果は、フロッピーディスクまたは、光磁気ディスク。
- ②騒音計からのアナログ時系列データは、DATまたは光磁気ディスク。

測定データは、パソコンで処理させている関係上デジタルデータが主体となるが、騒音計からのアナログ時系列データについては「騒音」を記録するという意味で、アナログであればDATを、A/D変換後のデジタルであれば光磁気ディスクをと媒体を選択できるよう配慮した。また、①のデータをフロッピーディスクまたは光磁気ディスクどちらの媒体に書き込むかは、ユーザーの業務量から判断する必要がある。

## 2.3 出力・解析環境

各種計測および演算結果は、概要で述べたように現場で即出力が可能であるが、汎用パソコンを採用しているため、各職場既存パソコンでも本システムの出力ソフト起動が可能である。部門あるいは所属の異なるユーザーも、パソコン周辺機器

環境が図2に示すように整っていれば、データを職場に持ち帰り同一書式の出力ができる。

測定区間内最大騒音点以外の任意ポイントを周波数解析する場合などは、騒音計からのアナログ時系列データまたは、A/D変換後のデジタル時系列データから再解析を行う必要がある。この場合、後者に限り現場解析と各職場に持ち帰っての解析を選択することが可能である。特に図3に示した従来設備のワークステーションを利用して解析する場合は、新たに設置した転送専用パソコンからデータを順次アップロードすることにより、数データ分の自動解析が可能となった。ただし、前者については、ワークステーションを利用しての解析に限定される。

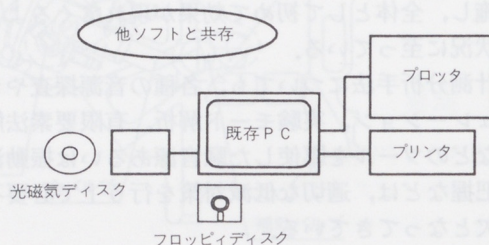


図2 各職場出力環境図(1)

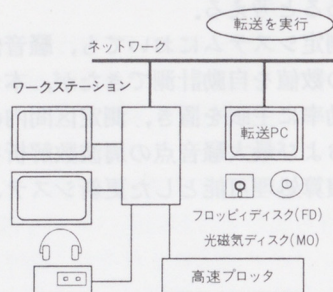


図3 各職場出力環境図(2)

## 2.4 業務効率

概算ではあるが、出力・解析に要する従来システムとの時間率比較を図4に示す。

ユーザーが求めるアウトプットにより、出力・解析に費やす時間は異なるが、それぞれにおいて約60%の業務効率アップが図れた。測定するデータ量と求める出力結果によっては、長時間を解析に費やされるケースもあったことから、開発効率は格段に向上したものと判断する。



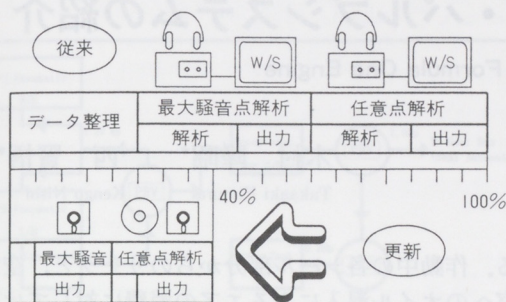


図4 業務効率比較図

### 3 むすび

今後も強化されていくと思われる騒音規制に対応するには、わずかに得られた低減効果を着実に積み上げていく以外に方法がなく、この点からも汎用性のある高効率な開発ツールが求められる。

紹介した加速騒音測定システムについても、開発ツールのひとつとして要請に応えられたものと確信する。

最後に、本システムを更新リリースするにあたって、ユーザー各位ならびに関係部署各位に多大な御協力と御尽力を頂いたことを深く感謝する。

### 4 シリンダ初期圧力とバルブタイミング A-A

シリンダ内初期圧力は、供給圧力と等しい圧力となる。エアスプリングのシステムにおいては要求最高回転数から決まる、リフト荷重と、エアピストン寸法諸元、要求バルブジェット荷重によってシステムの特性は決定されている。しかしながら、コイルスプリングと違い、エアスプリングでは、リフト圧をそれぞれのチャータバルブ設定を変更することにより、比較的容易にスプリ

バルブ	エアスプリング	コイルスプリング
エアピストン	25.3	—
スプリング	—	44.3
リフト	75.1	—
シム	1.8	—

