The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	二者間データ分析へのペアワイズ・アプローチ
Author(s)	石盛, 真徳; 清水, 裕士
Citation	対人社会心理学研究. 2004, 4, p. 127-133
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/4001
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

二者間データ分析へのペアワイズ・アプローチ [1)]

石盛　真徳（京都光華女子大学人間関係学部）
清水　裕士（大阪大学大学院人間科学研究科）

本研究では、二者間データの特長を生かした分析方法として、ペアワイズ・アプローチに注目し、実際のデータ分析を通じて詳細な検討を行う。ペアワイズ・アプローチとは、個人レベルや二者関係レベルという分析のレベルごとに、変数内および変数間の相互依存性を明示的に同定するための統計的方法である。このアプローチでは、二者関係内の相互依存性を評価するための級内相関という概念を出発点とする。そして、このアプローチの利点としては、よく知られたピアソンタイプの相関が算出されること、算出された相関に関する有意性検定が比較的容易であること、そして多変数を用いた分析への拡張も理解しやすいことといった点が挙げられる。実際の分析および結果の解釈を通じて、二者関係内でメンバーが交換可能なケースと識別可能なケースそれぞれにおける適用上の注意点を検討し、そのアプローチの可能性と限界について考察を行う。

キーワード：ペアワイズ・アプローチ、相互依存性、級内相関、交換可能なケース、識別可能なケース

二者間データの特徴と分析方法

二者間データの特徴は、たとえば、二人が会話を行うとき一方の発話が相手の発話から独立したものではないというように、そこから得られた二人のデータ間に相関関係が想定される場合が多いことである(Kenny, 1988, 1990, 1996; Kenny & Kashy, 1991)。しかし、これまで多くの研究者は、自らの研究における理論的関心と統計学的方法論を切り離し、統計学的分析を慣習化させてきたため(Gonzalez, 1994)、二者間データの非独立性・相互依存性を無視し、サンプルの独立性を基礎とする統計学をそのまま適用するという誤りを犯してきた。

それらの誤りとして、Gonzalez & Griffin (2000)は以下の 4 点について批判している。1 点目は、二者間データが独立であるかのように、N組の二者関係から $2N$ 個の独立した個人得点を作成し、それらの間で相関を求める「仮定された独立性の誤り」である。このデータ処理によって、適切なサンプルサイズに依存する相関分析の統計的検定を妥当でなくしてしまうという問題も生じる(Kenny, 1995; Kenny & Judd, 1986)。2 点目は、サンプルの半分を捨てることで独立したデータを作り出す「削除の誤り」である。サンプルの半分を捨てることはデータ収集にかかった労力の浪費であるし、それによって研究の本来の目的であった二者関係における相互依存性の問題が取り扱えなくなってしまう。3 点目は、分析における結果をあるレベルの集合から別の集合へと一般化する「レベル横断の誤り」である。二者の平均間の相関は、個人得点から計算された相関とは大きく異なることがある(Robinson, 1950)。4 つめは、二者の平均間の相関を二者関係レベルのプロセスを示すものと解釈したり、個人得点間の相関を個人レベルのプロセスを示すと解釈する「分析レベルの誤り」である。それらの相関には、二者関係レベルと個人レベルの混合物が含まれているという事実を無視してはならない。

これらの誤りを避けるためには、個人レベルや二者関係レベルという分析のレベルごとに、変数内および変数間の相互依存性を明示的に同定するための統計的方法が必要とされるが、この問題に対しては、二者関係内の相互依存性を評価するための級内相関という概念を出発点とする 3 つの解決法が提案されている(Gonzalez & Griffin, 2001)。第一は、Gonzalez と Griffin による相関分析的なペアワイズ・アプローチ(Gonzalez & Griffin, 1999, 2000; Griffin & Gonzalez, 1995)である。第二は、Kenny を中心とする研究グループによる分散分析的アプローチ(Kenny, 1988, 1994, 1996; Kenny & Cook, 1999; Kenny & Judd, 1996; Kenny & La Voie, 1985)である。そして第三は、階層化されたデータを取り扱うために開発された階層的線形モデルを二者間データの相互依存性の評価に応用する方法(e.g., Bryk & Raudenbush, 1992; Kreft & De Leeuw, 1998; Mendoza & Graziano, 1982)である。

これらの 3 つのアプローチのうち、本研究では、よく知られたピアソンタイプの相関が算出でき、その有意性検定も比較的容易であり、また多変数を用いた分析への拡張も理解しやすい(Gonzalez & Griffin, 2000)という理由から、相関分析的なペアワイズ・アプローチを取り上げ、実際に二者間データの分析を行って、その利点と利用上の注意点について検討を行う。

交換可能な二者関係と識別可能な二者関係

ペアワイズ級内相関は、単一変数に対する二者関係内の類似性の有効な尺度であり(Donner & Koval, 1980)、ペアワイズ・アプローチによる二者間データ分析の出発点となる。

N 組の二者関係におけるペアワイズ級内相関は、元々の N 組の得点に二者関係内でメンバーの得点を入れ替えた N組の得点を追加した計 $2N$組のデータに対し、通常のピアソンの積率相関の算出手続きを適用することで求められる(Griffin & Gonzalez, 1995)。具体的には、3 組の二者関係であれば、元々の 3 組の得点に二者関係内で各メンバーの得点を入れ替えた 3 組の得点を追加して、XとX'という 6 組のデータセットを作成する(Table1 参照)。そして、それらXとX'に関して求められたピアソンの積率相関係数がペアワイズ級内相関 $r_{xx'}$である。

Table 1　交換可能な二者間データにおける1変数のペアワイズデータ設定例

二者関係	変数 X	変数 X'
No.1	1	2
	2	1
No.2	5	7
	7	5
No.3	4	6
	6	4

二者関係内でメンバーが、例えば性別といった理論的に意味のある変数によって識別可能な場合は、男性の得点を X_1、女性の得点を X_2として男女間の相関を求めることといったことが可能となるが、そうして求められたピアソンの積率相関とペアワイズ級内相関は一般に(1)式のような関係にある(Robinson, 1957)。

(1)式からわかるように、$r_{xx'}$の値は識別されたメンバー間の標準偏差と平均値の差について、ピアソンの相関にペナルティーを与えたものとなっている。この意味において、ペアワイズ級内相関は、ピアソンの積率相関のように線形の比例関係のみを指標化したものではなく、二者関係メンバーの得点の差も考慮した絶対的類似性の指標であるといえる(Robinson, 1957)。

$$r_{xx'} = \frac{\left[\left(S_1^2 + S_2^2\right) - \left(S_1 - S_2\right)^2\right] r - \left(\bar{X}_1 - \bar{X}_2\right)^2/2}{\left(S_1^2 + S_2^2\right) + \left(\bar{X}_1 - \bar{X}_2\right)^2/2} \qquad (1)$$

ここで、$\bar{X}_1$と$\bar{X}_2$は、X_1と X_2の平均値を、
S_1と S_2は標準偏差、そして rはピアソンの相関を示す。

二者関係内で、誰の得点を変数 X_1として扱い、誰の得点を X_2として扱えばよいのか識別できない場合、すなわちメンバーが二者関係内で交換可能な場合には、通常のピアソンの相関係数は算出できない。しかし、そのような交換可能な場合でもペアワイズ級内相関であれば算出可能である。交換可能なケースを扱うことの多い行動遺伝学者などは、級内相関を類似性指標として用いることが多い(Kenny, 1995)。

識別可能な二者関係の場合、データ設定のために、識別に用いられた 2 値のカテゴリー変数が級変数 Cとして、データセットに追加されることが必要となる(Table 2 参照)。この級変数は、級内相関から級の平均差の影響を取り除くために組み入れられるものであり、手続き的には、このデータに級変数 C の影響を取り除くための偏相関分析を実施することで、ペアワイズ級内偏相関 $r_{xx'c}$ を求めることができる(Gonzalez & Griffin, 1999)。ただし、データ設定では、Xには級変数 Cで指定された値に対応する二者関係メンバーが配置されなければならない(Gonzalez & Griffin, 1999)。例えば、級変数 Cにおいて 1 が男性のメンバーとしてコード化されているならば、Xには男性が配置されねばならない。

Table 2　識別可能な二者間データにおける1変数のペアワイズデータ設定例

二者関係	変数 C	変数 X	変数 X'
No.1	1	1	2
	2	2	1
No.2	1	5	7
	2	7	5
No.3	1	4	6
	2	6	4

これまでの検討から、単一変数における二者関係内の相互依存性が、交換可能な二者関係においてはペアワイズ級内相関によって、識別可能な二者関係においてはペアワイズ級内偏相関によって、それぞれ指標化されることが明らかとなった。そこで次に、それらの相互依存性の指標が有意であるのかどうかを検定する方法であるが、級内相関と級内偏相関は、元々の N組の二者間データではなく、$2N$ 組のデータに基づいて計算されている。したがって、(2)式および(3)式の通り、サンプル数が調整された上で、Z 検定により有意性が検定される必要がある(Gonzalez & Griffin, 1999; Griffin & Gonzalez, 1995)。

$$Z = r_{xx'}\sqrt{N} \qquad (2)$$

$$Z = r_{xx'.c}\sqrt{N} \quad (3)$$

多変数状況への一般化

これまでは、1 変数におけるペアワイズ・アプローチについて検討してきた。ペアワイズ・アプローチの利点の 1 つは、多変数のケースに一般化するときにも理解が容易であることである(Gonzalez & Griffin, 2000)。

2 変数 X と Y についてのペアワイズ・アプローチ用のデータ設定でも、1 変数の場合と同様に、それぞれの変数における元々の N 組の得点に二者関係内でメンバーの得点を入れ替えた N 組の得点を追加した計 $2N$ 組のデータを作成することとなる。例えば、交換可能な二者関係 3 組の場合であれば、6 組のペアワイズデータが設定される(Table 3 参照)。そして、このようにデータ設定を行うことによって、ペアワイズ・アプローチにとって基礎となる 4 つのペアワイズ相関の計算が可能となる(Gonzalez & Griffin, 1999; Griffin & Gonzalez, 1995)。

計算される 4 つのペアワイズ相関のうち 2 つは、X と X'、Y と Y' の相関分析によって求められる、それぞれの変数についての級内相関 $r_{xx'}$ と $r_{yy'}$ である。すでに検討したように、この 2 つの級内相関はそれぞれの変数における二者関係メンバーの類似性の指標となる。3 つ目のペアワイズ相関は X と Y の相関分析によって求められる、X と Y における個人の得点間の相関である。この相関 r_{xy} は包括的相関と呼ばれ、個人レベルにおける類似性と二者関係レベルにおける類似性の両方を含んでいる(Griffin & Gonzalez, 1995)。4 つ目のペアワイズ相関は X と Y' の相関分析によって求められる。これは、個人の得点とその二者関係パートナーの Y における得点(変数 Y')との相関である。この相関 $r_{xy'}$ は、クロス級内相関と呼ばれ、二者関係レベルの効果のみを含む(Griffin & Gonzalez, 1995)。

Table 3　交換可能な場合における 2 変数のペアワイズデータ設定例

二者関係	変数				
	C	X	X'	Y	Y'
No.1	1	1	2	3	2
	2	2	1	2	3
No.2	1	5	7	6	5
	2	7	5	5	6
No.3	1	4	6	7	4
	2	6	4	4	7

識別可能な二者関係においても、1 変数のペアワイズデータ設定の場合と同じく、識別に用いられたカテゴリー変数 C が追加される形でデータ設定を行い、C の影響を取り除くための偏相関分析の手続きを適用することにより、4 つの基礎となるペアワイズ偏相関(級内偏相関 $r_{xx'.c}$ と $r_{yy'.c}$、包括的偏相関 $r_{xy.c}$、クロス級内偏相関 $r_{xy'.c}$)を求めることができる。そして、包括的級内相関 r_{xy} とクロス級内相関 $r_{xy'}$ については、4 つの基本的相関の相互依存性の程度を考慮に入れて、それぞれ(4)式と(5)式のように、サンプル数 N^*_1 と N^*_2 が調整された上で、有意性が Z 検定される(Griffin & Gonzalez, 1995)。なお、(4)式と(5)式は、級内相関を級内偏相関におきかえることで、包括的級内偏相関 $r_{xy.c}$ とクロス級内偏相関 $r_{xy'.c}$ の検定にも用いることができる。

$$N^*_1 = \frac{2N}{1 + r_{xx'}r_{yy'} + r^2_{xy'}} \quad (4)$$

$$N^*_2 = \frac{2N}{1 + r_{xx'}r_{yy'} + r^2_{xy}} \quad (5)$$

個人レベルの効果と二者関係レベルの効果

二者関係を研究するためには、個人レベル、二者関係レベル、あるいはその両方についての検討が必要であるが、ペアワイズ潜在変数モデル[2] (Figure 1 参照)に基づき、個人レベルの効果と集団レベルの効果を分解することが可能である(Griffin & Gonzalez, 1995)。交換可能な二者関係の場合、4 つの基礎となるペアワイズ相関から、個人レベル相関 r_i と二者関係レベル相関 r_d は、それぞれ(6)式と(7)式のように計算される(Griffin & Gonzalez, 1995)。(6)式の個人レベル相関 r_i の分子は、二者関係レベルと個人レベルの効果の両方を含む包括的相関 r_{xy} と二者関係レベルの効果のみを含むクロス級内相関 $r_{xy'}$ の差分であり、分母の非共有効果によって調整されて、二者関係レベルの効果が混じらない個人レベルの関係の測度となる。二者関係レベル相関 r_d は、分子の二者関係レベルの効果のみを含むクロス級内相関 $r_{xy'}$ が、分母の共有効果によって調整されて二者関係レベルの指標となる。

$$r_i = \frac{r_{xy'} - r_{xy}}{\sqrt{1-r_{xx'}}\sqrt{1-r_{yy'}}} \quad (6)$$

$$r_d = \frac{r_{xy'}}{\sqrt{r_{xx'}}\sqrt{r_{yy'}}} \quad (7)$$

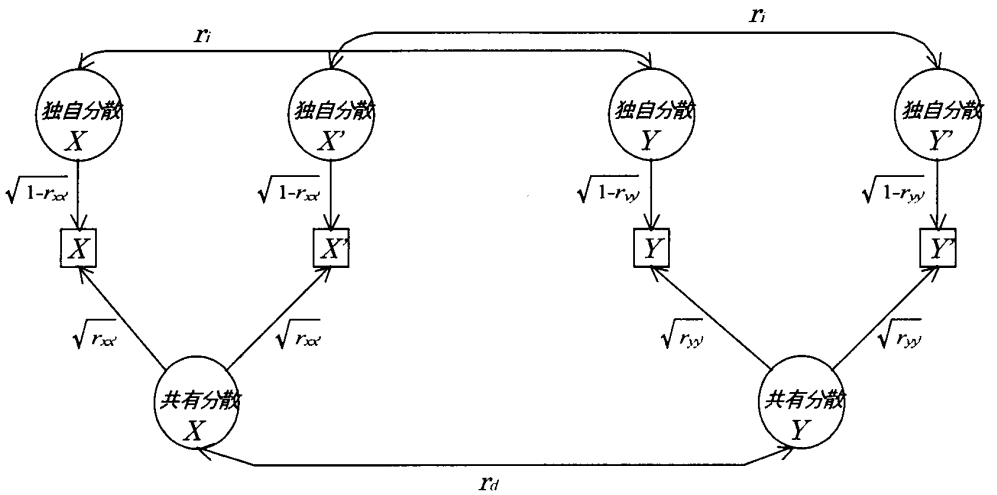

Figure 1　個人レベル(独自)と二者関係レベル(共有)効果を分離する潜在変数モデル(Griffin & Gonzalez, 1995)

ペアワイズ・アプローチを用いた交換可能な二者間データ分析のステップは以下の通りとなる(Griffin & Gonzalez, 1995)。

1. ペアワイズデータの設定を行う
2. 変数のペアごとに 4 つの基礎となるペアワイズ相関(2つの級内相関 $r_{xx'}$と $r_{yy'}$、包括的相関 r_{xy}、クロス級内相関 $r_{xy'}$)を計算する。
3. 包括的相関 r_{xy}とクロス級内相関 $r_{xy'}$に対し、それぞれ N_1*と N*$_2$を用いた Z検定を適用する。
4. 級内相関の有意性を検定する。もし一方または両方が有意でなければ、それらの変数に関しては二者関係レベルのプロセスは重要ではなく、潜在的二者関係レベル相関 r_dは無意味となる。
5. 個人レベル相関 r_iについて自由度 $N-1$ で t検定を行う。
6. 両方の級内相関が有意であれば(手順4参照)、潜在的二者関係レベル相関 r_dを計算し、その素点版として $r_{xy'}$ の解釈を行う。

ただし、識別可能な二者関係の場合には、これらの手順を実行する前に、(1)各変数における2級間の分散の等質性、(2)級を横断する2変数間の共分散の等質性、(3)2変数間のクロス共分散の等質性の3点がチェックされなければならない(Gonzalez & Griffin, 1999)。

カップルデータへの適用

以下では、実際に男女カップルデータにペアワイズ・アプローチによる分析を適用し、具体的にその方法論について検討を行う。データとして用いるのは、筆者の指導のもと卒業論文として研究を行った和田(2002)の交際中の男女カップル 27 組(平均年齢:男性 23.0 歳・女性21.7歳, 平均交際期間:17.6ヵ月)に関するデータである。和田(2002)の主な目的は、カップル間での性格の類似性を彼らの相互認知から検討することであったが、本研究の目的は二者間データへのペアワイズ・アプローチの有効性を検討することであるので、和田(2002)で測定された変数の一部のみを分析に用いる。実際に用いる変数は、関係に対する満足度(男性 M = 4.52, SD = 0.75; 女性 M = 4.33, SD = 0.88)とお互いの類似性評価(男性 M = 3.15, SD = 1.38; 性 M = 3.30, SD = 1.41)の 2 変数である。変数はいずれも 5 件法によって測定されたものである。

なお、ペアワイズ・アプローチでは、二者関係のサンプル数が 30～40 であれば大規模サンプルとみなされる(Gonzalez & Griffin, 2000)。したがって、本研究で 27 組という中規模のサンプルを用いて、ペアワイズ・アプローチの有効性を検討することは妥当である。

分析に先立って、識別可能な二者関係であるこの男女カップルデータにおいて、ペアワイズ・アプローチを適用するための前提条件が満たされているかのチェックを行った。まず、2 変数における男性と女性の分散に関しては、等分散性のための Levene の検定を行った結果、有意ではなかったので、等分散性が成り立っていると判断した。次に、2 変数における男女間の相関分析の結果(Table 5)より、男性の満足度と類似性評価の相関と女性の満足度と女性の類似性評価の相関がほぼ等しいことから、級を横断する2変数間の共分散の等質性が満たされていると判断した。また、2変数間のクロスの共分散についても、男性の満足度と女性の類似性評価の相関と男性の類似性評価と女性の満足度の相関とが比較的一致していることから、等質性が満たされて

いると判断した。

Table 5　男女間でのピアソンの相関行列

	男性・類似		女性・満足		女性・類似	
男性・満足	.479	*	.660	**	.393	*
男性・類似			.308		.610	**
女性・満足					.539	**

* p<.05　** p<.01

以上のようにペアワイズ・アプローチ適用の前提条件が満たされていたので、次に性別を級変数として追加して、ペアワイズデータの設定を行った(ステップ 1)。そして、そのデータに対して偏相関分析を行い、4 つの基礎となるペアワイズ偏相関を算出した(ステップ 2)。その結果を Table 6 に示す。

Table 6　男女カップルのペアワイズ偏相関行列

	満足	満足'	類似	類似'
満足	1.000			
満足'	.653	1.00		
類似	.511	.346	1.00	
類似'	.346	.511	.610	1.00

2 つの級内偏相関は実線の下線付き、包括的偏相関は囲み付き、そして、クロス級内偏相関は破線の下線付きの数値で示されている

Table 6 に示した 4 つの基礎となるペアワイズ偏相関のうち、まず包括的偏相関とクロス級内偏相関に関して、(4)式と(5)式に従ってサンプルサイズを調整した上で(ただし、式中の級内相関は級内偏相関におきかえた)、Z 検定を行った(ステップ 3)。計算過程は以下の通りである。

$$N'_1=(2\times27)/(1+(.653)\times(.610)+(.346)^2)=35.57$$
$$N'_2=(2\times27)/(1+(.653)\times(.610)+(.511)^2)=32.54$$

検定の結果は、包括的偏相関とクロス級内偏相関ともに有意であった(順に、Z = 3.05, p<.01; Z = 1.97, p<.05)。

次に、(3)式に従って、満足度と類似性評価の級内偏相関について検定を行った(ステップ 4)。その結果はともに有意であった(順に、Z = 3.39, p<.01; Z = 3.16, p<.01)。級内相関および級内偏相関は通常のピアソンの相関とは異なり、2 乗しなくても説明率を意味する分散をその形式のうちに含んでいる(Haggrad, 1958)。性差の影響を取り除いた二者関係のメンバー間では、満足度で 65.3%、類似性評価で 61.0%の分散が共有されているという結果であり、その 2 変数における二者関係内の類似性は極めて高いことが確認された。またこの結果は、二者関係レベル相関 r_dの算出が有意味になることも示している。次に、(6)式にしたがって、個人レベル相関 r_iを求め、t 検定を行った(ステップ 5)。ただし、式中の級内相関は級内偏相関に、包括的相関は包括的偏相関に、クロス級内相関はクロス級内偏相関にそれぞれおきかえた。また、級変数 C が追加されているため、識別可能な二者関係では、自由度は N−2 となる。求められた r_i は.445 と正の値であり、その検定の結果は有意であった(t (25) = 2.81, p<.01)。最後に、(7)式にしたがって二者関係レベル相関 r_d を計算し(ただし、式中の級内相関は級内偏相関に、クロス級内相関はクロス級内偏相関におきかえた)、その素点版としての $r_{xy'}$ について解釈を行った(ステップ 6)。求められた r_dは.548 と正の値であった。すでに検定の結果、クロス級内偏相関.346 は有意であることがわかっている。したがって、性別の影響を除いた場合、二者関係レベルと個人レベルの両方で満足度と類似性評価が正の相関関係にあることを示す結果であったといえる。

和田(2002)のデータにペアワイズ・アプローチを適用することによって得られた分析結果をまとめると、次のようになる。まず第一点目として、級内偏相関が有意な正の相関であったことから、二者関係メンバー間で一方が満足しているカップルでは相手も満足しており、一方が自分達は類似していると考えているカップルでは、相手も同様に自分達が類似していると考えていることが明らかとなった。第二点目としては、個人レベル相関が有意な正の相関であったことから、二者関係において、お互いが類似していると考えている個人ほど満足度が高いという相関関係があることが明らかとなった。第三点目としては、クロス級内相関が有意な正の相関であったことから、お互いに類似性を感じているカップルほど、お互いに満足も感じているという二者関係レベルでの相互依存性が存在することが明らかとなった。

ペアワイズ・アプローチの可能性と限界

本研究では、はじめにペアワイズ・アプローチについて理論的に検討した後、実際に識別可能な二者関係である男女カップルデータに適用し、その具体的な分析手続きについて理解を深めるとともに、それから得られた結果についても考察をおこなった。本研究で用いたデータは調査研究によって得られたものであったが、当然、実験から得られたデータに対してもペアワイズ・アプローチは適用可能である。実際には、30 程度のサンプルサイズがあれば、有効な検定を行うことができるペアワイズ・アプローチは、調査研究よりも十分なサン

プル数を得ることが一般的に困難な実験研究においてより有効であるといえるかもしれない。

以下では、ペアワイズ・アプローチを実際に適用するなかで明確となったその可能性と限界について考察を行う。まず、ペアワイズ・アプローチでは、分析対象となる二者間データが交換可能であるのか、識別可能であるのかによって、適用の前提となる条件が大きく異なることが指摘できる。交換可能な場合には、もともと二者関係メンバーを識別する指標自体が存在しないのであるから、二者関係メンバーは同一母集団からのサンプルとして扱われるので、課せられる制約がゆるい。それに対して、識別可能な二者関係の場合には、(1)各変数における2級間の分散の等質性、(2)級を横断する2変数間の共分散の等質性、(3)2 変数間のクロス共分散の等質性という3つの制約が課せられるわけであるが、実際の適用ということを考えると、これらはかなり高いハードルであるといわざるを得ない。実際、ペアワイズ・アプローチの詳細な検討を目的とした本研究では、和田(2002)で測定された多くの変数のうち、これらのハードルをクリアする2変数を選択して分析を行わねばならなかった。したがって、ペアワイズ・アプローチは交換可能な二者間データの分析に対しての方が本来の利点をより発揮するといえるかもしれない。ただしこれは、識別可能な二者間データの分析にペアワイズ・アプローチが役立たないということではない。なぜなら 3 つの制約がクリアできておらず、無理に包括的相関とクロス級内相関を算出することで解釈に問題が生じる場合であっても、級内偏相関を算出し1変数における二者関係メンバーの類似性を検討することにはなお意味があるからである。またどちらか一方、あるいは両方の級内相関が有意でない場合に、包括的相関とクロス級内相関を算出し、個人レベル相関と二者関係レベル相関を求めても、結局は、1 を超える不適切な値が算出されるなどして、解釈不能となるというケースは、交換可能な二者間データを扱う場合でも同様に起こり得る。識別可能な二者間データでは、もともと識別されたメンバーの得点の平均構造自体にも当然ながら大きな意味があるし、分散自体が異なるというような場合には、それ自体に対して何らかの解釈が可能となる。従って、まずこういった基礎的な分析を行った後に、可能であればペアワイズ・アプローチを適用するという方針を取るべきであろう。

ペアワイズ・アプローチの利点はやはり、定義される概念自体がいずれも直観的に理解しやすいものであること、実施手続きも順序に従って進めていけばさほど困難ではないこと、そして、最終的な結果として、なじみのあるピアソンタイプの相関が算出されることにある。苦労して収集した二者間データの特性を生かしきることができずに、理論的な研究上の問いと分析方法の乖離に悩まされるといった経験を持つ研究者にとって、その 1 つの解決策として、ペアワイズ・アプローチは学ぶに値する方法論というのが本研究から引き出された結論である。新たな分析法によって、二者関係のみならず、対人関係における相互依存性に関する生産的な理論の検証が行われ、より精緻な理論の構築へとつながることを期待したい。そのためにも、ここでは先行研究を示すにとどまった級内相関に基づく類似のアプローチについても検討を行うことが、今後の課題として残されている。

引用文献

Bryk, A. S. & Raudenbush, S. W. 1992 *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods.* Newbury Park, CA: Sage.

Donner, A. & Koval, J. J. 1980 The estimation of intraclass correlation in the analysis of family data. *Biometrics*, 36, 19-25.

Gollob, H. F. 1991 Methods for estimating individual- and group-level correlations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60, 376-381.

Gonzalez, R. 1994 The statistics ritual in psychological research. *Psychological Science*, 5, 321-328.

Gonzalez, R. & Griffin, D. 1999 The correlational analysis of dyad-level data in the distinguishable case. *Personal Relationships*, 6, 449.-469.

Gonzalez, R. & Griffin, D. 2000 On statistics of interdependence: Treating dyadic data with respect. In W. Ickes & S. Duck (Eds.) *The social psychology of personal relationships.* pp. 181-213. Chichester: Wiley.

Gonzalez, R. & Griffin, D. 2001 A statistical framework for modeling homogeneity and interdependence in groups. In G. J. O. Fletcher & M. S. Clark (Eds.) *Blackwell handbook of social psychology: Interpersonal processes.* pp. 505-534. Malden, MA: Blackwell Publishers.

Griffin, D. & Gonzalez, R. 1995 Correlational analysis of dyad-level data in the exchangeable case. *Psychological Bulletin*, 118, 430-439.

Haggard, E. A. 1958 *Intraclass correlation and the analysis of variance.* New York: Dryden Press.

Kenny, D. A. 1988 The analysis of data from two-person relationships. In S. Duck (Ed.) *Handbook of personal relationships.* pp. 57-77. New York: Wiley.

Kenny, D. A. 1990 Design issues in dyadic research. *Review of Personality and Social Psychology*, 11, 164-184.

Kenny, D. A. 1994 *Interpersonal perception.: A social relations analysis* New York: Guilford Press.

Kenny, D. A. 1995 The effect of nonindependence on significance testing in dyadic research. *Personal Relationships*, 2, 67-75.

Kenny, D. A. 1996 Models of non-independence in dyadic research. *Journal of Social and Personal Relationships*, 13, 279-294.

Kenny, D. A. & Cook, W. 1999 Partner effects in relationship research: Conceptual issues, analytic difficulties, and illustrations. *Personal Relationships*, 6, 433-448.
Kenny, D. A. & Judd, C. M. 1986 Consequences of violating the independence assumption in analysis of variance. *Psychological Bulletin*, 99, 422-431.
Kenny, D. A. & Judd, C. M. 1996 A general procedure for the estimation of interdependence. *Psychological Bulletin*, 119, 138-148.
Kenny, D. A. & Kashy, D. A. 1991 Analyzing interdependence in dyads. In B. M. Montgomery & S. W. Duck (Eds) *Studying interpersonal interaction* (pp. 275-285). New York: The Guilford Press.
Kenny, D. A. & La Voie, L. 1985 Separating individual and group effects. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 339-348.
Kreft, I. & De Leeuw, J. 1998 *Introducing multilevel modeling*. London: Sage.
Mendoza, J. L. & Graziano, W. G. 1982 The statistical analysis of dyadic social behavior: A multivariate approach. *Psychological Bulletin*, 92, 532-540.
Robinson, W. S. 1950 Ecological correlations and the behavior of individuals. *American Sociological Review*, 15, 351-357.
Robinson, W. S. 1957 The statistical measurement of agreement. *American Sociological Review*, 22, 17-25.
Snijders, T. A. B. & Kenny, D. A. 1999 The social relations model for family data: A multilevel approach. *Personal Relationships*, 6, 471-486.
和田尚子 2002 男女ペア間における性格の類似性―自分と相手の認識の違い― 京都光華女子大学卒業論文(未公刊).

註

1)本研究は、筆者らの所属する Dyadic Analysis 研究会での研究成果に基づくものである。研究会での活動を通じて、本研究について貴重なコメントや助言をいただいた研究会メンバーの三浦麻子氏、小林知博氏、金政祐司氏に感謝いたします。また、大阪大学大学院人間科学研究科行動データ科学研究室の兼清道雄氏と鳥居稔氏には方法論的な立場から貴重なコメントをいただきました。ここに記して謝意を表します。

2)ペアワイズ潜在変数モデルは Gollob(1991)による最尤集団レベル相関と等価なモデルである。

The pairwise approach to the analysis of dyadic data

Masanori ISHIMORI (*Faculty of Human Relations, Kyoto Koka Women's University*)
Hiroshi SHIMIZU (*Graduate School of Human Sciences, Osaka University*)

In this article, we focus on a method of dyadic data analysis called "pairwise approach" that explicitly differenciates correlations at both dyad levels and individual levels simultaneously. The approach calculates Pearson-type "pairwise intraclass correlations" that are familiar to researchers as a measure of interdependence. The merits of the pairwise approach are its relative simplicity to test the significance of correlations and to apply the univariate cases to multivariate ones. By applying this approach to our dyad data, we will discuss the benefits and the limitation of this approach in both member-exchangeable and distinguishable cases.

Keywords: dyadic data, pairwise approach, interdependence, exchangeable case, distinguishable case