

(主表 1/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
I ₃	2.4 : 1	0.417		I ₃ -型		Rrt/R _{1.2K} = 275	1.2 *	supplementary に原子座標(平均構造)	3
						Rrt/R _{1.2K} = 275	1.2 *	ESR(T~ χ , ΔH) T~TEP	7
					S 100 - 280	Rrt/R _{1.2K} = 250	1.2 *	ESR(T~ χ , ΔH) T~TEP	6
				I ₃ -型				composite crystal として構造解析	11
				I ₃ -型				composite crystal として扱った時と、平均構造 として扱った時の、それぞれのバンド構造	12
			plates		S 20		1.5 *		13
									バンド計算
	2+x : 1 x = 0.2	0.455 (?)	greenish lustrous needles	2.4:1 塩 と格子定 数一致	P 55		20	THF 中で、BO を I ₂ 酸化	59
	1 : 1	1.0	black plates	'その他 のデータ '参照	P 1×10 ⁻⁶ (Ea = 0.43 eV)			CH ₃ CN 中で、BO を I ₂ 酸化 原子座標あり BO二量体とI ₃ の混合層とI ₃ の作る陰イオン層が 交互に積層 バンド計算有り 静磁化率: gap > 0.11 eV の singlet-triplet 型	59
	1 : 2	2.0	black plates	'その他 のデータ '参照	S < 10 ⁻⁹			CH ₃ CN 中で、BO を I ₂ 酸化 原子座標あり BO-I ₃ -I ₃ がカラム構造形成 静磁化率: 2-350 K で反磁性的	59
I	1 : 10-y y = 0.4-0.5	≈ 2.0	black hexagonal rods		S 8×10 ⁻⁷			CH ₃ CN 中で、BO を I ₂ 酸化 静磁化率: 2-300 K で反磁性的	59
<IBr ₂ >					S 253				7

(11-13)

(主表 2/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
<Cu(NCS) ₂ >					S 300				7
Cu ₂ (NCS) ₃	3 : 1	0.333	small black cryst.	β_m (I ₃ -型)				超伝導転移: 1.06 K (rf 侵入長の onset) ESR(T~ γ)の記述、バンド計算有り	5
								ESR(T~ Δ H)	16
								超伝導転移 γ_{ac} onset 1.1 K mid point 0.6 K ρ 測定では < 1.5 K THP 記述あり	28
								バンド計算	58
<CuCl ₂ >			plates		S 170	150 *	150 *		13
<CuBr ₂ >			plates		S 500				13
<CuI ₂ >					P 0.19				7
Ag(CN) ₂	2.5 : 1	0.40 (?)			S 80			この組成は恐らく誤っている。文献 53 参照	7
	2 : 1	0.50	needle- shaped (a-軸が針 方向)					twined crystal のまま構造解析 原子座標あり 結晶作成は Wudl	53
AuBr ₂					S 80				7
	2 : 1	0.50			S [60]	[68]	263	[263 K で穏やかに半導体化] Eg = 0.12 eV (220-80 K) 格子定数、空間群の記述有り。	8
			thin plate twined along (010) faces	I ₃ -型	S 68		260 MI 転 移	Ea = 0.07 eV (220-80 K) 原子座標 ESR(T~ γ , Δ H) 但し、260 K では異常なし バンド計算(1D FS)	9
									バンド計算

(11-14)

(主表 3/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
<AuI ₂ >					S 160	[9000]	20		7
			needles		S 170		120		13
			tree-like crystals						8
AuI ₂	2 : 1	0.50	thin plates bunching, tree-like crystals	I ₃ -型	S 10		15 *	原子座標 ESR(T~ γ , ΔH) バンド計算(FS = wave-like 1D lines + small 2D pockets)	8
Au(CN) ₂	2 : 1	0.50			S 2		ca. 190	ESR(室温線幅)	8
<Au(CN) ₂ >			needles		S 90		1.5 *		13
<HgCl ₂ >			needles		S 50		100 MI 転移		13
HgCl ₃	2 : 1	0.50	fibers						74
Hg ₃ Cl ₈	4 : 1	0.50	plates		S 200	$\rho_{300K}/\rho_{5K} = 20$	1.5 K まで metal		74
HgCl ₄	4 : 1	0.50	needles		S 70				74
<HgBr ₂ >			needles		S 9		20		13
HgBr ₃	2 : 1	0.50	needles		S 500	$\rho_{300K}/\rho_{5K} = 7$	4 k まで metal	BO+(Bu ₄ N)HgBr ₃ を2-4 $\mu A/cm^2$ で電解	74
Hg ₃ Br ₈	4 : 1	0.50	plates		S 50	$\rho_{300K}/\rho_{5K} = 5$			74
HgBr ₄	4 : 1 : 2(DCE)	0.50	plates		S 4	$\rho_{300K}/\rho_{5K} = 5$	4 k まで metal		74
Hg _{1.9} Br _{6.8}	5 : 1	0.60	parallel- epipedic + needles	I ₃ -型	S 20-200		20 K まで metal	(BO) ₂ HgBr ₃ 作成条件 ⁷⁴ で電流値を下げると、左 記組成式に更に1分子のDCEを含む塩を得た。 これを作成後、大気中10ヶ月放置して左記組成 式の塩を得た。格子定数、空間群あり 陰イオン組成は占有率精密化より決定	92
HgBr ₄	9 : 2 : 5(DCE)	0.444	well-formed crystals with mirror- like surfaces	[I ₃ -型]	S 5-50		20 K まで metal	格子定数、空間群有り。作成後放置するとDCE 抜ける: (BO) ₉ (HgBr ₄) \cdot n(DCE) 10日後: n = 3-4 2ヶ月後: n = 1 10ヶ月後: n = 1 (この時、T at σ_{\max} 100 K)	92

(11-15)

(主表 4/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
<HgI ₂ >			plates		S 4-33		5		13
HgI ₃	2 : 1	0.50	needles		? 100		75 K 以上で金属		74
Hg _{3.5} I ₉	4 : 1	0.50	plates		S 10	$\rho_{300K}/\rho_{5K} = 200$			74
<Hg(CN) ₂ >			needles		S 96		160 *		13
<Hg(SCN) ₂ >			plates		S 30-220		10		13
NH ₄ Hg(SCN) ₄	2 : 1	0.50	plates		S 40	$\rho_{300K}/\rho_{5K} = 20$	4 K 迄 metal		74
					S 40 - 80		[5 K*]		114
LiHg(SCN) ₄					S 40 - 80		[LHe 以下]		114
KHg(SCN) ₄	2 : 1	0.50	plates		S 2	$\rho_{300K}/\rho_{5K} = 6$	4 K 迄 metal		74
	5 : 2	0.40			S 2 - 10		[10 K]	組成は、EPMA(K/S の比)より	114
RbHg(SCN) ₄	5 : 2	0.40			S 40 - 80		[12 K]	組成は、EPMA(Rb/S の比)より	114
CsHg(SCN) ₄	5 : 2	0.40		I ₃ -型	S 2 - 10	$[\rho_{300K}/\rho_{85K} = 2.5]$	ca. 85 K	組成は、EPMA(Cs/S 比)と構造解析より	114
CF ₃ SO ₃	2 : 1	0.50	regularly shaped plates	κ -型	≥ 100 (Ea の小さな半 導体)	rt		原子座標あり ESR(T~g, ΔH) バンド計算あり	33
	2 : 1 : 0.5(THF)	0.50	irregular shape plates	I ₃ -型	≥ 100 (半導体的)		250 K で伝導 度が急減	格子定数あり ESR(T~g, ΔH) 250 K に異常無	33
	1 : 1 (?) from THF	1.00 (?)	fine black platelets						35
	1 : 1 (?) from TCE	1.00 (?)	small black needles						35
CH ₃ SO ₃	1 : 1 (?) from THF	1.00 (?)	small needles						35
	1 : 1 (?) from TCE	1.00 (?)	small plates + needles						35
B(Ph) ₄	1 : 1 (?) from TCE	1.00 (?)	black powder					THF 中での電解からは、固体錯体は得られな かった	35
HSO ₄	1 : 1 (?) from THF	1.00 (?)	small black platelets						35

(11-16)

(主表 5/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット		σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
H ₂ PO ₄	1 : 1 (?) from THF	1.00 (?)	grey powder							35
ClO ₄					S 10	[4](この時、 $\sigma_{rt}=3\text{Scm}^{-1}$)	[160]	[160 K で T- ρ 曲線が鈍いピークを示している]		7
	2 : 1	0.50		I ₃ -型	S 100		ca. 200	約 200 K で MI 転 移	MI 転移点 ca. 170 (cooling) ca. 210 (warming) (a,b,c/2)副格子での構造解析。 ESR(T- χ , ΔH)あり。バンド計算(FS= κ -ET 塩類 似の 1D+2D closed pocket)	8
<ClO ₄ >			plates		S 40			10 *		58
<BrO ₄ >									ESR(室温線幅)	13
<IO ₄ >			needles							8
<ReO ₄ >			plates		S 20			20 *		13
ReO ₄	2 : 1 : 1(H ₂ O)	0.50	black plate-like cryst.	I ₃ -型 cell-1	S [140]	[590]	[35]	213 K: MM 転移 80-90 K: MM 転移 35 K 以下: 緩やかに半導体化 2.5 K: 超伝導転移 超伝導臨界温度: T- ρ onset 2.5 K, 0.5 K でも抵抗は有限 χ_{ac} onset 0.9 K, 1/2 転移 0.36 K		18
			plates	I ₃ -型 cell-2	S 30			220-205 K: ヒステリシスのある MM 転移 ca. 35 K 以下: ρ 上昇 ca. 3.5 K: 超伝導超伝導臨界温度: ρ 測定 onset で 3.5 K 室温比抵抗異方性: 伝導面内 = 2-4, 伝導面と垂直方向 10^3 - 10^4		20, 26
				I ₃ -型 cell-2	S 200 (//c*)			$\rho_c:\rho_a:\rho_b = 1:3:1000$ at rt, $\Delta\sigma_c^*/\Delta P = 28$ ($\Omega\text{cm}\cdot\text{kbar}$) ⁻¹ 1kbar: 30 K での絶縁化消失, 超伝導 T _c = 2.3 K (onset) 213 K MM 転移点 T _{MM} =T _{MM} (0) + ap ² T _{MM} (0): 1bar での転移温度, a = -0.55 K/kbar cooling -0.40 K/kbar warming		21, 27
				I ₃ -型 cell-2				結晶構造解析 原子座標あり		

(11-17)

(主表 6/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献			
ReO ₄ (つづき)	2 : 1 : 1(H ₂ O)							原子座標あり ESR(ΔH 角度依存性: bc*-面内で 34-46 G)	28			
								I ₃ -型 cell-1			$\rho_c:\rho_{a^*}:\rho_b$ 1:3:1000, T $\sim\rho_{a^*}/\rho_c$, Hall 係数(213 K で不変) ESR(T $\sim\Delta H$, χ_{spin}) χ_{spin} 213 K:急減, 100 K 以下:減少 magnetresistance: 0.5-4.2 K, 6-24 T SdH 観測 電流//c, 磁場//b, 0.5 K にて、ふたつの振動の重ね合わせ F ₁ = (37 \pm 3) T, F ₂ = (76 \pm 2) T ==> FS は、0.7, 1.5 % vs. BZ バンド計算	37
								I ₃ -型 cell-1			1.5 K の時、2-3 T の磁場で SdH が観測され始める。 closed FS の大きさは 0.8 %, 1.7 % (vs. BZ)の二種類。	41
								I ₃ -型 cell-2	σ_a/σ_{c^*} $\sim 10^3-10^4$		4.2 K での SdH: closed FS の大きさは 0.7 %, 1.5 % (vs. BZ)の 二種類、m*は各々(1.15 \pm 0.1)m ₀ , (0.90 \pm 0.05)m ₀ 。	44, 48
								I ₃ -型 cell-1	S 30 (//c)		11 kbar までの加圧実験, 3.6-0.4 K での磁気抵抗: 低温, 高圧程、半古典的磁気抵抗は増大する SdH: 加圧してもふたつの FS に由来する振動周期の比は一定。 TD = (1.6 \pm 0.2), (0.9 \pm 0.2) K 3.5 kbar でのサイクロトロンマス = 1.5 m ₀ , 0.8 m ₀ 。	56
								I ₃ -型 cell-1			バンド計算	58
								I ₃ -型 cell-1			加圧下での磁気抵抗測定(4 K 以下) 加圧, 冷却 磁気抵抗の半古典的部分 増大 加圧, 昇温 SdH 振動振幅 減少 3.5 kbar で、cyclotron mass = 1.5m ₀ (電子), 0.8m ₀ (ホール) 超伝導転移温度の圧依存性 dTc/dP = 0.2 K/kbar	67
								I ₃ -型 cell-1			1 bar, 25 mK, 及び、高圧下 0.5 K 以上での SdH 4.2 kbar で超伝導転移温度 < 0.5 K [0 \rightarrow 16 kbar: 有効質量 ca. 0.9 \rightarrow 0.58 m ₀ , ca. 1.15 \rightarrow 0.8 m ₀]	75

(主表 7/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
ReO ₄ (つづき)	2 : 1 : 1(H ₂ O)			S 30				常圧 10 T 以下: SdH はふたつの波の重ね合わせで表現できる。 10-14 T でスペクトルに変化有, 高磁場では、大きい方の closed FS に基づく振動の強度が下がり、新たな周期の振動が見える 磁場(>10T)を伝導面に平行に入れると、負の磁気抵抗が見られた	76
								mm 波長領域の cyclotron resonance 測定 1.9 K で有効質量 = 0.8-0.95m ₀ , 緩和時間 10 ⁻¹¹ sec (SdH から は、0.9×10 ⁻¹² sec)	83
				170 K I ₃ -型 cell-2				170 K での構造解析: FS は室温とほぼ同じ 陰イオン層内での ReO ₄ ~H ₂ O の水素結合が、H ₂ O に関して、室温 より対称的になっている。ドナー層はほとんど変化していない。	90
				170 K I ₃ -型 cell-2				AMRO 測定: 1.8 K at 15 T、及び、1.7 K, 4.2 K at 30 T closed FS = 8.5 % of BZ	96
				needle-like cell-1				常圧下 1.7 - 4.2 K での magnetoresistance, SdH 観測 電流//c, 磁場//b*, 1.9 K でふたつの振動の重ね合わせ F ₁ = (38±2) T, F ₂ = (74±2) T, T D = 0.76±0.05, 0.25±0.15 K 但し、10 T 以上では、第三の振動周期 F ₃ = (150±10) T を 考えないと実測の SdH を再現できない」	98
			恐らく cell-2				52 T までの magnetoresistance, SdH 観測 15 T 以下でふたつの振動(F ₁ , F ₂)を観測 m* = 0.9 ± 0.2, 0.75 ± 0.08 15 T 以上で第三の振動成分を観測した。 FS = 9 % of BZ	118	
BF ₄					S 60				7
	2 : 1	0.50						ESR(室温線幅)	9
			needles + plates		S 33-45		10	格子定数	13

(11-19)

(主表 8/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
PF ₆					S 10				7
	2 : 1 (assumed)	0.50 (?)			S 20		室温から 15 K 迄半導体	ESR(室温線幅)	9
			plates		S 100		150 *		13
AsF ₆					S 10				7
								ESR(室温線幅)	9
			plates + needles		S 100		150 *		13
SbF ₆			plates		S 220		90 *		13
Br[MnBr ₂ (H ₂ O) ₄](H ₂ O)	2 : 1	0.50	black plates	I ₃ -型 ac-面が伝導面 a-がスタック軸	S 200-300 (//c) 40-160 (//a-c)		1.3 *	静磁化率測定より、[MnBr ₂ (H ₂ O) ₄]は Mn(II)のス ピン(S = 5/2)を持つ中性の局在スピン種	77
[Fe(CN) ₅ NO]	4 : 1	0.50			S 40 - 100		1.5 K*	K ₂ [Fe(CN) ₅ NO] + 18-Crown-6 or (Ph ₄ P) ₂ [Fe(CN) ₅ NO] /DCE から電解; 25 °C な ら結晶成長するが、40 °C では結晶得られず	122
NO ₃					S 50	[270]	[60] MI 転移		7
			plates		S 5-180		5 *		13
Pt(CN) ₄	4 : 1 : 1(H ₂ O)	0.50	thin plates with a parallelo- gram	HCP-型	S	$\sigma_{4K}/\sigma_{293K}$ 30	1.5 *	格子定数、空間群あり 1.5 K での磁気抵抗測定 磁場に対して単調に抵抗増大 R _{15T} /R _{0T} = 123 % 伝導面内で磁場を回転: 磁気抵抗変化は 1.4 %(at 15 T)	63
			plates		S 50	$\rho_{300K}/\rho_{5K} = 30$	1.5 Kまで metal		74
Cl	1 : 1 : 1(H ₂ O)	1.00 (?)		Cl-型 cell-1	S [24]			χ_{ac} 測定より 30 mK 迄超伝導無 原子座標あり	28
	2 : 1 : 3(H ₂ O)	0.50	black hexagonal- shaped crystals	Cl-型 cell-1		RRR > 76		バンド計算 2 K 以下での SdH, dHvA 観測 closedFS = 53 % of BZ, m* = 1.75 m ₀ , T _D = 1.3 K 文献 28 の組成記載は誤りであろうとの指摘	46, 62

(11-20)

(主表 9/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
Cl (つづき)	2 : 1 : 3(H ₂ O)	0.50		cell-1		RRR = 15		1.5 K での AMRO 9T で磁場方向を a, b, c 軸に向ける 磁気抵抗は 2.5, 1.9, 1.4 ピーク位置より、FS は BO ^{+0.5} として説明可 THP: ca. 2 - 280 K で測定: a, b 方向でほぼ零[±0.5 μ V/K 以下]	68
				cell-1				バンド計算(原子座標は文献 28 より)	58
		0.50	black rhombic- like plates	Cl-型 cell-2	S 50-100	[R/Rrt 0.38]	[15]	BO+Bu ₄ N·HgX ₃ +Bu ₄ N·X (X = Cl, Br, I)を 0.5 μ A/cm ² 以下の低 電流電解して作成。結晶構造あり 加圧すると 1 kbar 以下で σ_{rt} は急増、その後飽和して行く R(80kbar)/R(0 kbar) = ca. 8 1 bar では、T-R にヒステリシスが見えるが、0.5 kbar 以上の加 圧で消失する SdH 測定: at 1.5 K closedFS = 51 % of BZ, cyclotron mass = 2 m ₀ AMRO: closedFS = 45 % of BZ	69
		0.50	plates		S 50	ρ_{300K}/ρ_{5K} = 5-10		BO+Bu ₄ N·HgX ₃ +Bu ₄ N·X (X = Cl, Br, I), (Bu ₄ N) ₂ HgI ₄ , Bu ₄ N·X (X = Br, I)を 0.5 μ A/cm ² 以下の低電流電解して作成	74
	0.50	black paltres + needles		S 80 (needles)		1.3 *	BO+(Et ₄ N) ₂ CoCl ₄ の電解で作成 plates の格子定数は、文献 28 と一致	77	
	2 : 1.28 : 0.28(H ₃ O) 2.44(H ₂ O)	0.50	rhombic or hexagonal -like plates	Cl-型 cell-3	S ca. 60	$\rho_{1.3K}/\rho_{293K}$ = 7×10^{-3}		293, 160 K での構造解析。160 K での原子座標有り 陰イオン層中での Cl, O の占有率精密化, SdH から見積もった FS の大きさ(51% of BZ ⁶⁹), IR スペクトルにおける H ₃ O ⁺ の検出、を 実験事実として、組成式を提出した。	91
				Cl-型 cell-3			$\rho_{293K}/\rho_{1.3K}$ ≈ 150		
	2 : 1: x(H ₂ O)	0.50		Cl-型 cell-1				加圧下伝導度測定 4 kbar 以上で金属的挙動失う。10 kbar 以上で室温半導体 130-300 K での格子定数測定, b/a = 0.594 (ET 系のデータからは、b/a < 0.5 で MI 転移が期待される)	95

(主表 10/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
Cl (つづき)	2 : x : y(H ₂ O) 明記を避 けている が含水 2:1 塩	0.50		Cl-型 cell-1 or 3	S 50			2 グループからの結晶について SdH, dHvA 実験; 大差なし dHvA ==> FS \approx 50 % of BZ, $m^* = (1.65 - 2.0) m_0$ FS は伝導面内に閉じ、その垂直方向に弱く波打っている AMRO: FS は伝導面内で完全な円形 伝導面垂直方向でない磁場方向でピートが見られた この方向性についての解釈は出来ていない	106
	2 : 2 : (H ₅ O ₂) ⁺	0.50	black plate-like	Cl-型 cell-1				SdH, dHvA の測定 FS \approx 50 % of BZ dHvA の基本振動数 $F_0 = 4890$ T (ref.46 より 2.2 %小さい) これらの結果と ref.28 の構造解析結果を矛盾無く説明するために 組成欄の組成を提案している	111
	2 : 1 : x(H ₂ O)	0.50		I ₃ -型		$\rho_{293K} / \rho_{1.3K}$ ≈ 15		(Bu ₄ N)Cl / TCE + 10 % EtOH+ 1 drop of H ₂ O で電解合成 SdH とバンド計算により、電荷移動度は検定した	116
Br	2 : 1 : 3(H ₂ O)	0.50	black plates	I ₃ -型	S 70 (//c)		1.3 *	BO+(Et ₄ N) ₂ CoBr ₄ の電解で作成	77
			black elongated plates	I ₃ -型 ac-面が 伝導面 c-がスタ ック軸	S 1 \times 10 ² (//c)			原子座標有り バンド計算有り TEP: //c 方向 図から読みとると 室温で 5 μ V/K [50-250 K では負] 150K を底にして下に凸な曲線 12K 以下で再度減少する	87
Ni(dto) ₂	2 : 1	1.00	black plate	BO 二量 体と陰イ オンの交 互積層	S 1.0 \times 10 ⁻⁵ (Eg = 0.52 eV)			格子定数記載あり ESR: χ spin は singlet-triplet 模型 (-2J = 511 cm ⁻¹) UV-Vis, IR 記述あり	51
Pd(dto) ₂	2 : 1	1.00	black block	BO 二量 体と陰イ オンの交 互積層	S 1.0 \times 10 ⁻⁷ (Eg = 0.50 eV)			格子定数あり UV-Vis, IR 記述あり	51
Pt(dto) ₂								UV-Vis, IR 記述あり	51

(主表 11/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
Cu(dto) ₂			black needle		S 200		4 K 以上で metal	UV-Vis, IR 記述あり ESR $\Delta H = ca. 50$ G	51
N(CN) ₂			plates		S 80				7
HCTMM	5 : 1 : 2(Ph-CN)	0.40	plates	I ₃ -型	S 24-40 (//a+2c) 70 (//2a-c)		4.2 * (//a+2c) 1.5 * (//2a-c)	BO 層の構造 ESR(T~g, ΔH , χ_{spin})	13, 30
		0.40	black plates	I ₃ -型 ac-面が 伝導面 a+2c が スタック 軸	S 2.8×10 [//a+2c] 7.0×10 (//2a-c) 1.4×10 ²	40× σ_{rt} 30× σ_{rt} 7.3× σ_{rt}	5 * 5 * 14	h $\nu_{CT} = 2.2 \times 10^3$ cm ⁻¹ (KBr) バンド計算あり	58
	4 : 1 : 2(TCE)	0.40	needles		S 100		170 MI 転移		13
		0.50	black needles		S 1.1×10 ²	1.1× σ_{rt}	235	h $\nu_{CT} = 2.3 \times 10^3$ cm ⁻¹ (KBr)	58
C(CN) ₃	10 : 4 : 3(H ₂ O)	0.50	black needles	I ₃ -型 ac-面が 伝導面 c-軸がス タック軸	S 1.1×10 ² (//c)	19× σ_{rt}	1.3 *	h $\nu_{CT} = 2.5 \times 10^3$ cm ⁻¹ (KBr) バンド計算あり	58
SQA	4 : 1 : 6(H ₂ O)	0.50	black needles	I ₃ -型 ac-面が 伝導面 c-軸がス タック軸	S 1.7×10 ² (//c)	46× σ_{rt}	1.4 *	h $\nu_{CT} = 2.1 \times 10^3$ cm ⁻¹ (KBr) バンド計算あり	58

(主表 12/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
PIC	6 : 3 : 1(TCE)	0.50	dark green needles		S 2×10^2	$49 \times \sigma_{rt}$	1.4 *	$h\nu_{CT} = 3.0 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	58
PCA	8 : 4 : 1(H ₂ O)	0.50	brownish green powder		S 3.3×10	$5.2 \times \sigma_{rt}$	16	$h\nu_{CT} = 3.0 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	58
HCP	5 : 1 : 0.2(Ph-CN)	0.40	black needles	HCP-型 bc-面が伝導面 b-軸がスタック軸	S 20 (Ea = 0.10 eV)	S 1.8×10 (//c) (Ea = 0.10eV) 4.1×10^{-1} (//b) (Ea = 0.05eV)		格子定数, 結晶構造の図 $h\nu_{CT} = 3.0 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr) バンド計算あり	30 58
HCDAH	6 : 1	0.333	black prisms	HCP-型 ac-面が伝導面 b-軸がスタック軸	S 0.10-16.7				97
EtO-TCA	2 : 1 : 0.75(H ₂ O)	0.50	plates		S 30		180		61
PrO-TCA			powder						61
BuO-TCA			powder						61
H _x CHA	2 : 1	0.50	black needle- like crystals	I ₃ -型	S 100-200		1.3 *	格子定数, 空間群有り BO の結合長, 溶液中での可視紫外吸収より、 x = 1 と推定	77
?	BO + behenic acid (2:1)の LB 膜				40		14 *		79
					25 (2:1 膜)			赤外スペクトルより(CT バンド(1600 cm^{-1})と emv 結合のある C-O 伸縮($800-1300 \text{ cm}^{-1}$)) BO:BA = 1:1 でも 2:1 でも LB 膜中で BO は混 合原子価状態にある	88

(主表 13/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
GUA	4 : 1 : 1(H ₂ O)	0.50	shiny black elongated plates	I ₃ -型 173 K で 構造決定	S 11.5	38.5	8(金属-半 導体転移)	rf 侵入長測定からも 8 K で抵抗増加 100 mK まで超伝導無し 独立な BO 四分子の内、ひとつの BO の片 側エチレン基がディスオーダーしている ESR: $\Delta H_{pp} = 52.2$ G (298 K) 7.8 G (4 K) χ_{spin} (表皮効果を補正して): 50 K 迄一定、それ以下で増大 8 K 以下では Curie 的 g-テンソルの主値有り	94
F ₄ TCNQ	1 : 1	1.00	dark green powder		P 9.2×10^{-8} (Ea = 0.48 eV) - 7.9×10^{-8} (Ea = 0.40 eV)			$h\nu_{CT} = 6.7 \times 10^3$ cm ⁻¹ (KBr)	22, 30, 58
	9 : 5 : 4(THF)	0.556	greenish brown powder		P 1.1-1.4 $\times 10$	$1.8 \times \sigma_{rt}$	100	$h\nu_{CT} = 1.8 \times 10^3$ cm ⁻¹ (KBr)	22, 30, 58
CF ₃ TCNQ	2 : 1	0.5	powder						126
			2:1 錯体 + icosanoic acid (等モル)からの LB 膜	単層 0.16 5 層累積 3.7 10 層累積 [6]	10 層累積 ca. [6]	10 層累積 270	160 K 以下でも活性化エネルギー 0.017 eV 作成後、伝導度に経時変化あり	126	
HCBD	2 : 1	P	dark green powder		P 1.0×10^2	$5.9 \times \sigma_{rt}$	13	$h\nu_{CT} = 2.6 \times 10^3$ cm ⁻¹ (KBr)	30, 58

(主表 14/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
DDQ	5 : 3 : 1(CH ₃ CN)	P	dark brown powder		P 4.6-4.7×10	4.0× σ_{rt}	15	h ν_{CT} = 2.0×10 ³ cm ⁻¹ (KBr)	22, 30, 58
DBDQ	11 : 7 : 1(CH ₃ CN)	P	reddish brown powder		P 4.3-3.6×10	2.2× σ_{rt}	72	h ν_{CT} = 2.0×10 ³ cm ⁻¹ (KBr)	22, 30, 58
F ₂ TCNQ	2 : 1	P	dark bluish powder		P 1.0×10 ²	12× σ_{rt}	11	h ν_{CT} = 2.5×10 ³ cm ⁻¹ (KBr)	58
FTCNQ	4 : 2 : 1(CH ₃ CN)	P	dark greenish powder		P 6.5×10	19× σ_{rt}	5	h ν_{CT} = 2.9×10 ³ cm ⁻¹ (KBr)	58
TCNE	2:1	P	greenish brown powder		P 6.9-8.1×10	7.9× σ_{rt}	13	h ν_{CT} = 2.0-2.1×10 ³ cm ⁻¹ (KBr)	22, 30, 58
DTENF	2 : 1	P	black powder		P 1.8×10	1.8× σ_{rt}	94	h ν_{CT} = 2.4×10 ³ cm ⁻¹ (KBr)	30, 58
TCNQ	1 : 1	電荷分 離あり	black powder		P 8.1-8.3×10 ⁻² (Ea = 0.066 eV)			h ν_{CT} = 4.5×10 ³ cm ⁻¹ (KBr)	22, 30, 58
DCNQ	2 : 1	P	dark brown powder		P 1.1×10 金属的挙動	5.3× σ_{rt}	48	h ν_{CT} = 3.0×10 ³ cm ⁻¹ (KBr)	22, 30, 58

(11-26)

(主表 15/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
C ₁₀ TCNQ	10 : 4 : 1(H ₂ O)	0.40	dark green powder		P 7.3	1.4 $\times\sigma_{rt}$	136	hv _{CT} = 2.5 $\times 10^3$ cm ⁻¹ (KBr)	30, 58
								¹ H-NMR, T ₁ 測定 30 K 以上: Korringa-like 30 K 以下: 5 K で T ₁ ⁻¹ にピーク (Anderson 局在) ホッピング転移温度 = 18.9 K	93, 121
			10:4:1 錯体 + icosanoic acid(C ₁₀ TCNQ と等モ ル)からの 20 層 LB 膜		10	~ σ_{rt}	250	IR, TEP	31a , 32, 47, 60
			10:4:1 錯体 + icosanoic acid (C ₁₀ TCNQ と等モル) の気水界面上単層膜		[~0.8 at ~45mN/m] ca. 0.6 at 20mNm ⁻¹ ca. 0.8 at 40 mNm ⁻¹				50, 60, 65, 84
			10:4:1 錯体 + icosanoic acid(C ₁₀ TCNQ に対し て x モル)からの LB 膜		13.1 (x = 1)			X-線回折, 伝導度温度変化, ESR 測定 伝導度の温度変化を、二次元 metal- semiconductor-insulator percolation model で説明した	71
C ₁₄ TCNQ	9 : 4 : 2(H ₂ O)	P						hv _{CT} = 4.0 $\times 10^3$ cm ⁻¹ (KBr)	30,
			black powder		P 9.9 $\times 10^{-1}$ (Ea =0.026 eV: 90-200 K)				58
			9:4:2 錯体 + icosanoic acid (C ₁₀ TCNQ と等モル) からの LB 膜		3.0 室温から半導体				31a
C ₁₈ TCNQ		P	LB 膜		0.01			31a	

(主表 16/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
DHBTCNQ	2 : 1	P	black powder		P 1.1×10^2	$5.2 \times \sigma_{\text{rt}}$	13	$h\nu_{\text{CT}} = 2.2 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	30, 58
THBTCNQ	2 : 1	P	dark green powder		P 3.3×10	$3.6 \times \sigma_{\text{rt}}$	18	$h\nu_{\text{CT}} = 2.0 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	30, 58
Me ₂ TCNQ	9 : 5 : 1(CH ₃ CN)	P	dark blue powder		P $1.0\text{-}3.6 \times 10$	$4.5 \times \sigma_{\text{rt}}$	18	$h\nu_{\text{CT}} = 2.4 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	22, 58
Et ₂ TCNQ	2 : 1	P	black powder		P $4.6\text{-}4.7 \times 10$	$4.9 \times \sigma_{\text{rt}}$	9	$h\nu_{\text{CT}} = 2.0 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	58
(MeO) ₂ TCNQ	2 : 1	P	dark bluish green powder		P $4.6\text{-}4.7 \times 10$	$15 \times \sigma_{\text{rt}}$	5 *	$h\nu_{\text{CT}} = 2.5 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	22, 58
			2:1 錯体 + icosanoic acid((MeO) ₂ TCNQ と等モル)からの LB 膜	11.3	[12]	180	ESR(T~g, χ , ΔH)より: BO 長軸が基板面に垂直 50 K 以上では Pauli 的 χ 変化 50 K 以下で χ 急減 50 K で MI 転移の可能性あり		
QCl ₄	2 : 1	P	dark green powder		P $5.7\text{-}7.6 \times 10$	$8.1 \times \sigma_{\text{rt}}$	16	$h\nu_{\text{CT}} = 3.5\text{-}4.0 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	22, 58
QF ₄	11 : 5 : 6(CH ₃ CN)	P			P 2.2 金属的挙動			$h\nu_{\text{CT}} = 1.8 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	22
	11 : 5 : 6(H ₂ O)	P	black powder		P 6.8×10	$4.2 \times \sigma_{\text{rt}}$	20	$h\nu_{\text{CT}} = 2.2 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	58
QBr ₄	7 : 4 or 9 : 5 : 1(H ₂ O)	P	greenish brown powder		P $3.6\text{-}4.7 \times 10$	$2.0 \times \sigma_{\text{rt}}$	77	$h\nu_{\text{CT}} = 3.5 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	22, 58
BTDA-TCNQ	7 : 4	P	black powder		P $6.1\text{-}8.4 \times 10$	$1.1 \times \sigma_{\text{rt}}$	164	$h\nu_{\text{CT}} = 2.5\text{-}3.0 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	22, 58
DTNF	2 : 1 : 1(CH ₃ CN)	P	black powder		P 6.5×10	$6.0 \times \sigma_{\text{rt}}$	8	$h\nu_{\text{CT}} = 1.8 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	22, 58
QBr ₂ (OH) ₂	2 : 1	P	reddish brown powder		P 1.4×10^2	$5.7 \times \sigma_{\text{rt}}$	16	$h\nu_{\text{CT}} = 2.1 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ (KBr)	58

(主表 17/17) BEDO-TTF(BO)塩(錯体)

対成分	組成 (BO) : (A) : (solv)	BO 上の電荷 (P: 非整数, N: 中性)	錯体 形状	結晶構造	σ (Scm ⁻¹) S: 単結晶 P: ペレット	σ_{\max} (Scm ⁻¹)	T at σ_{\max} (K) [測定最低温 度: *]	転移等の記述、その他のデータ、及び、注 釈	文献
QCl ₂ (OH) ₂	2 : 1	P	black powder		P 1.7×10 ²	4.2× σ_{rt}	11	h ν_{CT} = 2.5×10 ³ cm ⁻¹ (KBr)	30, 58
TENF	1 : 1	N	black powder		P 5.6×10 ⁻¹⁰ (Ea = 0.45 eV)			h ν_{CT} = 7.4×10 ³ cm ⁻¹ shoulder (KBr)	58
Q(OH) ₂	1 : 2	N	black plates	a+b 方向に DDA スタック	S 10 ⁻⁶ -10 ⁻⁷ (Ea = 0.35 eV)			h ν_{CT} = 8×10 ³ cm ⁻¹ shoulder (KBr) 分子間最短 S··S 距離 = 3.20 Å	30, 58
TNF	1 : 1	N	reddish brown powder		P 2.5×10 ⁻¹⁰ (Ea = 0.50 eV)			h ν_{CT} = 10-10.3×10 ³ cm ⁻¹ (KBr)	22, 30, 58
TNBP	1 : 1	N	black plates	b-軸方向に特殊 な D ₂ A ₂ スタック	S 3.5×10 ⁻⁸ (Ea = 0.35 eV)			h ν_{CT} = 15×10 ³ cm ⁻¹ shoulder (KBr) TNBP 水酸基酸素~BO 酸素 = 3.04 Å	30, 58
DNBP	1 : 1	N	bluish gray powder		P 4.5×10 ⁻¹⁰ (Ea = 0.47 eV)			h ν_{CT} = 14×10 ³ cm ⁻¹ shoulder (KBr)	30, 58
C ₆₀		N	black crystals					中性錯体	42
			black needles					h ν_{CT} = 12.2×10 ³ cm ⁻¹	52
	2 : 1 : 1 (Benzene)	0 (C ₆₀ の IR F _{1u} (4) より)	black rhombic plates					CT 吸収帯が観測出来なかった IR 吸収帯は分子形状の変形に伴うと考えられる強度 変化と波数シフトがあった。 obs. 668, 788, 849, 1042, 1212, 1361, 1484 cm ⁻¹ cf. BO; 462, 587, 669, 767, 864, 962, 1015, 1082, 1157, 1168, 1199, 1240, 1269, 1444 cm ⁻¹	99
								固体吸収スペクトル(KBr 法)より、h ν_{CT} = 900 nm	124
	2 : 1	0 (C ₆₀ の IR F _{1u} (4) より)	black polyhedrons					CT 吸収帯が観測出来なかった	99, 109

(11-29)

主表中の略号

THF: tetrahydrofulane, TCE: 1,1,2-trichloroethane, DCE: 1,2-dichloroethane

TEP: 熱電能, χ : 磁化率, ΔH : ESR 吸収線幅(文献により peak-to-peak 以外の定義を使っている場合がある), SdH: Shubnikov-de Haas 振動, dHvA: de Haas-van

Alphen 振動, AMRO: angle dependent magnetoresistance oscillations, FS: Fermi 面, BZ: 第一 Brillouin zone, m^* : 有効質量, TD: Dingle 温度

塩素塩の単位格子の表記について: 同一構造に対して複数の単位格子が規定されている。

cell-1 = ab-面が伝導面、b-軸が BO の擬似的なスタック軸 (~ 5.1 Å)

cell-2 = bc-面が伝導面、b-軸が BO の擬似的なスタック軸

cell-3 = ab-面が伝導面、a-軸が BO の擬似的なスタック軸

ReO₄ 塩の単位格子の表記について:

cell-1 = ac-面が伝導面、c-軸が BO のスタック方向

cell-2 = ab-面が伝導面、a-軸が BO のスタック方向

文献番号と Chem. Abstr.抄録番号は、下記の通り対応している

(NR; not referred, NCA; Not from Chemical Abstracts, NA; Not available in our campus)

1 <=> 110:212715	24 <=> 118:80262	46 <=> 123:128707	67 <=> 126:138093	90 <=> 129:11443	112 <=> 130:189145
2 <=> 112:44217	25 <=> 119:192167	47 <=> 123:128827	68 <=> 126:138214	91 <=> 129:34786	Patent
3 <=> 112:198255	26 <=> 119:283445	48 <=> 123:129265	69 <=> 126:193433	92 <=> 129:73332	113 <=> 130:274473
4 <=> 112:216052	27 <=> 119:283506	49 <=> 123:130607	70 <=> 126:199622	93 <=> 129:102433	114 <=> 130:290591
5 <=> 112:225384	28 <=> 120:20540	50 <=> 123:157787	71 <=> 126:219000	94 <=> 129:102460	115 <=> 131:137165
6 <=> NCA	29 <=> 120:40655	51 <=> 123:157820	72 <=> 126:231171	95 <=> 131:152095	116 <=> 131:152059
7 <=> NCA	30 <=> 120:44363	52 <=> 123:216722	73 <=> NCA	96 <=> 131:152347	117 <=> 131:152169
8 <=> NCA	31 <=> 120:119631	(NR) 123:243765	74 <=> 126:350087	97 <=> NCA	118 <=> 131:152199
9 <=> 113:50728	31a <=> 120:145011	53 <=> 123:326257	75 <=> 127:11797	98 <=> 129:168873	119 <=> 131:152334
10 <=> 113:96727	32 <=> 120:149907	54 <=> 124:156937	76 <=> 127:26954	99 <=> 129:289861	120 <=> 131:152338
11 <=> 115:38970	33 <=> 120:150039	(NR) 124:216948	77 <=> 127:28178	100 <=> 129:316307	121 <=> 131:152851
12 <=> 115:61464	34 <=> 120:190997	55 <=> 125:72806	78 <=> 127:34933	101 <=> 129:321598	122 <=> 131:152950
13 <=> 115:144868	35 <=> 120:244770	56 <=> 125:129331	79 <=> 127:58691	102 <=> 129:349325	123 <=> 131:170064
14 <=> 115:120335	36 <=> 120:286224	57 <=> 125:155310	80 <=> 127:81518	103 <=> 130:7643	124 <=> 131:176583
15 <=> 115:124398	37 <=> 120:286709	58 <=> 125:194932	81 <=> 127:102247	104 <=> 130:7707	125 <=> 131:177196
16 <=> 115:171602	38 <=> 120:312701	59 <=> 125:209350	82 <=> 127:102600	105 <=> 130:8620	NA
17 <=> 115:244480	39 <=> 120:313961	60 <=> 125:231246	83 <=> 127:103298	106 <=> 130:9239	126 <=> 131:177813
18 <=> 116:32269	40 <=> 121:47907	61 <=> 125:247124	84 <=> 127:143199	107 <=> 130:72029	127 <=> 131:314441
19 <=> 116:128824	41 <=> 121:97200	62 <=> 125:262106	85 <=> 127:285056	Patent	NA
20 <=> 117:38041	42 <=> 121:147707	63 <=> 125:262140	86 <=> 127:292702	108 <=> 130:74107	128 <=> 131:323273
21 <=> 117:81456	43 <=> 122:117744	64 <=> 126:25206	87 <=> 128:35641	109 <=> 130:102265	
22 <=> 117:101850	44 <=> 123:71832	65 <=> 126:40395	88 <=> 128:68988	110 <=> 130:103470	
23 <=> 117:111545	45 <=> 123:93691	66 <=> 126:132320	89 <=> 128:101758	111 <=> 130:161190	