

ICT 機器の配置場所の選定方法に関する研究

品質マネジメント研究

5209C024-4 竹内駿介
指導教員 棟近雅彦

A Study on the Method for Selecting the Arrangement Place of ICT Devices

TAKEUCHI Shunsuke

1. 序論

1.1. 研究背景と目的

現在, PC, TV などの Information and Communication Technology 機器(以下, ICT 機器)は, ほとんどの家庭に配置されている. ICT 機器は日々の生活で利用するものであり, 利用者にとって適切な場所への配置が必要である. また, ICT 機器は LAN の口, コンセントなどと繋ぐ必要があるため, その配置は LAN の口などの設置場所の決定にまで関わってくる. したがって, 最初の ICT 機器の配置場所の決定は重要である.

しかし, ICT 機器の配置場所の選定方法は確立されていない. そのため, 顧客は独自に ICT 機器の配置場所を検討し, 設置会社はただ顧客の指示した場所に LAN の口を設置している場合も多い. しかし, 生活をしていく中でその配置に対して不満が生まれると, 配置場所の変更を行う. それにより, LAN の口の位置に対する不満が発生して, 設置会社に対してクレームとなることもある.

そこで本研究では, PC の配置を事例とし, ICT 機器の配置場所の選定方法を提案することを目的とする.

1.2. 従来手法の検討と本研究のアプローチ

配置する場所の変更を防ぐためには, 配置の検討段階で顧客の持つ配置に対する要求(以下, 配置要求)を把握し, その要求を満たす配置場所を選定する必要がある. ここで, 製品開発の分野では, 顧客の声を製品やサービスの開発につなげるための手法として品質機能展開[1] (以下, QFD)がある. QFD では, 製品に対する要求品質を把握し, 設計に落とし込むために品質を評価する尺度となりうる要素(以下, 品質特性)を抽出し, それらに対応付ける.

配置場所の選定を行うため, QFD の配置への適用を試みた. なお, 要求品質には配置要求が, 品質特性には配置場所が対応する. その結果, 配置要求を配置場所に直接対応付けることで, 配置要求を満たす配置場所を選定するのが難しい場合があることがわかった.

そこで本研究では, まず, QFD を適用した時に発生した問題点を把握するため, 配置要求, 配置する場所, それぞれの特徴の検討を行い, 配置場所の選定に必要な視点を明らかにする. 次に, これらの検討で明らかにした視点を考慮し, 配置場所を選定するための適切な展開方法を検討する. そして, 各視点について検討を行い, その結果を用いて配置場所の選定方法を提案する.

2. 配置の特徴把握

2.1. 配置要求の特徴把握

配置場所を変更する原因は, 初期の配置場所に不満を抱

くためであることが多い. そこでまず, その原因を把握するため, 宅内に PC を配置した後, 初めて気付いた要求・不満について調査を行った. 調査概要を以下に示す.

回答者: 20~60 代女性(22 名)

調査内容: PC の配置について, 19 の配置要求を提示し, 配置後に気付いた要求・不満とその理由を調査

このデータを分析したところ, 配置後に気付いた要求・不満は, 大きく 2 通りがあり, そのうち, 設置時に検討不足であった要求は, 利用時/非利用時に分けられることがわかった. それぞれの発生件数と合わせて図 1 に示す.

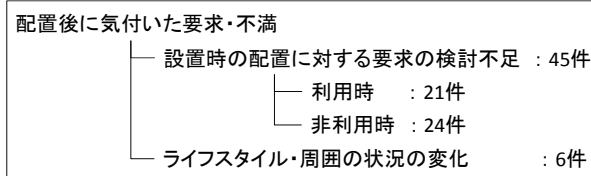


図 1. 配置に対する不満の発生理由の分類

図 1 より, 配置後に気付いた要求・不満は, 主に設置時の配置に対する要求の検討不足により発生していることがわかる. そして, それは利用時/非利用時, 両方の状況下において同程度発生しており, それらの要求を抱く状況は異なる. したがって, 製品の要求を把握する場合は主に利用時について検討するが, 配置要求を把握する場合は利用/非利用を区別し, 両方を把握する必要がある.

2.2. 配置する場所の特徴把握

2.1 節の調査の回答内容には, 配置する場所に関する表現がいくつかあった. 例えば, リビング, 主に過ごす所などである. この 2 つの場所に関する表現は, 捉え方が異なる. リビングは, 実際に場所を表す要素として捉えることができる. 本研究では, この要素を配置場所と定義する. これは, ある空間に対して人々に共通する認識として存在する. 一方, 主に過ごす所は, ある人が認識している場所の特徴(以下, 配置場所の特徴)と捉えることができる. これは, 人の生活空間に対する自分の行動, 他の人の存在, 空間自体の特徴による認知である. そのため, ある生活空間に対する配置場所の特徴は, 人によって異なる場合がある. 例えば, 主に過ごす空間は, リビングと考える人もいれば自分の個室と考える人もいる. したがって, 配置場所と配置場所の特徴を区別して把握する必要がある.

2.1 節と本節の検討により, 配置の特徴を反映した展開を行うためには, 利用/非利用を区別した配置要求, 配置場所, 配置場所の特徴が必要であることがわかった. これら 3 つの視点をを用いることで, 配置要求を把握し, その要求を満たす配置場所の選定を行うことができる. そこで 3 章, 4 章で 3 つの視点の把握を行う.

3. 配置要求の構成の把握

3.1. 配置要求の構成の検討

要求には様々な側面が存在する。そこで、各人に対して配置要求の把握漏れを防ぐために配置要求の構成を把握しておき、構成内の項目ごとに配置要求を問うこととする。2.1 節の不満分析より、配置要求は利用／非利用を区別して把握する必要があることがわかった。この区別は、人の行動を視点とした切り分けと捉えられる。また、配置要求は生活の中で製品となんらかの接点を持った時に抱くと考えられる。そこで、人の行動・製品との関係を検討し、それを観点に配置要求の構成を段階的に把握する。

配置要求の構成は、利用／非利用の 2 つに大きく分類される。そこでまず、それぞれの構成を把握する。利用時の人の行動は、利用しようと思ひ製品まで移動して利用すると表すことができる。すなわち、「利用するために移動する」、「利用する」の 2 通りが存在する。また、非利用時の製品と人との関係は、「誰も利用していない状態」、「他の人が利用している状態」の 2 通りが存在する。したがって、配置要求の構成は「利用行動／利用／非利用(利用者なし)／非利用(他人が利用)」に分類することができる。

次に、上記の分類ごとに詳細な構成の把握を行う。例として、非利用の把握について述べる。住居学[2]によると、家具配置の基本として、動線・視線、ドアの開閉の邪魔にならないように気をつける、とある。すなわち、非利用時においては、「動線：生活のしやすさ、視線：非利用者の認識」の分類が考えられる。誰も製品を利用していない場合、配置要求の抱く対象は製品に対してであり、他人が利用している場合、利用者に対してである。同様に、利用行動、利用についても詳細な構成の把握を行った。その結果、表 1 に示す配置要求の構成が得られた。

表 1. 人の行動・製品との関係を観点とした配置要求の構成

第1項目	第2項目	第3項目
利用	利用行動	利用動機
		利用行動の容易さ
	利用	利用方法
		同時利用
		利用時間帯
		利用者の感情
		利用環境
非利用	非利用	生活のしやすさ
	利用者なし	非利用者の認識(見た目)
	非利用	生活のしやすさ(気になるかどうか)
	他人が利用	非利用者の認識(利用者の監視)

表 1 の配置要求の構成は粒度が大きいため、より詳細な構成を把握する必要がある。また、配置要求の構成に抜け漏れが存在しないかという検討も必要である。そのため、インタビュー調査で配置要求を抽出し、表 1 の配置要求の構成に対応付けることでこれらの検討を行う。

3.2. 配置要求の抽出

インタビュー調査で得られる配置要求は、配置要求のより詳細な構成の把握と、配置要求の構成の抜け漏れの検討に利用する。そのため、多角的に要求を把握する必要がある。そこで、予備調査を行い、インタビュー調査の方法を検討した。その結果、各場所における配置要求を問うこと

で、様々な配置要求の把握が可能であるとわかった。

各配置場所での要求を抽出するインタビュー手法として、複数の対象を比較評価して要求を抽出する評価グリッド法[3]がある。様々な配置要求を把握するため、評価グリッド法を用いて配置要求を把握することとした。調査概要を以下に示す。

回答者：20～50 代男女(20 名)
調査内容：(1)配置に関する評価グリッド法
(2)両形式の宅内図の評価しやすさ

この調査より、計 1142 用語、重複するものを除くと計 273 用語の配置要求が得られた。

3.3. 配置要求の構成の補完

3.2 節で得た配置要求を 3.1 節で得た配置要求の構成に対応付けて整理した。構成の各項目に対応付けた配置要求を KJ 法でまとめることで、詳細な配置要求の構成を得ることができた。結果を表 2 に示す。

表 2. 配置要求の構成

第1項目	第3項目	第4項目	元データ(例)
利用	利用環境	利用姿勢	座って利用できる
		周囲の環境	プライバシーが保てる
		五感による影響	周りが静か
		他の人との関わり	話しながら使える
	利用者	利用する人	みんなが使える
		同時利用人数	みんなで使える
非利用	生活のしやすさ	生活のしやすさ	生活の邪魔にならない
		特定のことのしやすさ	掃除がしやすい
	非利用者の認識	配置の見た目	統一性がある感じがする
		配線の見た目	目につかない
	生活のしやすさ(気になるかどうか)	生活の邪魔にならない	TVを見る邪魔にならない
	非利用者の認識(利用者の監視)	何をしているか分かる	

3.2 節で得た配置要求は、3.1 節で導出した配置要求の構成のいずれかに対応付けることができた。したがって、配置要求の構成に大きな抜け漏れはないといえる。なお、第 1～4 項目からなる構成を配置要求の構成とする。

4. 配置場所とその特徴の把握

4.1. 配置場所の把握

顧客の持つ配置要求を把握し、それを満たす配置場所を効率的に決定するには、あらかじめ配置場所を把握しておくことが有用である。配置場所とは、実際に配置する場所を表す要素であり、その要素は限られると考えられる。そこで、配置場所の要素を適切に把握する方法を検討した。

QFD では、要求は顧客から得て、品質特性は設計者によって導出されるものであった。しかし、配置の場合、配置要求を満たす配置場所は顧客により異なるため、配置要求を満たす配置場所の検討は、顧客が行う必要がある。したがって、配置場所の検討は、顧客の視点を考慮することが望ましい。ここで、住居学[2]では生活者の視点から人が住みやすい空間・環境を考えている。

そこで、配置場所を把握するため、住居学について文献調査を実施したところ、配置場所を考える際の分類項目として「居室の種類、居室内の配置場所、製品・物同士の位置関係」という、3 つの分類が得られた。これらの分類より配置場所を把握した。結果を表 3 に示す。

一つ一つの配置要求にはそれぞれ満たす場所があり、その配置場所は 3 種類の分類から得られる。これにより、配

これにより、配置要求と配置場所を、配置場所の特徴を介した形で対応付けることが可能となる。

居室の種類						居室内の配置場所						製品・物同士の位置関係						
私室				公室		場所			物			製品			家具			
個人生活				家族生活								TV			ソファ			
夫婦寝室	書斎	子供部屋	老人室	その他	リビング	和室	角	壁側	扉	窓	あり		ない部屋		あり		ない部屋	
											近	遠	近	遠	近	遠	近	遠
											近	遠	近	遠	近	遠	近	遠

配置場所の特徴とは、4.1 節で把握した配置場所に対して、人が抱く認識を表現した用語である。人々は多くの場合、配置要求を満たすことのできる、配置場所の特徴を思い浮かべる。そして、その配置場所の特徴を有する配置場所を考えるという検討プロセスを経る。すなわち、配置要求を満たす配置場所を検討するとき、その検討の過程で配置場所の特徴を考える。人々が配置場所の特徴を思い浮かべることは、3.2 節で行った評価グリッド法で得られた評価構造からも確認できた。評価構造の例として、「すぐに使いやすいー主に過ごす所ーリビング」が挙げられ、「主に過ごす所」が配置場所の特徴となる。

表 4. 配置場所の特徴

対応する 要求	対応する 配置場所	特徴の 分類	配置場所の特徴
利用／ 利用行動	居室 の特徴	自分	主に過ごす所
			生活動線のある所
			寝転がれる所
		他の人	人が多い所(皆が過ごす所) 人が少ない所(他の人も入れる所) 他人の動線に影響しない所
	場所の 特徴	他の人	他人の視線が入りにくい所
		部屋	音の漏れない所
非利用	居室の 特徴	他の人	音のいる所(音の過ごす所)
			特定の人のいない所 普段使わない所

5.1. 配置場所選定のための対応表の導出

表 5 は、上部左側に配置要求の構成、上部右側に配置場所、左下に配置場所の特徴を記した対応表となっている。

特徴の分類		配置場所の特徴	利用・利用行動		非利用(他者)		居室の種類		内の配置	
			利用方法	同時利用	利用時間の容易さ	非利用者の認識	私室	個人生活	場所	物
自分	主に過ごす所	A	利用方法	同時利用	利用時間の容易さ	非利用者の認識	私室	個人生活	場所	物
自分	生活動線のある所									
自分	寝転がれる所									
他人	人が多い所(皆が過ごす所)	B	利用方法	同時利用	利用時間の容易さ	非利用者の認識	私室	個人生活	場所	物
他人	皆のいる所(皆の過ごす所)									
他人	特定の人の入らない所									
自分	普段いない所	C	利用方法	同時利用	利用時間の容易さ	非利用者の認識	私室	個人生活	場所	物
自分	生活動線を邪魔しない所									
自分	死角となる所									

以上の検討を踏まえて、配置要求を把握して配置場所を選定する方法を提案する。

手順 1：配置要求の構成を基に配置要求を把握

表 2 の第 4 項目ごとに作成した、配置要求を問うための質問項目を利用して、顧客の持つ配置要求を把握する。この時、利用／非利用ごとに質問を行う。得られた配置要求は表 5 の A の部分に記述する。

手順 1 で把握した配置要求について、その配置要求を満たす配置場所の特徴を顧客に問い、対応付けを行う。対応付けは、表 5 の B の部分にチェックする。

手順 2 で対応付けた配置場所の特徴について、その配置場所の特徴を満たす配置場所を顧客に問い、対応付けを行う。対応付けは、表 5 の C の部分にチェックする。

利用／非利用ごとに各配置要求の重要度を問い、候補となる配置場所の重要度の点数を算出する。そして、利用／非利用ごとに配置場所の候補を選定する。

利用／非利用ごとの配置場所の候補を提示し、配置場所を決定する。

利用者が自分自身で考えて配置場所を決定する場合と、提案手法を用いて配置場所を決定する場合の 2 通りのインタビュー調査を行った。調査概要を以下に示す。

調査内容：① 宅内図を提示して配置場所を検討させ、
その時に考えた配置要求を抽出
② 提案手法を実施して配置場所を選定
③ ①と②を実施しての感想・違いを調査

調査結果を分析したところ、以下の効果を確認できた。
 (1) 配置場所の選定のために検討した配置要求の増加
 ①と②で把握できた配置要求の平均件数を比較した。結果を表6に示す。

表 6. 調査で得た配置要求の平均件数

	全体	利用	非利用
①自身で検討	5.6	4.6	1.0
②提案手法で検討	16.0	11.7	4.3

全体の配置要求の件数、利用／非利用別の配置要求の件数の両方とも、提案手法の方が多く配置要求を把握することができた。したがって、提案手法を用いることで、より多くの配置要求を把握できることがわかった。

(2) 納得度の高い配置場所の選定

配置場所を選定するにあたり、提案手法の方が①の調査に比べて良い検討ができたのであれば、提案手法は、①の調査に比べて顧客の納得できる配置場所の選定が可能となったといえる。③の調査の結果、「提案手法を行ったことで気付いた要求が存在し、その要求も考慮した上で配置場所を選定することができた」という回答が得られた。したがって、提案手法を用いることで、配置についてより良い検討ができ、より納得度の高い配置場所を提案することが可能となったといえる。

(3) 利用／非利用を考慮した選定

提案手法の手順4における配置場所の候補の選定で、利用／非利用ごとに得られたいくつかの配置場所の候補間の関係は、(a)相反する場合、(b)一部重なる場合、(c)重なる場合の3パターンが存在した。今回の②の調査では、(a):1件、(b):4件、(c):2件となった。

③の調査の結果、(a)、(b)の被験者から、「非利用の要求も考慮して選定できた」という回答が得られた。したがって、利用／非利用ごとに検討することで、利用時の使いやすさだけでなく、普段の生活行動も考慮した配置場所の選定が可能となったといえる。

(1)～(3)の結果より、提案手法を用いることで多くの配置要求を利用／非利用ごとに検討し、従来と比べて納得度の高い配置場所を選定できることがわかった。したがって、配置に対する不満の発生確率は低くなり、配置場所の変更の起こりうる確率も低くなると考えられる。

6. 考察

6.1. 本研究の意義

本研究では、配置要求の利用／非利用ごとの検討、配置場所の特徴の存在、を配置における特徴として把握した。

要求には様々な側面が存在しており、配置を決める場合、一人一人の配置要求の検討不足は設置後の不満につながってしまう。本研究では、人の生活行動に着目し、配置要求の側面の大半を利用／非利用で把握した。それらを生活行動・製品との関係を観点に詳細化し、配置要求の構成を得た。調査で得られた配置要求は導出した配置要求の構成に対応付いたため、その構成は配置要求の様々な側面を表しているといえる。さらに、利用／非利用ごとに配置場所の候補を検討することで両方を加味した配置場所の選定を可能とした。したがって、配置要求の構成を利用することで、納得度の高い配置場所の選定が可能となった。

また、QFDでは、要求品質と品質特性を直接対応付ける。対応付けを行う際、頭の中で固有技術を検討しており、その過程は可視化されていない。これが配置への適用時に発生した問題点の一つであると考えられる。本研究では、配置する空間について検討したところ、具体的な場所を表す配置場所、その場所に対する人の認識である配置場所の特徴、という2つの捉え方が存在した。そして、これらの対応関係は人によって異なる場合があった。また、人が配置要求を満たす配置場所を検討する場合、その過程で配置場所の特徴を検討することがわかった。そこで、提案手法で用いる対応表は、配置要求と配置場所の特徴、配置場所の特徴と配置場所を対応付ける形とした。これにより、QFDでは頭の中で検討される固有技術に当たる部分を、配置場所の特徴として対応表に組み込んだ形で表現できた。そのため、人の考えるプロセスを可視化した形で配置要求を満たす配置場所の検討が可能となった。

6.2. 提案手法の調査負荷の軽減

本研究の提案手法では、顧客に対して、「顧客の抱く配置要求」、「配置要求と配置場所の特徴の対応関係」、「配置場所の特徴と配置場所の対応関係」の3点全てを検討させる必要がある。しかし、顧客への負担を考えると、顧客が検討する量は少ない方がよい。

今後、提案手法を用いて調査を行うことで、上記で述べた3点に関する顧客のデータが蓄積される。このデータを分析することで、上記の3点それぞれに対する調査の簡易化が可能であると考えられる。

顧客の持つ配置要求を蓄積することで、多くの顧客に共通する要求、顧客ごとに異なる要求を把握することができる。多くの顧客に共通する要求は、その都度聞かずにその要求を抱くかの確認で済ませる、などの簡易化が可能である。また、顧客の考える対応関係を蓄積することで、顧客により異なる対応関係を持つ部分と、皆に共通した対応関係を持つ部分を分析することができる。共通した対応関係の部分はあらかじめ対応関係を示しておくことで、顧客に検討させる必要がなくなる。

以上のように、今後、提案手法を実際に適用していき、得られたデータを分析することで、提案手法の調査負荷の軽減を行うことが可能となる。

7. 結論と今後の課題

本研究では、配置についての特徴を把握した。その特徴を反映した展開を行うため、配置要求の構成、配置場所、配置場所の特徴をそれぞれ把握した。これらを利用して配置場所の選定方法を提案した。

今後の課題としては、提案手法を実際の設置に適用し長期的な効果の検証、ライフスタイル・周囲の状況の変化により発生する不満の防止方法の検討、などが挙げられる。

参考文献

- [1] 水野滋ら(1989):「品質機能展開」, 日科技連出版社
- [2] 田中勝ら(2000):「図解住居学2 住まいの空間構成」, 彰国社
- [3] 讃井純一郎(1986):“レパートリー・グリッド発展手法による住環境評価構造の抽出”,「日本建築学会計画系論文報告集」, Vol.367, pp.15-22