

必要動作領域による検査室の寸法分析 : 生理検査部・放射線部の環境評価に関する研究

著者	友清 貴和, 藤本 啓輔
雑誌名	鹿児島大学工学部研究報告
巻	44
ページ	95-100
別言語のタイトル	DIMENSIONAL ANALYSIS OF THE EXAMINATION ROOM BY THE MOVEMENT AREA : A study on environment evaluation of physiology test department and radioactive rays department
URL	http://hdl.handle.net/10232/605

必要動作領域による検査室の寸法分析：生理検査部・放射線部の環境評価に関する研究

著者	友清 貴和, 藤本 啓輔
雑誌名	鹿児島大学工学部研究報告
巻	44
ページ	95-100
別言語のタイトル	DIMENSIONAL ANALYSIS OF THE EXAMINATION ROOM BY THE MOVEMENT AREA : A study on environment evaluation of physiology test department and radioactive rays department
URL	http://hdl.handle.net/10232/00001250

必要動作領域による検査室の寸法分析

—生理検査部・放射線部の環境評価に関する研究—

友清 貴和*

藤本 啓輔**

DIMENSIONAL ANALYSIS OF THE EXAMINATION ROOM
BY THE MOVEMENT AREA
-A study on environment evaluation
of physiology test department and radioactive rays department-

Takakazu TOMOKIYO and Keisuke FUJIMOTO

In this report, the movement area found out from the past thesis is included into the drawing of the inspection room of the hospital. And the dimension after it was included was measured and analyzed. As a result, the area was short of the examination room of NO.5, No11-III and V. When they were examined, designing the CT weren't concerned in the number of the sickbeds, the completion age. From now on, if data are further established little by little, it will consider that it is possible that the evaluation index of the examination room is taken out.

Keywords: the movement area, working territory, patient's attribute, computed tomography, examination room

1. 研究の背景

医療の質を、客観的に第三者により評価する試みがなされている中、医療施設の環境面に対する評価についての検討はいまだ十分ではない。病院諸室の面積の検討においては、病室についての研究はなされているものの、検査部・放射線部における面積の

2002年8月31日 受理

* 建築学科

** 博士前期課程建築学専攻

研究はなされておらず、各室を設計する際は、各医療機器メーカーの示す標準値を使用している例が多いのが現状である。

検査部・放射線部では、検査の内容と特性に応じて様々な医療上の行為・留意点が考えられ、それに合わせて環境設定が必要とされる。そこで、各検査において行為主体（患者、看護婦、医師、技師）が実際に行う行為を想定し、環境評価要素の1つである広さに着目した。

2. 研究の目的

本稿では、雑誌病院建築 No.118~132 (社団法人日本医療福祉建築協会編) に掲載された病院から 11 病院を抽出する。それらの病院を、平成 12 年度修士論文 (医療行為者の必要動作領域による環境評価 - 生理検査部・放射線部の環境評価に関する研究 -) において導き出された、必要動作領域を用いて、病院の生理検査部・放射線部の各検査室内での医療行為が支障なく安全に行える環境にあるかを評価する。そして検査室の平面構成にどのような影響を与えているかを比較・検討した。以上の分析・考察に基づき、最終的には、検査部・放射線部の療養環境評価のあり方として、1 つの方向性を示そうとする研究の一環である。

3. 研究の概要

3.1 研究対象病院の概要

今回の研究対象病院は 11 病院であり、その概要を【表-1】に示す。これらの病院は療養を目的とする小病院から、都道府県の中核病院、またはある疾患の治療・研究を目的とし先進的医療が日常的に行われている高度機能病院まで様々な病院を研究対象病院とした。竣工年は 1996 年から 2000 年までに建設された病院であり、病床数は 48 床から 600 床までと

様々である。また、研究対象の多くの病院は放射線部・生理検査部が 1 階に位置している。病院に設置されている CT 室の数は 1 室が 7 病院、2 室が 3 病院、5 室が 1 病院となっている。

3.2 CT 検査と必要動作領域の概要

本稿では多種多様な検査がある中、CT 検査を研究対象とした。CT 検査とは X 線断層撮影の 1 つで、身体組織を通過する X 線の吸収率をコンピュータにより分析し、濃淡や色彩パターンを表示することにより、胸部臓器疾患の形態的診断を可能とする。従来の方法に比べて飛躍的に多い断層像が得られ、患者への疼痛や危険性が少ない検査である。

この検査は、過去の研究 (平成 12 年度修士論文: 医療行為者の必要動作領域による環境評価 - 生理検査部・放射線部の環境評価に関する研究 -) から 1 回にかかる検査時間は約 20 分であり、移送する際の患者の属性割合は歩行 35%、車椅子 35%、ストレッチャー 30% である。

次に CT 検査の医療行為手順を【表-2】に示す。
【表-2】から広さに関する項目を抽出し、医療行為

【表-2】医療行為手順表

検査室	前処置	①検査の説明
	検査	②検査台に乗せる
		③単純撮影を行う
		④造影撮影の場合、造影剤を投与
		⑤撮影
	後処置	⑥造影剤使用の場合、副作用出現の有無を観察する。
		⑦検査台から降ろす

【表-1】調査対象病院の概要

病院	設計*1	開設者*2	所在地	病床数	延床面積(m ²)	延床/床(m ²)*3	竣工年	構造階数			放射線部*4	生理検査部*5	CT室数*6
								地下	地上	塔屋			
1	A	市町	岩手	48	3636	75.6	96	2			1	1	1
2	B	市町	島根	144	4712	68.1	99	1	4	1	1	1	1
3	C	医療	兵庫	158	5983	37.9	97	1	5		B1	1	1
4	A	府県	千葉	220	20617	93.7	98	1	6		1	1	1
5	C	市町	東京	290	18519	63.9	98	1	6		1	1	1
6	C	医療	愛知	316	25691	81.3	00	1	6	1	1	1	1
7	B	府県	高知	374	25739	68.8	99		7	2	1.2	2	1
8	D	公的	長野	480	29957	62.4	99	8	2		1	1	2
9	E	公的	熊本	480	44870	93.5	98	1	9		1	1	2
10	B	公的	秋田	496	36949	74.5	98		8	1	1	2	2
11	D	国	東京	600	78206	130.3	98	3	20	1	3.4	3	5

*1 病院を設計した設計事務所、建設会社

*2 開設者は府県:都道府県、市町:市町村、公的:都道府県及び市町村以外の公的医療機関(日赤・厚生連等)、医療:医療法人

*3 延床/床:1床当たりの面積

*4 放射線部がある階数

*5 生理検査部がある階数

*6 病院全体のCT室の数

別に分け、それぞれの医療行為別の作業領域を算定した【表-3】。そしてそれを患者の属性別に重ね合わせる

ることにより、患者の属性別の必要動作領域を算定した。それを【図-1】【表-4】に示す。

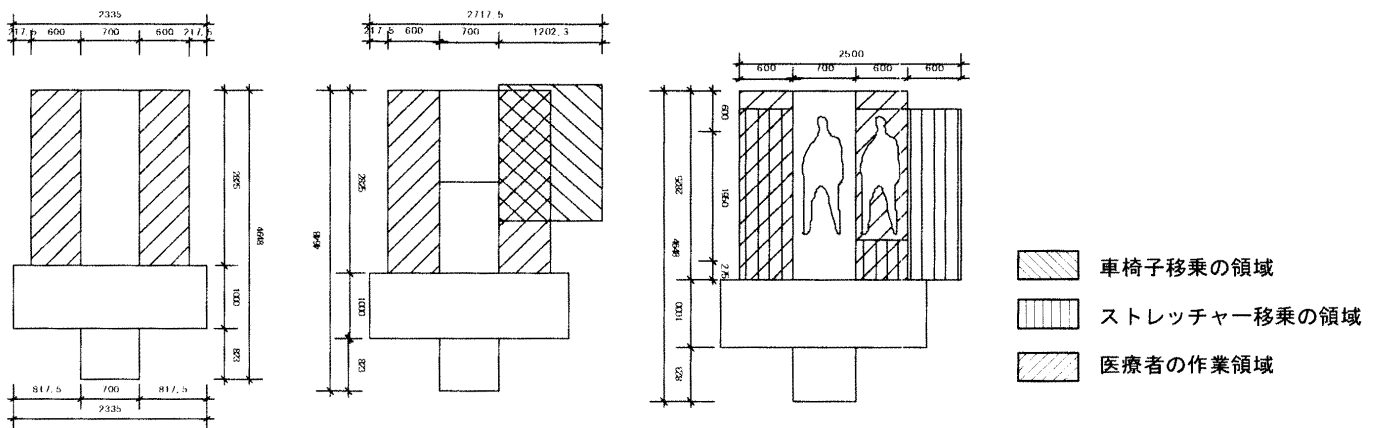
【表-3】 各行為の作業領域

A			奥行き(mm)	幅(mm)
②⑦	移乗時	車椅子患者	2100	1200
		ストレッチャー患者	2825	2500
③④⑤⑥	検査	医療者の作業領域	2825	1900

*ここでは寝台の大きさ、奥行2825(mm)、幅700(mm)となっている
A:【表-1】の番号と対応している

【表-4】 患者属性別の必要動作領域

	奥行き(mm)	幅(mm)
歩行患者	2825	1900
車椅子移乗患者	2825	2500
ストレッチャー移乗患者	2825	2500

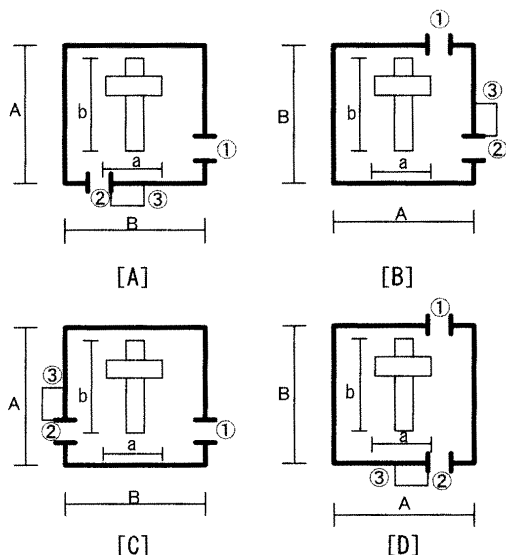


(歩行患者の場合)

(車椅子患者の場合)

(ストレッチャー患者の場合)

【図-1】 患者属性別の必要動作領域



- ① 患者入り口
- ② 医療従事者入り口
- ③ 操作台

*寸法 A、B は患者入口を基準として設定している

【図-2】 室構成タイプ別の略図面

【表-5】 各検査室の部屋・CT 機器寸法、室面積、室構成タイプ

病院	室名	CT室の部屋の寸法(mm)		*1	CT機器の寸法(mm)		室面積(m ²)	室構成タイプ
		幅(A)	奥行(B)		幅(a)	奥行(b)		
1		5575	3850	△	2300	3850	26.1	[A]
2		4300	6970	□(注)	2200	3700	26.4	[B]
3		5312	5115	□	2201	4348	25.2	[C]
4		5850	6520	△	2800	3250	26.1	[A]
5		3332	4677	△	1723	3226	16.4	[B]
6		5032	5485	□	2195	3459	25.8	[A]
7		6296	3515	○	2200	3500	23.4	[A]
8	I	4210	5802	○	2202	3879	24.5	[A]
	II	4299	5802	○	2202	3879	24.5	[B]
9	I	4545	5885	△	2206	4398	26.7	[C]
	II	4545	5875	△	2206	4398	26.7	[C]
10	I	5300	5500	○	3050	3880	34.2	[D]
	II	5700	5940	△	3050	3880	30.1	[C]
11	I	6555	4955	△	2235	4647	30	[A]
	II	4571	6555	△	2230	4030	27.1	[D]
	III	4585	6555	○	2380	3300	27.7	[D]
	IV	4385	6620	□	2670	4350	34.3	[D]
	V	7855	4955	□	2159	5748	21.2	[A]

*CT室の部屋の寸法は患者入口を基本としている

*1: 患者入口から見て、CTの寝台の置き方(○平行、△斜め、□垂直)
(注)入り口が斜め

4. 調査の詳細と結果

4.1 各病院のCT検査室の概要

ここでは、各病院の図面からCT検査室の寸法とCT検査機器の寸法、室面積などをCT室ごとに調査した。それを【表-5】に示す。

CT室とCTの機器の設置、患者入口、医療者入口の点から見た場合、室構成のタイプは大きく分けて4つに分けられ[A][B][C][D]、そのパターンを示したのが【図-2】の室構成タイプである。ここでの寸法(A)、(B)は患者入口を基準として幅を(A)、奥行を(B)として設定した。

全体から見ると、CT室の寸法は(A)3515(mm)～5885(mm)、(B)3850(mm)～7855(mm)の範囲で設計されており、CT機器は(a)2000(mm)～2500(mm)、(b)

3500(mm)～4500(mm)がである。これらを室構成パターンで示したのが【表-6】である。CT室内におけるCT機器の設置の仕方は、患者入口から見て平行が18室中4室、斜めに置かれが8室、垂直が6室である。

検査機器については年月と共に進化し、コンパクト化していくという観点から、今回の研究で病院の竣工年度とCT機器の大きさの関係を調べてが、そこに何らかの関係は見当たらなかった。

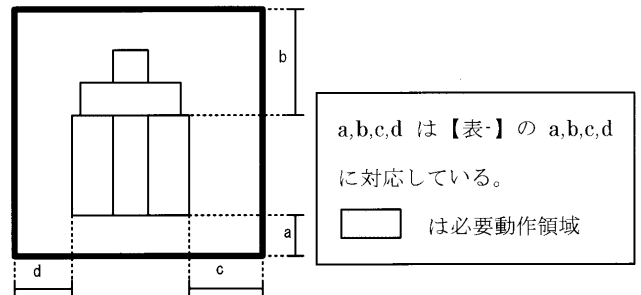
4.2 必要動作領域を用いたCT室の調査結果

各検査室の図面に患者属性別の必要動作領域を挿入し、必要動作領域の過不足を調査した。その結果を【表-7】に示す。表のa、b、c、dは【図-3】のa、b、c、dに対応しており、必要動作領域の外側と四方の壁との寸法をa、b、c、dとして設定した。必

【表-6】室構成パターンによるCT室の寸法、機器の置き方

室構成パターン	CT室の部屋の寸法				CT機器の置き方*1		
	(A)		(B)		○	△	□
	最小(mm)	最大(mm)	最小(mm)	最大(mm)			
全体	3332	7855	3515	6970	4	8	5
[A]	4210	7855	3515	6520	2	3	2
[B]	3332	4300	4677	6970	1	1	1
[C]	4545	5700	5115	5940	0	3	1
[D]	4385	5300	5500	6620	2	1	1

*1患者入口から見て、CT寝台の置き方(○平行、△斜め、□垂直)



【図-3】 【表-7】 a、b、c、dの説明図

【表-7】患者属性別必要動作領域と壁、備品等までの寸法

病院	室名	A	B	壁との距離												一番近いものとの距離との距離												
				歩行				車椅子				ストレッチャー				歩行				車椅子				ストレッチャー				
				a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1		x	c	157	2337	1408	91	157	2337	208	91	157	2337	208	91	157	2337	1408	91	157	2337	208	91	157	2337	208	91	
2		△	c	1094	2782	1200	800	1094	2782	600	800	1094	2782	600	800	1094	1052	1200	800	1094	1052	600	800	1094	1052	600	800	
3		x	c	750	2131	2350	836	750	2131	1750	836	750	2131	1750	836	750	2131	2350	836	750	2131	1750	836	750	2131	1750	836	
4		x	c	1217	2130	1938	2844	1217	2130	745	2844	1217	2130	745	2844	1217	2130	1938	2844	1217	2130	745	2844	1217	2130	745	2844	
5		○	d	310	1073	620	357	310	1073	620	-17	310	1073	620	-17	310	1073	620	357	310	1073	620	-17	310	1073	620	-17	
6		○	d	722	2313	1072	1600	722	2313	1072	1000	722	2313	1072	1000	722	2313	422	1600	722	2313	422	1000	722	2313	422	1000	
7		x	d	1427	1458	657	1058	1427	1458	657	458	1427	1458	657	458	1427	1458	657	1058	1427	1458	657	458	1427	1458	657	458	
8		I	x	c	1032	2361	1563	831	1032	2361	963	831	1032	2361	963	831	1032	2361	1563	300	1032	2361	963	300	1032	2361	963	300
		II	x	d	1032	2361	747	1113	1032	2361	747	1113	1032	2361	747	1113	1032	2361	216	1113	1032	2361	216	1113	1032	2361	216	1113
9		I	x		0	2221	1459	0	0	2221	1211	0	0	2221	918	0	0	2221	1459	0	0	2221	1211	0	0	2221	918	0
		II	x		0	2603	0	1514	0	2603	0	914	0	2603	0	914	0	2603	0	1514	0	2603	0	914	0	2603	0	914
10		I	○	c	1004	2406	1637	1825	1004	2406	1637	1037	1004	2406	1637	1037	1004	2406	1637	1825	1004	2406	1637	1037	1004	2406	1637	1037
		II	○	d	1848	2193	1218	1848	1848	2193	1218	1825	1848	2193	1218	1825	903	2193	1218	1848	903	2193	1218	1825	903	2193	1218	1825
11		I	○	c	952	2168	853	788	952	2168	853	219	952	2168	853	219	952	2168	853	788	952	2168	853	219	952	2168	853	219
		II	○	c	1078	2354	1338	1443	1078	2354	1013	1443	1078	2354	1013	1443	1078	2354	320	969	1078	2354	-187	969	1078	2354	-187	969
		III	○	c	1210	1876	1358	1378	1210	1876	758	1378	1210	1876	758	1378	1210	1876	858	198	1210	1876	258	198	1210	1876	758	1378
		IV	○	d	2207	1512	1788	747	2207	1512	1788	147	2207	1512	1788	147	2207	1512	1788	747	2207	1512	1788	147	2207	1512	1788	147
		V	○	c	733	1600	1072	1263	733	1600	1072	663	733	1600	1072	663	733	1600	-98	1263	733	1600	-98	663	733	1600	-98	663

A:机などの記入があるか
B:c,dで移乗が行われる方向

【表-8】段階別必要動作領域と壁、備品等の寸法とその病院数

距離(mm)	壁												一番近いもの											
	a			b			c			d			a			b			c			d		
	歩	車	ス	歩	車	ス	歩	車	ス	歩	車	ス	歩	車	ス	歩	車	ス	歩	車	ス	歩	車	ス
0以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	1
0-500	4	4	4	0	0	0	1	2	2	3	5	5	4	4	4	0	0	0	4	5	4	5	7	6
500-1000	4	4	4	0	0	0	4	8	9	5	6	6	5	5	5	0	0	0	4	6	8	5	6	6
1000-1500	8	8	8	2	2	2	8	5	4	4	4	4	8	8	8	3	3	3	4	2	1	2	2	3
1500-2000	1	1	1	3	3	3	4	3	3	5	1	1	0	0	0	3	3	3	4	3	3	5	1	1
2000-2500	1	1	1	11	11	11	1	0	0	0	0	0	1	1	1	11	11	11	1	0	0	0	0	0
2500-3000	0	0	0	2	2	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1

*【表-7】で求めた a、b、c、d を 500 (mm) ごとに区切り、その数値に対応した病院数

要動作領域と検査室の壁との距離を測定した結果、全 18 検査室中不足があったのは No.5 の病院の CT 室だけであった。しかし、No.9-I の a、c、No.9-II の a、c では 0(mm) となっているところがある。これは必要動作領域と壁とぶつかっており、移乗の際や検査中に医療者が反対側に行くには、領域 a 側を通らなくては行かないため、医療者に大きな負担がかかると共に、緊急時など一刻を争う際に問題が起きる可能性が考えられる。

また、CT 機器を斜めに置くと壁との間が極端に狭くなっている検査室が多く見られた。

検査室内の CT 機器以外の備品 (机、椅子など) との距離 (必要動作領域と一番近いもの) を測定した結果を【表-7】の右に示す。領域の不足があったのは No.5、No.11-III、V の検査室であった。No.5、No.11-III の検査室では医療者が医療行為を行うことには支障はないが移乗時に不足が見られる。また、No.11 の V 検査室では移乗時ではなく医療者が医療行為を行う際の領域に不足が見られる。

【表-7】で求めた a、b、c、d を 500(mm) ごとに区切り、その数値に対応した病院数を【表-8】に示す。a の領域では歩行、車椅子、ストレッチャーとも 1000 (mm) ~ 1500 (mm) の範囲に一番多く分布している。b では歩行、車椅子、ストレッチャーとも 2000 (mm) ~ 2500 (mm) に多く分布している。c では歩行の場合が 1000 (mm) ~ 1500 (mm)、車椅子、ストレッチャーでは 500 (mm) ~ 1000 (mm) に多く分布している。d では

歩行が 500 (mm) ~ 1000 (mm)、1500 (mm) ~ 2000 (mm)、車椅子、ストレッチャーは 500 (mm) ~ 1000 (mm) に多く分布している。

また、一番近いものとの距離は、a、b ではほとんど変化が見られなかったものの、c、d では 500 (mm) ほど狭まっていた。

5. 考察

ここでは CT 検査室がどのようなものから影響を受け、設計されているかを考察する。

病院の規模を計る指標である病床数、または竣工年、そして 1 床当たりの面積は CT 検査室を設計する上で影響を与えていなかった。

CT 検査室内では、CT 検査機器の置き方は影響を与えていなかった。

室面積で考察してみると、室面積が 25(m²)未満では移乗の領域、医療者の作業領域に不足が見られることがあった。25(m²)以上 30(m²)未満では、作業領域が不足することはなかったものの、移乗の際、何らかの不足が生じることがあった。30(m²)以上になると移乗の際でも領域に不足があることはなかった。

CT 検査では造影剤を用いて検査を行うことがあるが、この場合は複数の医療者が必要となる。そのときは今回の必要動作領域に壁や備品と作業領域との間に人が通れる幅が必要となる。人が通れる幅を 500 (mm)、人がすれ違える寸法を 1000 (mm) とすると、

c、dの間にその幅が必要となる。その点から考察すると室面積が30(m²)以上の場合、その心配はほとんどない。このようなことから、造影剤を用いない検査が主の場合は25(m²)以上であればよいが、造影剤をもちいたりする検査が多い場合は30(m²)以上は必要となると考えられ、検査中にすれ違う寸法を1000(mm)とすると、それ以上の面積が必要と考えられる。

またCT機器設置が斜めの場合、ある一部分が不足したり、極端に狭かったりする事があり、移乗や検査を行う際、医療行為が行いづらかったり、効率が悪くなったりすることが考えられる。

6. まとめ

本稿は過去の論文で割り出した必要動作領域を各病院の中央診療部の図面から抽出した様々なパターンの検査室に当てはめ、検査室の必要動作領域と壁や検査室の備品の寸法を調査した。そして、それがどのようなものに影響を受けているかを検討した。結果、病院規模や竣工年など病院全体の事との関係は認められなかったが、検査室の機器の配置、備品の位置に影響を受けていることが分かった。

今後はより多くのデータを分析し、検査にかかわる事項(患者属性別の検査室入室の割合)などを分析すればより正確に検査室を評価する指標を出すことが可能であると考えられる。

しかし、解決されていない問題点もある。寸法を満たしていなければ検査にどのようなリスクがあるかまだ明らかにされていない。また1つの検査室で複数の検査を行う場合の評価方法も考えていかなければ実際の現場に即した設計とは言いがたい。

今後は上記の事を考慮しつつデータを積み重ねればより正確な検査室の評価指標を出すことが可能であると考えられる。

謝辞

最後に本研究にあたりお忙しい中、病院の図面を提供していただいた以下の設計事務所、建設会社、また図面を送っていただいた担当者の方々に心からお礼申し上げます。

梓設計、石本建築事務所、伊藤喜三郎建築研究所、鹿島、共同建築設計事務所、久米設計、佐藤総合計画、清水建設、竹中工務店、戸田建設、内藤建築事務所、日建設計、メイ建築研究所、山下設計、横河建築設計事務所 (敬称略、五十音順)

参考文献

- 1) 長澤 泰、上野 淳、山下 哲郎、笈 淳夫
「看護動作シミュレーション実験による病床周辺の必要動作領域に関する検討」
病院管理 Vol.24 No.4 1987年10月
- 2) 中村 正夫、山本 光祥、小澤 ミヨ子
「検査時の看護」学習社
1996年9月
- 3) 社団法人日本医療福祉建築協会
雑誌病院建築 No.118~132
1998年4月~2001年7月
- 4) 社団法人日本建築学会
コンパクト建築設計資料集成 住居編
1991年4月
- 5) 橋 雅彦
平成12年度修士論文「医療行為者の必要動作領域による環境評価ー生理検査部・放射線部の環境評価に関する研究」
2000年3月