

音声伝送指数 STI への影響要因に関する実験的検討

—暗騒音と Vocal effort の影響—

Experimental study on calculation of STI: effects of background noise and vocal effort

安田研究室 201102452 石岡美紗子

研究概要：音声伝送指数 STI への影響要因として、インパルス応答測定時の暗騒音、STI 評価値における暗騒音、vocal effort (話し手の音量に相当) の3つを取り上げ、実空間の測定を通してその影響について検討した。

研究目的：建築空間における音声伝送性能の確保は音声によるコミュニケーションのために重要である。現在の STI の算出方法は改訂を繰り返して複雑なものとなっており、導入された各要因が算出値に及ぼす影響は十分明らかではない。本研究では、実空間の測定を通してこれを明らかにすることを目的とする。

研究成果：本学の2つの教室(7-34, 8-35室)を対象とする。平面図、音源、測定点を Fig. 1 に示す。両教室はほぼ同様の平面・内装を持つが、窓からの暗騒音がそれぞれ異なる。インパルス応答、スピーチレベル、暗騒音を各測定点において測定した。測定点ごとの暗騒音の A 特性音圧レベルを Fig. 2 に示す。

インパルス応答測定時の暗騒音の影響 測定時の暗騒音を波形から切除する前と後での STI 値を室ごとに Fig. 3 に示す。室によらず、vocal effort の値が上がるほど、暗騒音を切除した場合の値の方が高くなる傾向が見られる。インパルス応答における暗騒音を適切に切除しない場合、STI を低く見積もる可能性があるといえる。

STI 評価値における暗騒音の影響 STI 評価値における暗騒音の影響を考慮した STI 値 (切断) と考慮していない STI 値 (SNRk = ∞) を室ごとに Fig. 4 に示す。vocal effort が小さい場合は STI 評価値における暗騒音の影響を適切に評価しないと実際の音声伝送性能を大きく乖離した結果となることが確認できる。

vocal effort の影響 vocal effort の dB 値が大きくなると STI 値が上昇する。また、暗騒音が大きい音場ほど上昇率が高い傾向が読み取れる。測定点ごとの傾向としては、vocal effort の値に関わらず音源から距離が近い測定点で STI 値が高くなり、音源から距離が遠い測定点で STI 値が低くなっている。

まとめ 以上のことから、暗騒音が STI 算出値に及ぼす影響は大きいいため、インパルス応答における暗騒音を適切に取り扱うことが重要となる。また、vocal effort の dB 値が大きくなると STI 値が上昇し、暗騒音が大きい音場ほどその上昇率が高くなる傾向がある。

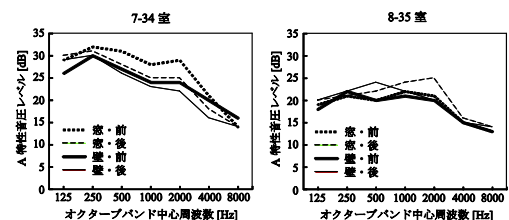


Fig. 1 測定点ごとの暗騒音の A 特性音圧レベル

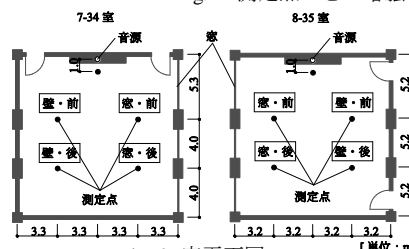


Fig. 2 室平面図



Photo.1 指向性スピーカ

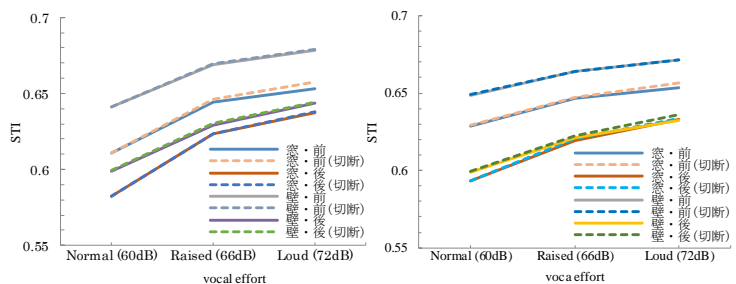


Fig. 3 インパルス応答における暗騒音の影響 (左: 7-34 室, 右: 8-35 室)

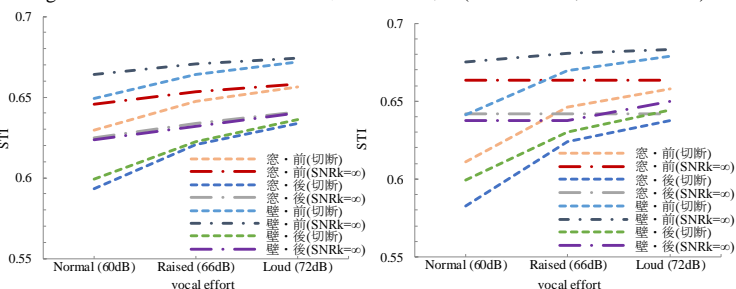


Fig. 4 STI 評価値における暗騒音の影響 (左 7-34 室, 右: 8-35 室)

感想：STI 値の算出において数値解析が思うように進まず苦労しました。また実験では、インパルス応答がうまく測定できず、何度も測定を行いました。先生方や研究室の皆さんにも多くご協力して頂き、研究を終えることができました。心より感謝申し上げます。