

東北大学百周年記念会館 (川内萩ホール)

建築概要について

東北大学研究教育振興財団理事・財務委員長
建設委員会副委員長・(株)関・空間設計代表 関 信男 (建昭35)

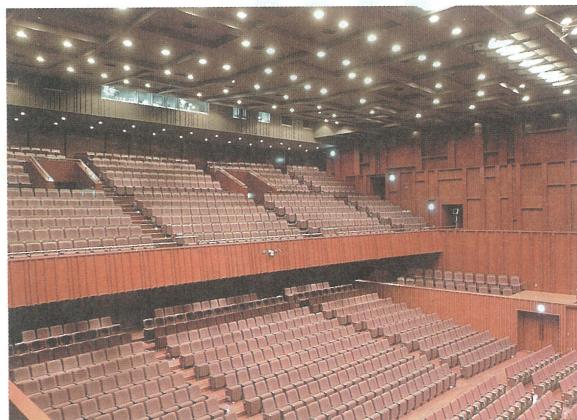
平成16年11月に「東北大学百周年キャンペーンの開始」が宣言されて以来、大学の総力を結集して行われてきた記念事業（基金創設、記念会館建設、百年史刊行、記念催事）の最後の一つ「記念会館」が完成、落成式が行われた平成20年10月11日が公式の竣工日となった。完成時に通常建物に設置される「定礎石」に替えて、下記「施設来歴碑」を嵌め込み由来を示した。

施設来歴：

本施設はもともと東北大学創立50周年を記念して「東北大学記念講堂」として建てられ、隣接する「松下会館」（松下電器産業株式会社により寄贈）とともに1960年10月に竣工した。

今般、東北大学創立100周年に際し、財団法人東北大学研究教育振興財団はこの講堂及び松下会館の内部をそれぞれ「国際会議場・コンサートホール等」に改築し、100周年記念建築物として東北大学に寄贈した。竣工は2008年10月。

近隣には仙台国際センター、宮城県美術館、仙台市博物館があり、また平成27年開通予定の地下鉄東西線の駅が敷設され、本施設は学都仙台のシンボリックな学術・文化ゾーンの拠点のひとつになった。



ホール客席

記念会館が本案に定まる過程で2案が計画された。最初は阿部博之学長（機昭34）の時で、川内北キャンパスに大学の顔を作るべく、広場・総合文化施設が策定された。建築計画に携わったのは大村慶一教授（建昭37）、杉山丞助教授（建昭57）、他の諸氏（いずれも肩書きは当時）。施設関係費60～80億の構想であった。当時の不景気と世界的に

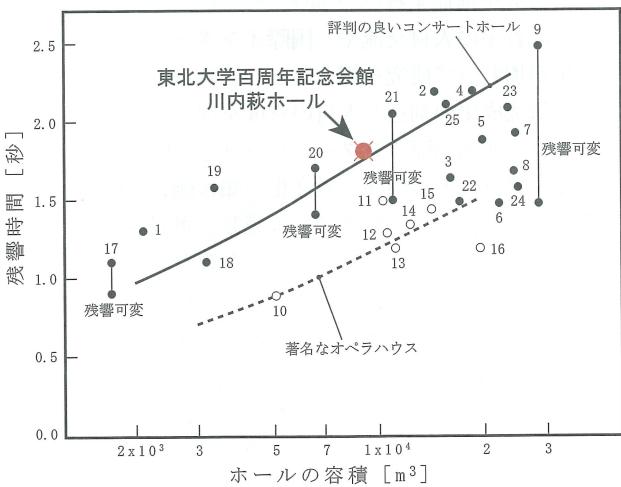
進む大学間競争にそなえ、自主財源として大学基金を創設する計画が加わったことなどから、次の吉本学長になって考えが根底から変わり、川内記念講堂の内部を総合博物館に改造し記念会館にする案が出て、大村氏らは関与しないことになる。この計画は大学博物館の職員が行った。建築構造検討は山田大彦教授（当時：建昭42、故人）が担当。その後さらに検討が加えられ今回の計画が決定された。

敷地は仙台城「二の丸」跡で、現在は文化財保護地域に指定されているため既存建物の拡張ができず、ホワイエ空間にゆとりを持たせることができなかった。

歴史を重視することとし、建物の外観は、東北大学50周年の証としての既存建物の外観をそのままの姿で残した。建築様式としては「近代建築」の名残を幾分持ち、端正でよい。内部は現代建築とした。50年後は内・外合わせて新たな歴史的建築になろう。

音響に関する詳細は別項を参照されたい。ホール残響時間の有名ホールとの比較は図1に示した。室内騒音度は最

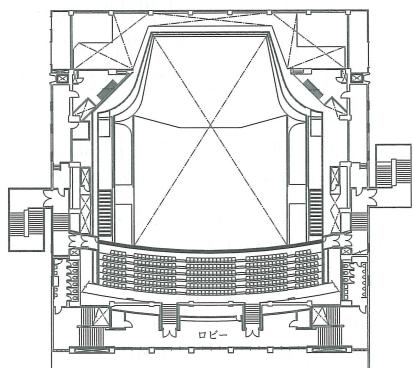
図1 ホールの容積と満席時の残響時間の関係



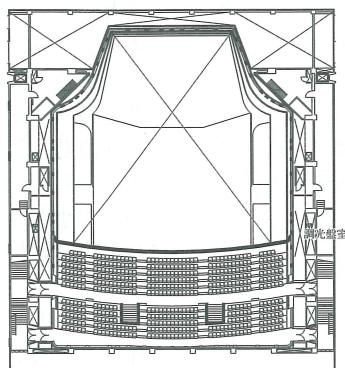
●東北大学百周年記念会館 川内萩ホール

- 1 旧ゲバントハウス（ライプチヒ）
- 2 音楽協会大ホール（ウィーン）
- 3 リーダーハレ大ホール（シュトゥットガルト）
- 4 コンセルトヘボウ（アムステルダム）
- 5 バービカンコンサートホール（ロンドン）
- 6 ロイヤルフェスティバルホール（ロンドン）
- 7 フィルハーモニーホール（ベルリン）
- 8 カーネギーホール（ニューヨーク）
- 9 ロイドムソーンホール（トロント）
- 10 レジデンツ劇場（ミュンヘン）
- 11 祝祭劇場（バイロイト）
- 12 国立オペラ劇場（ウィーン）
- 13 スカラ座（ミラノ）
- 14 ロイヤルオペラ劇場（ロンドン）
- 15 新祝祭劇場（ザルツブルグ）
- 16 メトロポリタン劇場（ニューヨーク）
- 17 二本松コンサートホール（福島）
- 18 田尻町文化会館（宮城）
- 19 電気文化会館（愛知）
- 20 バッハホール（宮城）
- 21 多賀城市文化センター大ホール（宮城）
- 22 東京文化会館（東京）
- 23 サントリーホール（東京）
- 24 NHKホール（東京）
- 25 仙台青年文化センター（宮城）

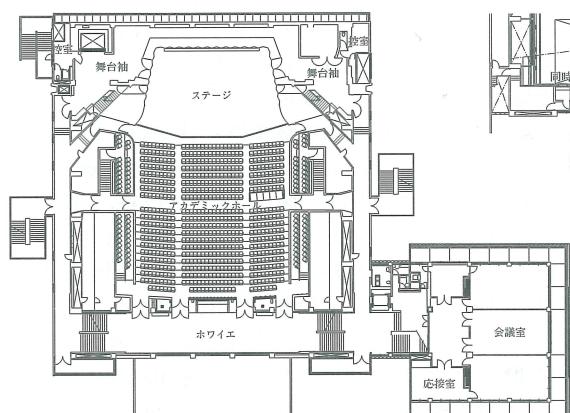
（曾根敏夫 東北大学名誉教授作成）



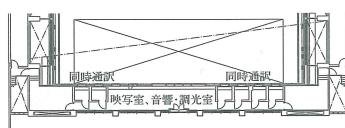
3階平面図 1/1000



4階平面図 1/1000



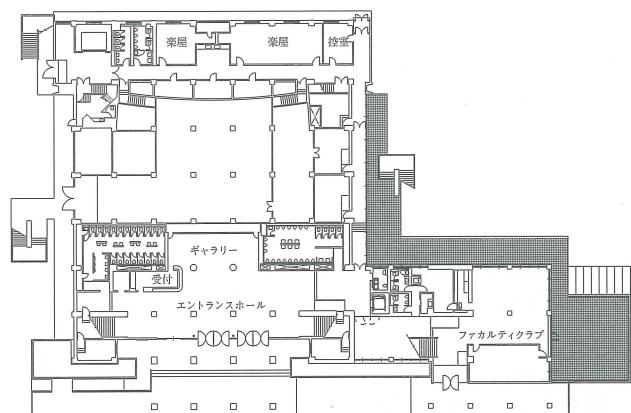
2階平面図 1/1000



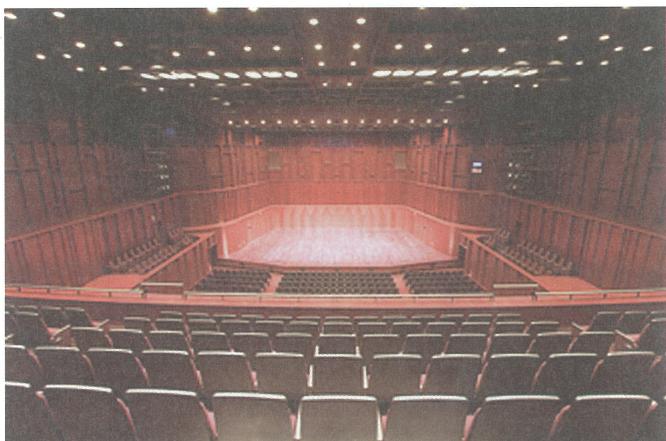
5階平面図 1/1000

表1 建築資材、製品提供会社

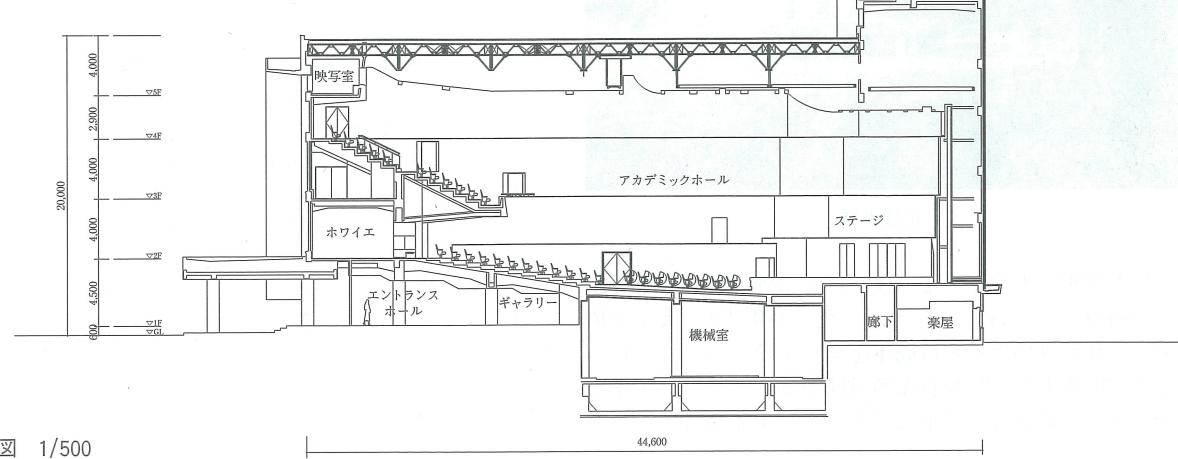
ダイキン工業株式会社(パッケージエアコン)
株式会社コトブキ(ホール椅子)
TOTO株式会社(衛生陶器類)
ホーチキ株式会社(火災報知機)
日本オーチス・エレベータ株式会社
荏原テクノサーブ株式会社(ポンプ類)
古川電気工業株式会社(受電盤)
株式会社山武(自動制御機器)
株式会社ワールド避雷針工業
TOA株式会社(放送機器)
誠和産業株式会社(テレビ)
アイホン株式会社(インターフォン)
マスプロ電工株式会社(アンテナ)



1階平面図 1/1000



ホール舞台



ホール断面図 1/500

高レベル（NC-15以下），また音圧分布，明瞭度も申し分なく，このホールは世界一流の性能を充分持っているといえる。

施設名 東北大学百周年記念会館（川内萩ホール）
TOHOKU UNIVERSITY CENTENNIAL HALL

基本構想	東北大学
建主(発注者)	財団法人東北大学研究教育振興財団， 担当 建設委員会（表2）
プロデュース・ オーガナイズ・ プロモート	中塚勝人（東北大学名誉教授 資昭39）， 関 信男（関・空間設計 建昭35）
コンストラクション マネージメント	上記財団建設委員会（表2）
設計アドバイザー	阿部仁史
音響設計	鈴木陽一
設計	三菱地所設計
施	工 清水・鹿島・大成・大林・竹中JV 代表企業 清水建設
期	間 基本構想 H17. 9月～H18. 9月 実施設計 H18. 10月～H19. 3月 工 期 H19. 9月～H20. 8月
費	用 設計監理料 8,400万円 (音響実験用1/10模型費1千万円含む) 工事費 162,400万円 (メーカー13社の製品寄附1億2百万円相当額 は含まず)
所 在 地	仙台市青葉区川内40番地
主 要 用 途	大学・劇場（音楽ホール）
敷 地	面積57,139.03m ² ，第二種中高層住居専用地域 ・第二種高度地区・防火地域指定なし・文教地区 ・埋蔵文化財保護地区
施設面積	建築面積2,644.27m ² 延床面積5,910.58m ²
構造・階数	鉄筋コンクリート・一部鉄骨造 地下1階・地上5階
ホ ー ル	客席数1,235（改造前1,956），ステージ面積200m ² （改造前の1.7倍），気積9m ³ /席（改造前6.7m ³ ），満席時残響時間1.8秒（改造前2.0秒），騒音度NC値15以下



正面外観

基本構想は大学で策定（建築部分は阿部仁史，小野田泰明両教授が，音響は鈴木陽一教授が担当），大学の依頼により平成15年から百周年記念事業募金の全てを行ってきた東北大学研究教育振興財団が施主となり，大学が予め行った耐震補強工事にひき続き，実施設計・工事発

注及び総合管理を担当，実務遂行のために同財団に建設委員会（弁護士2名・建築専門家8名を含む12名（表2））を設けた。設計・工事の発注は慎重な論理構築のもと，決断を持って特命による随意契約とした。

建設費は寄付金から賄った。建設委員たちは役割の一つを，「事を正しく行うこと」のほかに，建物の質を保ち，かつ工事費を「徹底して締まりあるもの」にすることにより，大学に提供する東北大学基金を最大にすることと心地ていた。

大学と財団の協定で定めた工事費（目標額15億円）を条件とする設計を設計事務所に依頼したが，工事費22億円強の設計図書が提出された。建設委員会は，設計事務所には数回にわたり工事費削減の為の設計変更を要請，工事の仮発注をしていた施工会社には設計と平行してVE（Value engineering）提案を要請，一方建設委員会の幾人かはメーカーを訪ね建築資材・製品等の物品寄付を依頼，いずれも大きな成果を上げ，工事発注が成立した。

工事の過程で，建物内部の躯体や既存外壁の下地に補強を要することが判明，その対処にかなりの費用を要した。結局工事費は16億2,400万円，他にメーカーから1億円強の物品寄付（表1）があった。大学・財団間の協定による額を1億円強オーバーしたが，双方の想定の範囲内であった。建設委員らの働きは7億円強の費用削減を生んだ。

建設委員会は当初一部からは，責任のない一過性のボランティア組織と思われ迷惑がられたのかも知れない。設計者らに対応した建設委員の苦労は大きかったが，設計変更を要請した頃から関係は正常化された。工事段階になると学内外の専門家らは目標の意味を共有出来，最後は一体となって良い成果を出すことが出来ほつとしている。

建設委員会会議は32回，同委員会に設けた専門委員会会議は70回開かれ，いずれも内容濃く，特に「こと」を軌道に乗せる迄は緊迫感あふれる会議となった。

専門委員らは皆意欲的かつ熱心に取り組み，実務時間延500時間を越す委員，本学OBではない委員らがいた事を附記します。

建設委員会のオブザーバーの一人で財団の常務理事を歴任した中塚勝人氏は，3代の学長を通して，工学部長・理事・副学長・学長顧問を務め，この記念館建設に当たり事実上のプロデュース，オーガナイズ，プロモーションを行った。大西仁前副学長他キーパーソンがおられたが，紙面の都合上工学部関係者のみを記した。

表2 建設委員会委員名簿

		氏名	区分	役職等	学部卒年
1	委員長	仁田新一	財団常務理事	東北大学加齢医学研究所教授	医昭41
2	副委員長	関信男	〃理事	鈴木陽一空間設計代表取締役	工建昭35
3	委員	相沢雄一郎	〃常務理事	石巻コミュニティ放送㈱代表取締役社長	文昭33
4	委員	阿部壽	〃評議員	e-JEC東日本㈱取締役	工土昭30
5	委員	勅使河原安夫	〃監事(弁護士)	勅使河原協同法律事務所	法昭24
6	委員	阿部長	(弁護士)	弁護士法人杜協同阿部・佐藤法律事務所	法昭31
7	委員	大村慶一	(計画・デザイン)	宮城県地域振興センター理事長	工建昭37
8	委員	新井藤三	(建築)	元西松建設㈱副社長	工建昭36
9	委員	仲村容言	(設備)	元高砂熱学工業㈱取締役仙台支店長	工建昭36
10	委員	御供政敏	(建築)	㈱エムアイティ建築研究所所長	工建昭44
11	委員	庄子貞雄	(電気)	元ユアテック常務取締役	他大学
12	委員	曾根敏夫	(音響)	東北大学名誉教授	工電昭33

音響設計について

電気通信研究所教授 鈴木 陽一 (電昭50)

本学創立50周年を記念して1960年に竣工した川内記念講堂（改修後の名称は東北大学百周年記念会館、愛称は川内萩ホール）の改修工事は、平成19年10月1日着工、平成20年8月31日竣工した。

当ホールは、故二村忠元名誉教授が、城戸健一、曾根敏夫（いずれも現名誉教授）らの協力の下音響設計にあたったもので、豊かな残響（空席時2.0秒）と、当時として最先端の電気音響装置を備えた、優れた音空間として設計された。現代の目からみても、多目的ホールとしては、極めて優れた音響性能を有していたが、近年の音楽専用ホールなどからみれば、設計がやや古風で、音響に若干物足りなさを感じるのは否めなかった。そこで、100周年記念として、最先端の音響学の知見に基づき、一流の音楽ホール機能と、講演を明瞭に聞き取れる良好な音空間環境という、一般には矛盾する条件の両立を目指し、大規模な改修を行うことになった。

この改修は、室形状から全面的に見直すという、他に類例を見ない抜本的なものである。筆者は、音響設計の責任者として、今回計画の総合デザイナーである阿部仁史教授（UCLA建築学科長、前工学研究科）と、総合コーディネータの小野田泰明教授（工学研究科）のお二人、それに三菱地所設計をはじめとする建築設計チームと緊密に連係し、斎藤文孝技術職員（通研）及び竹中技研の日高孝之氏、山田祐生氏等の協力の下、音響設計を進めてきた。

一流の音楽ホールを実現するという設計要求に対し、我々は、アムステルダムコンセルトヘボウ等、世界一流のホールの典型の一つであるシューボックス型（形状が直方体に近い靴箱形）を志向することにした。残響と同時に近接した側壁からの初期反射音が音の広がり感を与える上で重要なことから、横幅の広い形状を可能な限り狭めることとし、一階席の幅は、シューボックス型として理想的な値の約20mに設定した。また、壁全面にわたって適切な拡散が生じるように設計した。良好な音響を実現するには、一席あたりの体積を大きくとる必要があることから、座席数の数を1900余から1230余席へと減じ、最終的に 9.0 m^3 と充分な値を確保した。今回の改修では、幅広い音楽シーンに適合した音響とするため、残響時間（エネルギーが百万分の一に減衰する時間）は、ホールの体積から見て最適と考えられる1.8秒（満席時）を目標値に設定した。残響の余韻の表現には、室内騒音レベルを低く抑えることが重要であり、その観点から室内騒音指標はNC15と極めて高い水準に設定した。また、講演時の明瞭な聞き取り性能確保のため、電気音響装置の設置位置と指向性を慎重に検討した。

今回の改修は新築に比べて、法規上及び構造上の大きな制約を受けていたという大きなハンディがあった。しかし、建築設計チームの絶大な協力もあり、音響側からの要求はほとんど満たすことができた。

竣工時の建築的な音響測定結果から、所期の性能を満た

す良好な音響特性が得られたと判断している。

なお、本ホールの音場について、総長裁量経費により、1/10の模型実験と詳細なコンピュータシミュレーションとを組み合わせた可聴化（auralization）技術の研究を行うことが認められた。そこで、光造形法によりこれまでよりはるかに高精度の1/10ダミーヘッド（写真1）を作成し、相似則の下でインパルス応答を精密に測定することができるよう工夫した。その結果、図1に示すような手法を提案することにより、世界で最初の20Hz～20kHzのハイブリット可聴化技術の開発に成功した。その結果、本ホールの音響が設計のねらいに添った良好なものであることを竣工前に確認できた。これは、大学らしい取り組みとして、とてもうれしく感じている。なお、この研究にあたっては、上述のみなさんに加え、岩谷幸雄准教授と大谷真研究員の協力を得た。これら全ての皆さんに深く感謝したい。

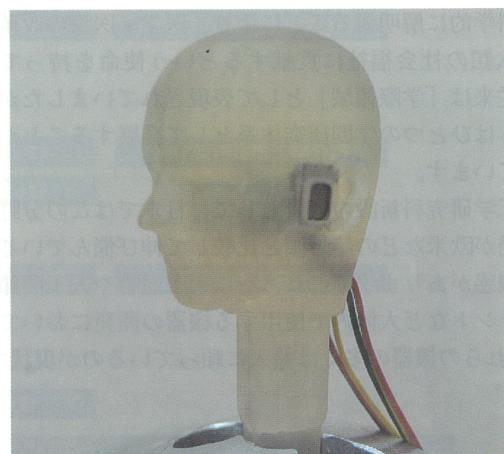


写真1 新たに開発した1/10のダミーヘッド
(頭の大きさ15mmに超音波センサーマイクロホン組み込んだもの)

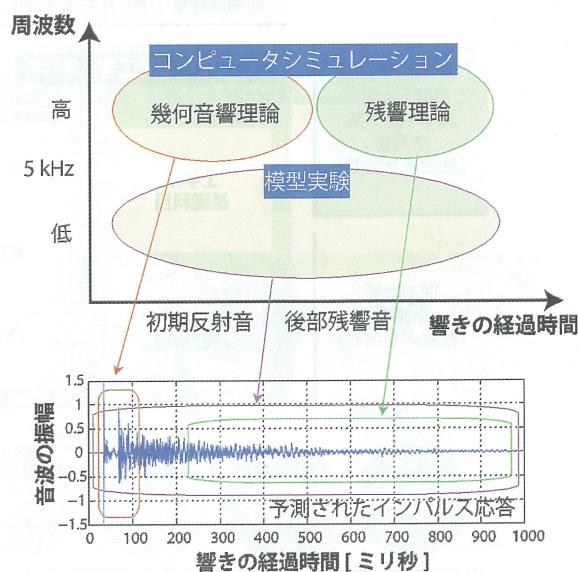


図1 インパルス応答の合成手法