

# アメリカの音響工学

(滯米メモから第3回)

糸川英夫

## 1. M. I. T. Acoustic Lab.

M.I.T. Acoustic Lab. は米国音響学会の中心である。ここと Bell-Telephone-Lab を除いたら American Society of Acoustics は何と淋しくなるだろう。Beranek, Bolt, Hueter, Licklider, Rosenblith, Mawardi, Kesslen, Stevens など大家、新進が集つて賑やかなこと。但し、M. I. T. 本館の豪華版なのに比べて Acoustic Lab は一番隅つこで一番悪い建物である。木造二階建の小さな building でまず生研第1部の本館位の感じ。ここに諸大家、新進が雲の如くに集つているので2階の居室などは間仕切りで細かくできており、階下の研究室も足の踏み場もない位の感じでせせこましい。space のないことはここでは誰でもこぼしている。設備も決してよいとはいえず、どの set もお手細工のおそまつなもの、research は equipment や building だけでないことの良い例証であろう。

M.I.T. Acoustic Lab でうけた暖かい親切と友情は滯米中の忘れ難い事柄の一つである。ここには事前に日本から何の連絡もとつて行つたのではない。アメリカの多くの大学、研究所でよく “you need no introduction letter, you are studying the same field, that is enough” といわれた。Same-studying だけで、如何に多くの研究者が heartily welcome してくれたことか。同じことが日本でも行われることを望みたい。何卒、公式文書がないからとか、introduction letter をもつていないとかの形式主義が science の世界で巾をきかせないように。

但し M.I.T. にはいきなり行つたのではなかつた。St. Louis で Dr. Davis に会つたとき、手紙を出して貰つたのと、Holyoke に Harvard の前 professor の Dr. Saunders を visit したときに頼んでおいた手紙が両方 M.I.T. についていた。Dr. Davis の手紙で、小生は “He knows score” というアメリカ acoustic-men の間の通用語を覚えた。いかにも acoustic-men の中で使われそうな slung (?) である。

Dr. Saunders のお弟子さんの故もあり、Violin の研究の故もあつて Dr. Kessler が専ら M.I.T. 滞在中の世話係りをつとめてくれた。彼は Mrs とともに Harvard の出、and がエンドでなく、ア—ンド、ときこえる生粋の Harvard-accent をもつている。家へ dinner によ

んだり、Symphonie Hall へ Boston-Symphonie をきかせに引張り出したり、公私共に手厚いおもてなしをうけた。彼の説明によれば M.I.T. Acoustic Lab, の現在の構成は、

(1) Speech (Beranek, Stevens) (2) Instrumentation (Barudi) (3) General acoustics (Bolt) (4) Aero-Thermo-Acoustic (Mawardi) (5) Medical-ultrasonic (Hueter, Bolt) (6) Signal Analysis, Computation Information Theory となつている。この他に水中音響などの classified field がある。

Dr. Beranek は小柄でせい悍な感じ。非常に忙しい人で学会の中心人物である。日本の音響学会の事情をよくしらべているのに驚く。なお日本から送られてくる報告の英文が悪くて困ると散々に当てられた。今後は日本の所属学会で英文の screening をしてくれとのこと。Dr. Baruch は兵隊で終戦後東京に暫くいた由。optical method で d.b. scale に換算される器械や、auto-correlation factor を自動的に計算する器械を試作中。Dr. Mawardi はひたいの禿げ上つたいかにも理論家らしい人、最近専ら jet-engine に関係した acoustic をやつている。Hueter-Bolt の超音波による脳腫瘍写真撮影法は渡米前から期待していたもの。行つて見て前報告より格段の進歩をとげているのに敬意を表した。ここは Massachusetts-General-Hospital が近く、この研究も、それから Licklider, Rosenblith の psycho-acoustic や cybernetics も医学関係と密接な協力連絡が自然に行われている。

Rosenblith は Licklider と共に psycho-acoustic をうけもち、Europe から最近来た。たまたま cybernetics の Wiener が学会で吊し上げられて Mc Culloch 一派と大げんかになり、一騒動やつていた最中で、彼は Dr. Mary Brazier と共にまとめ役にまわつて苦勞していた。

Mary Brazier は Mass. General Hospital の E.E.G. (脳波) 学者、女性乍ら優秀な人で M.I.T. の engineer-group と組んで information theory を E.E.G. field に apply する研究を開始、日本で故今堀克己氏がやつた研究を紹介して上げた。

## 2. Harvard University

M.I.T. と共に Cambridge の町を大学町にしている

有名な大学, Boston, Cambridge, New England の一帯はその名の如く, 英国情緒をもつこと で有名。私は New York でも San Fransiscoでも Washingtonでも アメリカ人達から, Boston の町は恐らくアメリカで最も you の気に入る町になるだろうといわれて来たので, 大変楽しみにしていたが, いささか期待はずれであり好きにはなれなかつた。やはり Johns-Hopkins 大学のある Baltimore によけい心を惹かれるのはどうしてであろう。

Harvard では campus という term を使わないで yard という term を用いる。寮制で, 寮に教授も泊り club-room その他すべて英国の大学をまねている。

アメリカ最古の大学でありとにかく 300 年 (?) 位の歴史をもつた建物が沢山ある。この Acoustic Lab は Department of Physics の一部にあり, ここに Engineering Acoustic も一緒になっている。Smith, Rosenberg などと会つた。ここはむしろ Psycho-acoustic の Stevens や Bekesy の方が有名であろう。何れも静かな学者らしい学者, Bekesy は Stevens がプタバストで見出して (?) Harvard に引張つて来た人, もはや相当な老齢であるが点々として micro-manipulation と取組んでいる。

3. 防音室, Inter-changeability, など

Harvard の Acoustic Lab. の庄巻は防音室である。歴史も古いがこの設備は大したものので, よく思い切つて作つたと思う。吸音物体はアメリカ Acoustic Lab. の standard になつているクサビ型に glass-fibre を固めて金網で覆つたもの, これを床, 天井, 壁につけ, 空中に金網を張つてこの上で実験をやる。防音室の構造はこののが standard になつて, あとは Bell にも St. Louis の Central Institute for Deaf にも同種のものがある。一寸面白いのは Rosenblith が M.I.T. に作りかけていた防音室で, 普通の研究室を一つ臨時に防音室に改造しつゝあつた所。例の glass-fibre のクサビを 2人で壁

に取り付けるだけで立派な防音室になる。実験がすめばまた取はずして元の研究室に戻る。

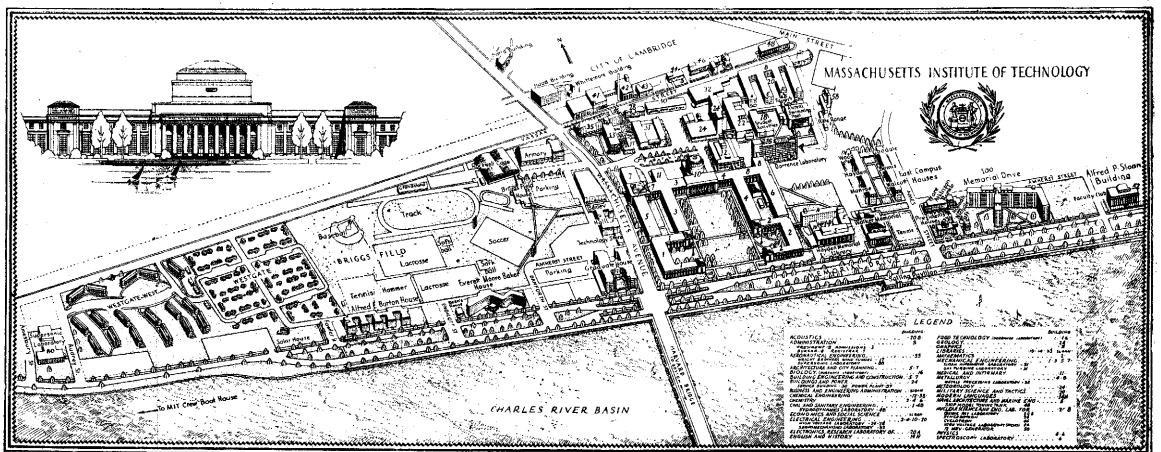
概して部屋の interchangeability がやかましく論ぜられており, Schenectady にある G.E. Lab. の新しい建物などは初めから room-interchangeability を考察して設計され, 部屋と廊下の間にすべて「しきい」に類するものがない。机にも実験台にも roller がついていて, 会議室などでも即時に研究室になる。会議室, 事務室, 研究室などの区別がなく, どの部屋も必要に応じて使用される。

総じて経済観念の度合が違ふのはこの room-interchangeability にも見られるが, 多くの研究所が採用している共通測定用装置の共有化にもそれが現われている。

G.E. Lab. (Schenectady) でも各種の gas, 電源 (即ち直流交流各種) の center が一カ所にあつて各室に supply される。gas だけで数種が supply されている。この他音響研究室に不可欠の audiofrequency wave は必ず研究所の一カ所に電源 center があつて, ここに oscillator がおかれ, 有線で各室に supply される。sine-wave だけでなく, square-wave, pulse 何でも電話一本で, 各室に所定のものが transmit されて来る。oscillator を各自でもつ無駄を省くためである。frequency-response をとるたびに, 自分の研究室の oscillator を修理したり, 調整したりする苦勞がない。

4. Bell-Telephone-Lab.

New York に近い Murray-Hill にある Bell-Telephone-Lab. は非常に大きな研究所である。ここは某教授の紹介で, Dr. Bozorth (先日, 来日した) が案内役をして下さつた。Mason, Willard, Barney, Grisdale, Kock などの Lab. を visit, Mason と Willard に本所鳥飼助教授の論文を渡す。Barney の Sonagraph, Vo-cordor, それから数字を話すとその数だけ pulse が送られて電話がかかる digits-call の研究 (例えば “eight” という

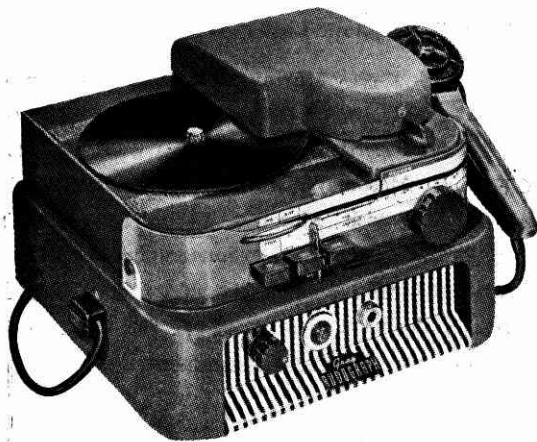


と、8箇の signal が自動的に送られる)。Kock の音響レンズ、極超短波と超音波の相似現象など、fascinating research が多い。ただ大学の研究所のような基礎的研究が盛んに行われているのは意外であった。この印象は G.E. Lab. でもうけた。むしろ大学の研究会が application の方に傾いているかも知れない。(これはお金のない大学は研究費かせぎのために contact-research が多くなり、お金のあつた会社の研究所が悠々と basic-research がやれるためだろうか)。Hogan の ferite を使つた magic-tube, Pietenpol の transistor の研究など一々あげていたらきりがない。こういう設備、建物、人間共に集つた超豪華版の Lab. は私共には目の毒である。

ここに比べると Princeton にある R.C.A. Lab. は余程つまらない。就中 R.C.A. の Acoustic Lab. は Olson という有名人がいるにもかかわらず貧弱なものである。

5. Dictaphone と Sonic Energy Industry

アメリカの音響学を論ずるのに dictaphone を neglect できぬであろう。dictaphone は audograph ともいわれ口述機でも訳されるか。一種の録音機であるが、近頃日本で大流行の tape-recorder ではない。tape-recorder は日本のように流行していない。その代り dictaphone がアメリカの工業界に演じている役割は測り知れないものがある。dictaphone には Edison が発



Dictaphone の最新型

明した当時の円筒型蠟の上に録音するものと、円筒型のセルロイド板に record するものなどあるが、いずれも電話機と共に欠くべからざる business-machine で、手紙、文書すべてこれに向つてしやべれば、あとは secretary がこれを receiver か聴診器のようなもので耳に聴ながらタイプする。

いわゆる short-hand (速記) はこれでいらなくなる。もつともタイプできる人は大い short-hand ができる英語の short-hand は日本語に比べて遙かに楽なことも

あろう。dictaphone のような business-machine で日本に取り入れる前に、片かな、平がな、漢字という文字の世界での三重生活をぜひ清算する必要がある。

Sonic-wave を使つて厚み測定をしたり、レーダーのように反射式で鋳物の中の crack をしらべたりする技術は相当古いが、更に sonic-energy を積極的に用いて工作をやるようになったのは最近でこのため sonic-energy の工業化が著しく範囲を拡げられた。

代表的なものに Cavitron Equipment Co. や Sound-Drill Co. が生産している sound-drill があり、又 Massa Lab. や G.E. Lab. がやつている cleaning や金属表面の酸化被膜をとつて、例えばアルミ半田を行う方法があり、この他 Sonic-energy Industry と名をつけることのできる会社が少くとも 15 社はあげられる。

6. Miscellaneous

Bell の Dr. Kock は印度人で、印度では Raman に師事したことがあるが、Harvard を retire した Dr. Saunders も Violin の研究で Raman に師事したことがある。Dr. Saunders は Mass. 州の片田舎に余生を楽しんでいるが、自宅に数日泊めて頂いて Violin の研究の discussion をした。この他 New York の風変りな研究所 Haskins Lab. の visible-speech や Washington University の Dr. Swenson, University of Minnesota の Dr. Cambert, Davis の Central Institute for Deaf, I. R. E. の annual meeting など fascinating event はつきないが紙数をこしているのので別の機会に譲りたい。(次回、アメリカの航空工業)

正誤表

第5巻第11号(11月号)

頁	段	行	種別	正	誤
3	左	2	本文	5n <sub>p</sub>	5nP
"	"	3	"	2n <sub>p</sub>	2nP
"	"	7	"	第3列である	第3例びある
5	右	下2	第5表(b)備考本文	読む。その1, その2に……上述	読む(その1, その2に……上
10	右	下6	本	5~10%増し	5~10%変し
"	右	25	"	パイプ	パイプ
"	"	28	"	パイプ	パイプ
"	"	30	"	便宜	使宜

第5巻 第12号(12月号)

頁	段	行	種別	正	誤
3	右	下4	本文	6月25日	5月25日
4	"	3	"	臆測	視測
"	"	下4	"	ことから、この	ことか、らこの
18	"	11	"	mV	nV
"	"	"	表(銅の項)	Cu	Cr
"	"	"	"	ハロー	ーロハ