

## 住まい手の「温度想像力」養成に関する研究 その2 夏季・秋季・冬季の想像温度に対する自信度

正会員 ○中村きらら\*1 同 中谷航平\*2 同 原大介\*3 同 廣林大河\*2  
同 伊澤康一\*4 同 辻原万規彦\*5 同 斉藤雅也\*6

想像温度 住みこなし 温度想像力  
介入実験 自信度 寒暑感

### 1. はじめに

筆者らは、想像温度<sup>1)</sup>を活用して「温度想像力」を養成することで「住みこなし」に重要な環境調整行動を住まい手が上手く選択できるようになると考えている。その1では事前アンケート調査と日常生活調査により、札幌・福山・熊本の「暑がり」・「寒がり」別の生活温度帯と想像温度を明らかにした。その2では夏季・秋季・冬季の日常生活調査の結果に基づいて寒暑感別・快適感別の想像温度の地域特性と、「温度想像力」の養成について述べる。なお、「温度想像力」の養成の可否は、温度手帳の申告回数に伴う「想像温度と実際温度の差の絶対値」、被験者の想像温度が実際の室温に近いと思う「自信度」から検証した。

### 2. 被験者が滞在した室内の状況

図1は夏季に被験者が滞在した申告時の室内の状況である。ここでは、被験者が携帯した温湿度計の申告時の温度が外気温よりも4℃以上低い場合を冷房空間、それ以外を非冷房空間とした。福山・熊本では冷房空間が約50%なのに対し、札幌では10%以下である。札幌では、冷房の利用が少ないか、設定温度を高くして利用していたと考えられる。

図2と図3は、秋季と冬季に被験者が滞在していた申告時の室内環境と設備である。秋季・冬季ではエアコンの利用や窓の開閉、その他の器具の使用も併せてきた。エアコンの利用はいずれも暖房モードである。

秋季の札幌では、窓開放はなく、暖房器具の使用が約40%、エアコン(暖房<sup>2)</sup>)の使用が20%近くみられた。福山・熊本では、窓を開けて過ごす割合が10~30%あり、エアコンと暖房器具の使用は札幌に比べて少ない。これは、秋季の札幌は福山・熊本よりも外気温が低く、暖房が必要な時間が発生しているのに対して、福山・熊本では暖房をあまり必要としないことが理由と考えられる。

冬季では、3地域とも窓開放はみられず、一部の被験者にこたつの利用が見られた。福山・熊本では約40~50%の被験者がエアコンを利用しているのに対して、札幌ではストーブの利用率が65%と最も高く、使用する暖房器具に地域性が見られた。

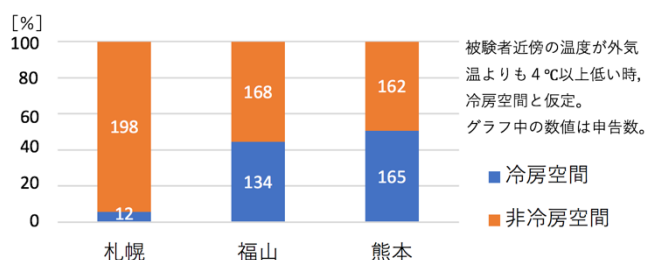


図1 夏季に被験者が滞在した室内の状況

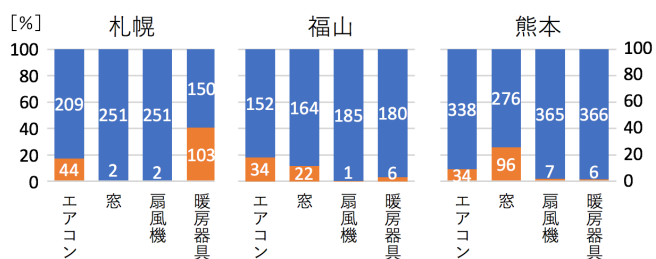


図2 秋季に被験者が滞在した室内環境と設備

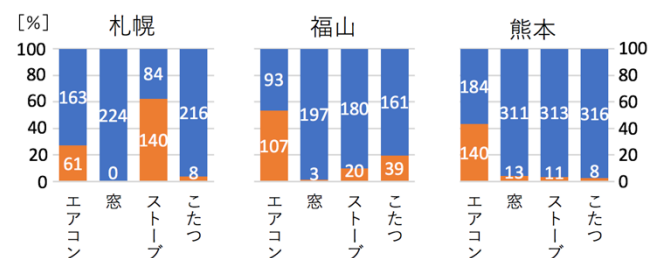


図3 冬季に被験者が滞在した室内環境と設備

### 3. 寒暑感・快適感と想像温度

図4に実験期間中の各地域の外気温(気象庁データ)の推移を示す。図5~10は、夏季・秋季・冬季の地域別の寒暑感・快適感と想像温度である。寒暑感は「寒い側」、「どちらでもない」、「暑い側」、快適感は「快適側」、「どちらでもない」、「不快側」の3群に得られた申告を分類した。分類の仕方は表1の通りである。

夏季では、札幌・福山・熊本ともに日中の外気温が30℃以上の日が多く、「暑い側」と「不快側」の想像温度が「寒い側」、「快適側」より高い。特に、寒暑感の「どちらでもない」の平均想像温度は、札幌26℃、福山27℃、熊本28℃で、快適感の「どちらでもない」に

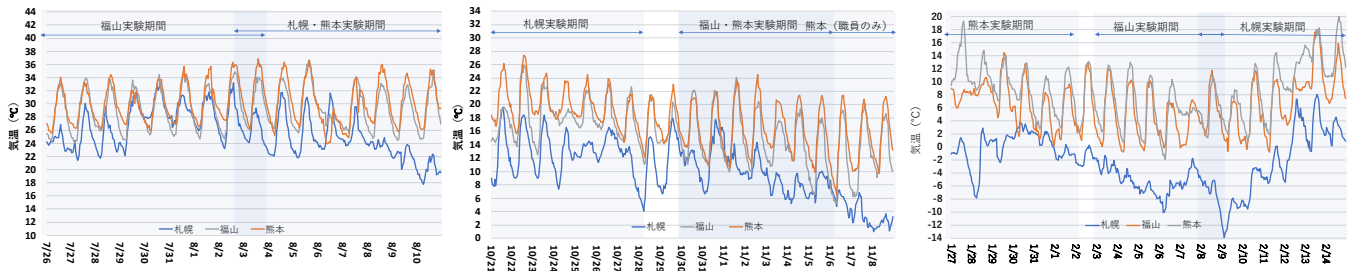


図4 夏季・秋季・冬季実験期間中の札幌・福山・熊本の外気温

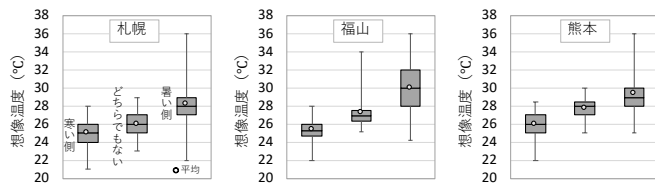


図5 夏季における寒暑感別の想像温度

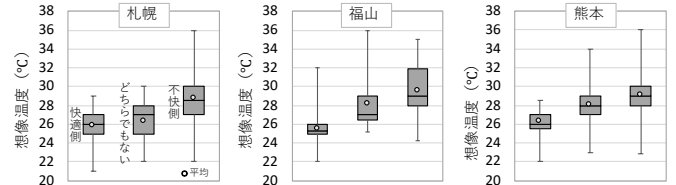


図8 夏季における快適感別の想像温度

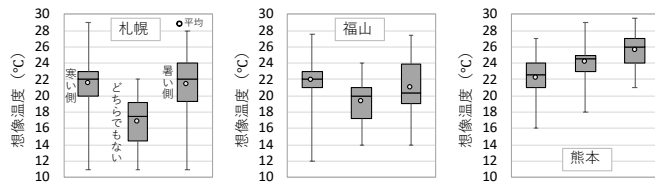


図6 秋季における寒暑感別の想像温度

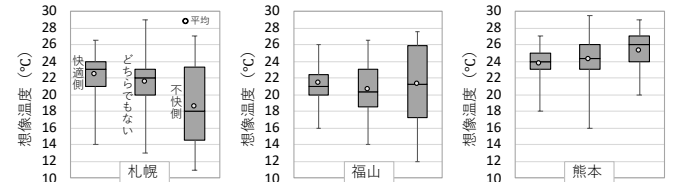


図9 秋季における快適感別の想像温度

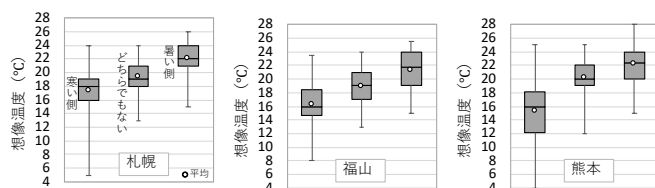


図7 冬季における寒暑感別の想像温度

(左：寒い側/中央：どちらでもない/右：暑い側)

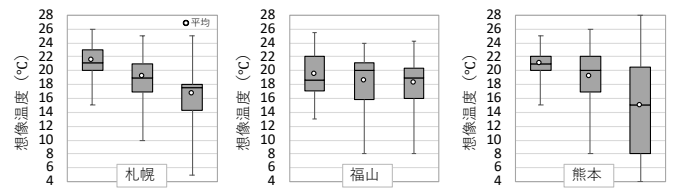


図10 冬季における快適感別の想像温度

(左：快適側/中央：どちらでもない/右：不快側)

についても概ね同じ範囲である。これは寒冷地ほど夏季において暑熱不快に達する温度が低いことを示し、その1（表2）で示した、事前アンケート調査での耐暑限界温度とも同様の傾向である。

秋季では、熊本は夏季と同じように「暑い側」と「不快側」の想像温度はそれ以外よりも高いが、札幌・福山では「暑い側」と「寒い側」で想像温度が同じ範囲にある申告が多く、「どちらでもない」の想像温度が両者よりも低い。これは、表1の申告の分類で、「涼しい」を「寒い側」に、「暖かい」を「暑い側」に入れた影響があると考えられる。さらに、「不快側」の想像温度は札幌では15～23℃、福山では17～26℃で、熊本よりも幅広い。秋季の特徴である日較差によって「寒くて不快」と「暑くて不快」の2種類の不快申告の影響と考えられる。寒暑感の「どちらでもない」の平均想像温度は、札幌17℃、福山20℃、熊本24℃で夏季よりも3地域で温度差がある。

冬季では、3地域とも外気温の低下によって「寒い側」と「不快側」の申告が多く、その時の想像温度は「暑い側」、「快適側」よりも低い。寒暑感・快適感の

表1 寒暑感・快適感申告の分類

図4～図9中の表記		申告項目	
		夏季	秋季・冬季
寒暑感	寒い側	とても寒い 寒い 涼しい	とても寒い 寒い やや寒い 涼しい
	どちらでもない	どちらでもない	暑くも寒くもない
暑い側	暑い側	暖かい 暑い とても暑い	暖かい やや暑い 暑い とても暑い
	快適側	とても快適 快適 やや快適	快適
不快側	どちらでもない	どちらでもない	不快でない
	不快側	やや不快 不快 とても不快	不快 とても不快

「どちらでもない」の平均想像温度は、札幌19℃、福山・熊本20℃である。冬季の熱的に快適な状態にある時の想像温度は地域差があまりない。

以上より、季節別の想像温度の地域差を確認することができた。

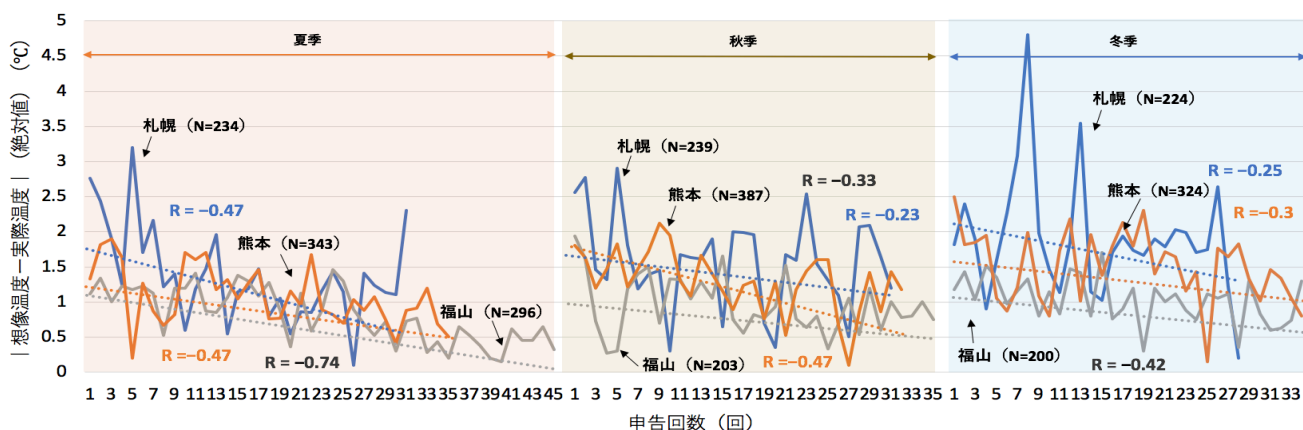


図 11 想像温度と実際温度の差と通算申告回数

#### 4. 通算申告回数による温度想像力の養成の評価

図 11 は、想像温度と被験者近傍の気温（以下、実際温度とする）の差（絶対値）の推移である。夏季・秋季・冬季の全被験者の申告回数ごとの平均を地域別に示している。

夏季は、札幌・福山・熊本全てで、申告回数が増えるごとに想像温度と実際温度の差が徐々に小さくなる。札幌で最終申告時に想像温度と実際温度の差が大きくなったのは、8月9日の外気温が急激に下がった影響と考えられる。福山・熊本では、想像温度と実際温度の最終的な差が0.5℃以下となる。これはほとんどの被験者が調査を通して自らの想像温度が実際温度に近づいていたと判断できる。つまり、「温度想像力」が養成されたと言える。一方、夏季に全ての地域で実験中に想像温度と実際温度の差が小さくなくても、季節が変わると秋季・冬季の実験の初めには再び両者の差は開く。

秋季では、夏季に比べて、申告回数が増すごとに大きな差が見られるが、3地域とも調査の初めよりも終わりは想像温度と実際温度の差が小さくなる。

冬季は、札幌・福山で想像温度と実際温度の差の変動が大きい。熊本では申告回数が増えるごとに想像温度と実際温度の差が顕著に小さくなることが確認できた。また、図4と図11を合わせてみると、申告当日の外気温に大きな変化がある場合、想像温度と実際温度の差が大きくなる傾向がある。

#### 5. 実際温度に対する想像温度の自信度

図12～20は、夏季・秋季・冬季の「自信度」別の実際温度・想像温度を調査の前半・後半に分けて示したものである。自信度は1日の最後の問いのため、同日申告の自信度は全て同じとした。自信度は「自信がたった」、「どちらでもない」、「自信がない」の3群に分類した。3群の分類は表2の通りである。

夏季は、札幌・熊本では「自信がたった」の母数が前半より後半は2倍以上に増え、福山でも後半が増えた。「自信がたった」の実際温度と想像温度の相関は、

前半よりも後半が母数が増えているにも関わらず概ね強くなっている。このことから、夏季においては3地域とも被験者の「温度想像力」は介入実験によって養成されたと評価できる。

秋季についても夏季と同様に3地域とも「自信がたった」の母数が後半に増加し、各地域の両者の相関も0.8以上で前半に比べて高い。

冬季は、札幌では「自信がたった」の母数が3倍以上に増加し、相関も0.87と夏からの調査の中で最も高い。福山も後半で「自信がたった」の母数が前半より増え、「自信がない」は0である。熊本は、「自信がたった」の母数が後半に増加し、相関が0.9と札幌同様にこれまでの調査の中で最も高い。

以上より、3地域とも「自信がたった」と申告した被験者は実際温度と想像温度の相関が高く、「温度想像力」が養われたと言える。

#### 6. まとめ

- ・「温度想像力」の養成について、想像温度と実際温度の差、想像温度が実際の室温に近いと思う自信度によって評価することができた。
- ・任意の空間の温度を想像し、実際温度を確認する機会をつくることで、「温度想像力」を養成することはできる。また、「温度想像力」が養われたことによって「自信度」も上がる。
- ・空間の温度を想像しない期間が空いて季節が変わると、想像温度と実際温度の差が再び現れ、「自信がない」の申告も多くなる。継続的に示度を確認する機会の提供が必要である。

謝辞 本研究は、JSPS 科研費 JP19K04731 の助成を受けたものである。また、本研究で使用した福山のデータは、福山大学工学部4年生の秋山駿太君と難波陸君の協力により得た。ここに、謝意を表す。

#### 参考文献・注

- 1) 斉藤雅也, 辻原万規彦: ヒトの想像温度の形成プロセスに関する考察, 日本建築学会学術講演梗概集, pp. 269-272, 2018.9
- 2) 質問内容はエアコンの使用の有無のみであるが、申告時の被験者近傍の気温は外気温よりも高かったため、暖房と仮定した。

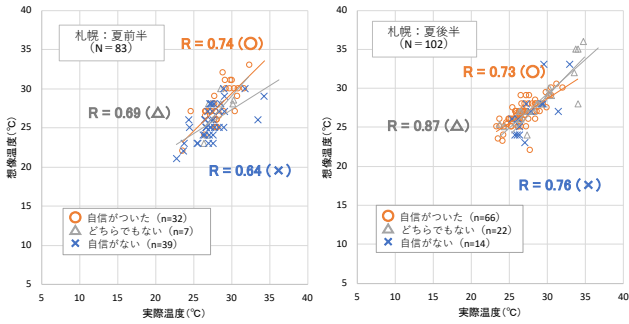


図 12 夏季 札幌の実際温度に対する想像温度の自信度

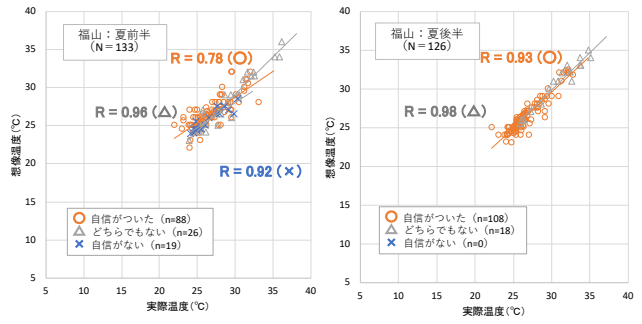


図 13 夏季 福山の実際温度に対する想像温度の自信度

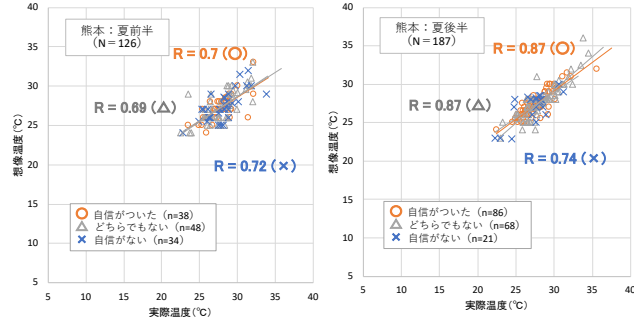


図 14 夏季 熊本の実際温度に対する想像温度の自信度

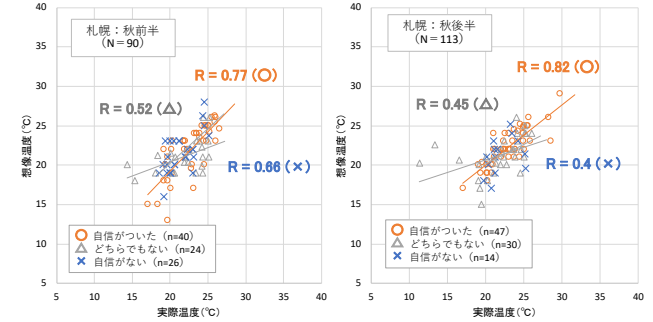


図 15 秋季 札幌の実際温度に対する想像温度の自信度

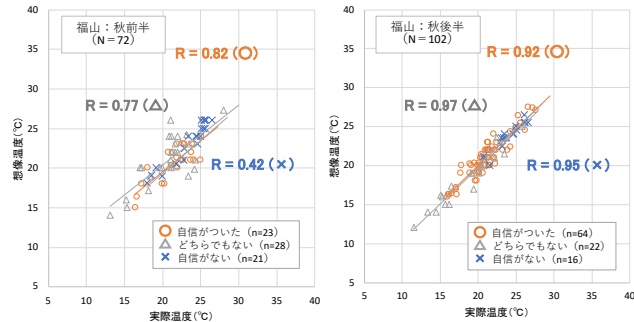


図 16 秋季 福山の実際温度に対する想像温度の自信度

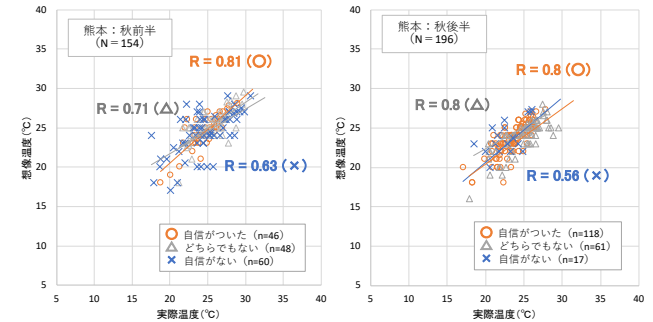


図 17 秋季 熊本の実際温度に対する想像温度の自信度

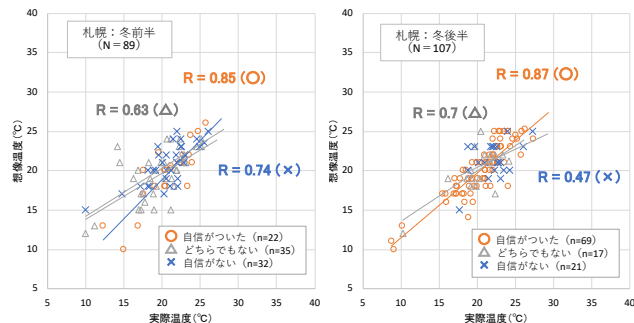


図 18 冬季 札幌の実際温度に対する想像温度の自信度

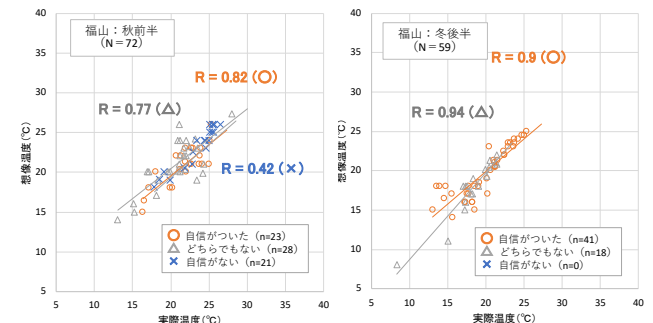


図 19 冬季 福山の実際温度に対する想像温度の自信度

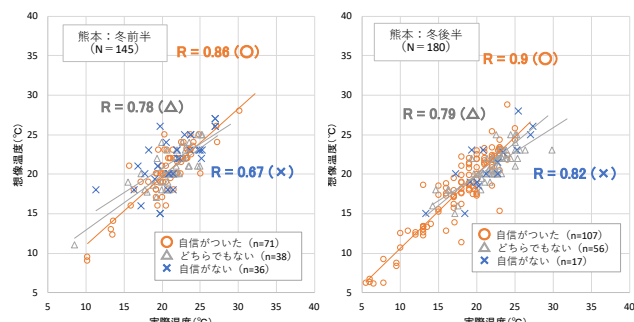


図 20 冬季 熊本の実際温度に対する想像温度の自信度

表 2 実際温度に対する想像温度の自信度の分類

図 12～14 中の表記		申告項目		
		夏季	秋季	冬季
自信度	自信がたった	<ul style="list-style-type: none"> <li>・かなり自信がたった</li> <li>・自信がたった</li> <li>・やや自信がたった</li> </ul>		
	どちらでもない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・どちらでもない</li> </ul>		
	自信がない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・やや自信がない</li> <li>・自信がない</li> <li>・全く自信がない</li> </ul>		

\* 1 熊本県立大学大学院  
 \* 2 札幌市立大学大学院  
 \* 3 (株) 石本建築事務所 修士 (デザイン学)

Prefectural University of Kumamoto  
 Sapporo City University  
 Ishimoto Architectural & Engineering Firm, inc., Mr.Dsi

\* 4 福山大学 准教授・博士 (工学)  
 \* 5 熊本県立大学 教授・博士 (工学)  
 \* 6 札幌市立大学 教授・博士 (工学)

Assoc.Prof., Fukuyama University, Dr.Eng.  
 Prof., Prefectural University of Kumamoto, Dr.Eng.  
 Prof., Sapporo City University, Dr.Eng.