数理解析研究所講究録
第617巻 1987年 89-102

不分岐主系列表現のある既約成分に付随したL-factor

東北大 理　渡部隆夫
(Takao Watanabe)

Jacquet-Langlandsが[8]においてGL_2の保型表現論を展開した際に、そのlocal theoryの部分で、Whittaker関数による"zeta-integral"を導入した。そして、L-factor $L(s,\pi)$をそれらの"greatest common divisor"として岩沢-Tateの論法で構成し、関数等式を証明した。ここでは、一般のunramified group Gの不分岐主系列表現のconstituentでWhittaker modelを持つようなものに対して、同じ論法によりL-factorを構成する。具体的には次のことを行なう。

(I) regular unramified character χから誘導される不分岐主系列表現$I(\chi)$を既約分解し、それからWhittaker model $Wh(\chi,\psi)$を持つconstituentを取り出す。

(II) Gに対応するL-group ${}^LG$ (finite Galois form)の有限次元既約表現の同値類$R({}^LG)$のparametrizationを与える。

(III) $r\in R({}^LG)$, $f\in Wh(\chi,\psi)$, $s\in\mathbb{C}$ に対して"zeta-integral" $Z(s,r,f)$を定義し、それらの"G.C.D"として

L-factor $L(s, r, \chi)$ を構成する。

(IV) $L(s, r, \chi)$ を Langlands によって定義された L-factor $L(s, r, \mathrm{sp}(\chi))$ と比較する。

G が split 群（特に classical type）で，r が ${}^LG$ の natural 表現のとき，(I), (III), (IV) は Rodier [10], [11] の中で考察されている。

記号：F を normalized valuation $|\cdot|_F$ を持つ non-archimedean local field とし，ϖ_F を F の prime element，q_F を F の剰余体の位数とする。G を F 上定義された連結 reductive 代数群で，F 上 quasi-split かつ F の不分岐拡大で split するものとする。G の minimal splitting field を E とおく。B を G の Borel 部分群，T を B に含まれる極大トーラス，S を T に含まれる極大 F-split トーラスとし，これらはすべて F 上定義されているとする。$G, B, \cdots$ の F 有理点のなす群は，$G(F), B(F), \cdots$ とかかれ，これらには，F から誘導される位相を入れる。また，$X^*(S) = \mathrm{Hom}(S, G_m)$, $X_*(S) = \mathrm{Hom}(G_m, S)$ とし，$\Phi = \Phi(G, S)$ を S に関する G の root system とする。B に関する Φ の基を $\Delta = \Delta(G, S)$ とし，そして，C^+ を $V = X^*(S) \otimes \mathbb{R}$ の中の dominant Weyl chamber，$W_G(S)$ を relative Weyl 群とする。T に対して同様に，$X^*(T)$, $X_*(T)$, $\Phi(G, T)$ を定義

する。今，V の中の始点 0 の開半直線 a で Φ の元を含むものを root ray と呼び，その全体を Ψ とかく。$a \in \Psi$ に対して，a に含まれる non-divisible root (resp. non-multipliable root) を $\sigma(a)$ (resp. $\tau(a)$) とかく。$\sigma(a) \neq \tau(a)$ のとき，a を plural と呼ぶ。$\{\tau(a) \mid a \in \Psi\}$ は reduced root system で，これに対応する coroot system を $\Psi^\vee$ とおき，$\tau(a)$ に対応する coroot を $a^\vee$ とかく。

§1. 不分岐主系列表現の既約分解

T_0 を $T(F)$ の極大コンパクト部分群とする。unramified character $\chi \in \mathrm{Hom}(T(F)/T_0, \mathbb{C}^\times)$ に対して，$w \in W_G(S)$ を $\chi^w(t) = \chi(\dot{w}^{-1} t \dot{w})$ で作用させる。ここで，$\dot{w}$ は w の $N_G(S)(F)$ ($N_G(S)$ は S の G での normalizer) の中の代表元である。任意の $w \in W_G(S)$, $w \neq 1$ に対して，$\chi^w \neq \chi$ ならば，χ は regular であるという。$T(F)$ の unramified regular character のなす集合を $X_{reg}(T)$ とする。さて，B の unipotent radical を U とするとき，$\chi \in \mathrm{Hom}(T(F)/T_0, \mathbb{C}^\times)$ を $U(F)$ 上 trivial とすることによって，$B(F)$ 上の character に拡張する。そして，χ による誘導表現 $I(\chi) = \mathrm{Ind}_{B(F)}^{G(F)} \chi$ を考える。即ち，

$$I(\chi) = \left\{ f : G(F) \longrightarrow \mathbb{C} \;;\; \begin{array}{l} f \text{ は locally constant} \\ f(bg) = \delta_B \chi(b) f(g) \quad ({}^\forall b \in B(F), {}^\forall g \in G(F)) \end{array} \right\}$$

（ここで $\delta_B^{\frac{1}{2}}$ は $B(F)$ の modulus character ）で，$G(F)$ は $I(\chi)$ 上右移動で作用する。$I(\chi)$ は $G(F)$ の admissible 表現で，Jordan-Hörder列を持つことが知られている。$I(\chi)$ の constituent 全体の集合を $JH(\chi)$ とおく。ここでは，$I(\chi)$: $\chi \in X_{reg}(T)$ の既約分解を与える。まず，次の事実は良く知られている。

$\chi \in X_{reg}(T)$ のとき

(1.1) $\dim \mathrm{Hom}_{G(F)}(I(\chi), I(\chi^w)) = 1 \quad (\forall w \in W_G(S))$

(1.2) $I(\chi)$ の任意の constituent は重複度 1 を持つ。

(1.3) $JH(\chi) = JH(\chi^w) \quad (\forall w \in W_G(S))$

(1.4) $I(\chi)$ の既約 subrepresentation は unique に決まる。

次に，Casselman による既約性の判定条件を述べる。$a \in \Sigma$ に対して，$\alpha \in \Phi(G,T)$; $\alpha|_S = \sigma(a)$ なる absolute root α をとり，$\Gamma_\alpha = \{\gamma \in Gal(E/F) \mid \gamma(\alpha) = \alpha\}$, $\ell(a) = (Gal(E/F) ; \Gamma_\alpha)$ とおく。$\ell(a)$ は α の取り方に依存しない。更に，a が plural のとき，$\varepsilon(a) = (\ell(a)/2) + \pi(\log q_F)^{-1}\sqrt{-1}$ とおく。（a が plural のとき，$\ell(a)$ は必ず偶数になる。）さて，$\chi \in X_{reg}(T)$ に対して，

$$H(\chi) = \left\{ a^\vee \in \Sigma^\vee \ ; \ \begin{array}{l} a : \text{plural かつ } \chi \circ a^\vee = |\cdot|_F^{\ell(a)} \text{ or } |\cdot|_F^{\varepsilon(a)} \\ a : \text{non-plural かつ } \chi \circ a^\vee = |\cdot|_F^{\ell(a)} \end{array} \right\}$$

とおく。このとき，

<u>Theorem</u> (Casselman) $\chi \in X_{reg}(T)$ に対して，$I(\chi)$ が既約であるための必要十分条件は，$H(\chi) = \phi$ となることである。

がいえる。従って，$H(\chi) \neq \phi$ の場合が問題となる。今，次のような集合を考える。

$C(\chi) = \{ V - \bigcup_{a^\vee \in H(\chi)} \mathrm{Ker}\, a^\vee$ の連結成分$\}$

ここで，$a^\vee$ は，pairing $\langle\ ,\ \rangle_S : X^*(S) \times X_*(S) \longrightarrow \mathbb{Z}$ により，V 上の linear functional とみなせることに注意する。そして，map $\rho : C(\chi) \longrightarrow JH(\chi)$ を以下のように定義する。$D \in C(\chi)$ に対して，$w \in W_G(S)$ を $w^{-1}C^+ \subset D$ となるようにとり，$\rho(D)$ を $I(\chi^w)$ の既約 subrepresentation とする。(1.3)，(1.4) より，これは unique に定まり，$JH(\chi)$ に属す。更に，$\rho(D)$ は w の取り方に依存しないことが証明できる。これについて，次がいえる。

<u>Theorem A</u> (i) ρ は全単射である。

(ii) $H(\chi)$ の元の $\mathbb{Z}$-係数一次結合で表わせる $\Sigma^\vee$ の元の集合を $\langle H(\chi)\rangle$ とおけば，$\langle H(\chi)\rangle$ は $\Sigma^\vee$ の subsystem で，適当な order で，$H(\chi)$ は，$\langle H(\chi)\rangle$ の基となる。特に $H(\chi)$ の元は，1次独立だから，$|JH(\chi)| = 2^{|H(\chi)|}$，$|H(\chi)| \leqq$ (G の semi-simple F-rank) が成り立つ。

(iii) $D_\chi = \bigcap_{\alpha^\vee \in H(\chi)} (\alpha^\vee)^{-1}(\mathbb{R}_+) \in C(\chi)$ とおく。このとき，$P(D)$ が Whittaker model を持つための必要十分条件は，$D = D_\chi$ となることである。

§.2 ${}^LG$ の有限次元既約表現の分類

(G, B, T) に対応する based root datum の dual に対応する $\mathbb{C}$ 上の連結 reductive 代数群を $({}^LG^\circ, {}^LB^\circ, {}^LT^\circ)$ とおく。$\Gamma = Gal(E/F)$ は巡回群であるから，その生成元 σ を 1 つ固定する：$\Gamma = \langle \sigma \rangle$。ここでは，L-group として，finite Galois form ${}^LG = {}^LG^\circ \rtimes \Gamma$ をとる。

${}^LG^\circ$ (resp. ${}^LG$) の有限次元既約有理表現の同値類の集合を $\mathcal{R}({}^LG^\circ)$ (resp. $\mathcal{R}({}^LG)$) とおく。Λ を $X^*({}^LT^\circ)$ の中の dominant weight の集合とすれば，Λ は Γ-不変で，Cartan-Weyl の定理から，全単射 $\Lambda \ni \lambda \longmapsto R_\lambda \in \mathcal{R}({}^LG^\circ)$ がある。今，R_λ に対して，$\gamma \in \Gamma$ を

(2.1) $\quad {}^\gamma R_\lambda(g) = R_\lambda({}^\gamma g) \quad (g \in {}^LG^\circ)$

で作用させる。このとき，${}^\gamma R_\lambda$ の heighest weight は ${}^\gamma\lambda$ となる。Λ/Γ を Λ の中の Γ-orbit の集合とし，$[\lambda] = \Gamma\cdot\lambda \in \Lambda/\Gamma$ を 1 つの orbit とする。$l = \#[\lambda]$ とおく。(2.1) より，$R_\lambda, {}^\sigma R_\lambda \cong R_{\sigma\lambda}, \cdots, {}^{\sigma^{l-1}}R_\lambda \cong R_{\sigma^{l-1}\lambda}$ は共通の表現空間 V_λ を持つとしてよい。また，$R_\lambda, {}^{\sigma^l}R_\lambda$ は V_λ の中で，共通の

heighest weight space V_λ^0 を持つ。このとき

(2.2) $\exists^1 Q_0 \in \mathrm{Hom}_{{}^LG^0}(R_\lambda, {}^{\sigma^\ell}R_\lambda)$ s.t. $Q_0|V_\lambda^0 = 1_{V_\lambda^0}$

がいえる。更に、$^\forall\gamma\in\Gamma$ に対して、容易に、

$$\mathbb{C}\cdot Q_0 = \mathrm{Hom}_{{}^LG^0}(R_\lambda, {}^{\sigma^\ell}R_\lambda) = \mathrm{Hom}_{{}^LG^0}(R_{\gamma\lambda}, {}^{\sigma^\ell}R_{\gamma\lambda})$$

(as subspaces of $\mathrm{End}_{\mathbb{C}}(V_\lambda)$) であることがわかる。特に、$Q_0$ は、本質的には、orbit $[\lambda]$ の代表元の取り方に依存しない。今、$A_{[\lambda]} = \{\zeta_{|\Gamma|/\ell}^{k} Q_0 \mid 1\le k\le |\Gamma|/\ell\}$, $(\zeta_{|\Gamma|/\ell} = \exp(2\pi\sqrt{-1}\,\ell/|\Gamma|))$ とおく。$Q\in A_{[\lambda]}$ を1つとり、${}^LG^0 \rtimes \langle\sigma^\ell\rangle$ の表現 $(R(\lambda,Q), V_\lambda)$ を、$R(\lambda,Q)(g\rtimes\sigma^{k\ell}) = R_\lambda(g)\cdot Q^k$ で定義する。これは、well-defined で明らかに既約である。そして、$P(\lambda,Q) = \mathrm{Ind}_{{}^LG^0\rtimes\langle\sigma^\ell\rangle}^{{}^LG} R(\lambda,Q)$ によって ${}^LG$ の表現を得る。以下の主張は、表現論の standard な論法で証明される。

(2.3) $P(\lambda,Q)|_{{}^LG^0\rtimes\langle\sigma^\ell\rangle} \cong \bigoplus_{k=0}^{\ell-1} R(\sigma^k\lambda, Q)$

これから特に、$P(\lambda,Q)$ は、orbit $[\lambda]$ の代表元の取り方に依存しないことがわかる。以下 $P(\lambda,Q)$ を $P([\lambda],Q)$ とかく。

(2.4) $P([\lambda],Q)$ は既約である。

(2.5) $P([\lambda_1],Q_1)\cong P([\lambda_2],Q_2) \Longleftrightarrow [\lambda_1]=[\lambda_2]$, かつ $Q_1=Q_2$

以上により、我々は次の写射をもつ。

$$\begin{array}{cccc} \tilde{P}: & \coprod_{[\lambda]\in\Lambda/\Gamma} A_{[\lambda]} & \longrightarrow & \mathcal{R}({}^LG) \\ & \cup\!\!\!\!\!\!\;\text{\rotatebox{90}{$\in$}} & & \cup\!\!\!\!\!\!\;\text{\rotatebox{90}{$\in$}} \\ & ([\lambda],Q) & \longmapsto & (P([\lambda],Q)\text{ を含む同値類}) \end{array}$$

そして，更に次が証明できる。

(2.6) $\tilde{\rho}$ は全単射である。

結果として，$\mathcal{R}({}^LG)$ の元が parametrize される。最後に，いくつかの記号を導入する。$r = \tilde{\rho}([\lambda], \zeta^{k}_{|n|/e}\,Q_0) \in \mathcal{R}({}^LG)$ で Q_0 は (2.2) でとったものとする。

$$\ell(r) = \#[\lambda], \quad m(r) = 2\pi(\log q_r)^{-1}\sqrt{-1}\,k\,/\,|r|$$

$$\xi_r = \sum_{\lambda_1 \in [\lambda]} \lambda_1$$

とおく。ξ_r は $X^*({}^LT_0)^\Gamma = X_*(T)^\Gamma = X_*(S)$ に属する。また

$$\mathcal{R}_0({}^LG) = \{ r \in \mathcal{R}({}^LG) \mid \langle \alpha, \xi_r \rangle_S = 0 \quad \text{for } {}^\forall\alpha \in \Delta \}$$

$$\mathcal{R}_+({}^LG) = \mathcal{R}({}^LG) - \mathcal{R}_0({}^LG)$$

とおく。

§.3 L-factor の構成.

以下，F の標数は 0 と仮定する。

$U(F)$ の non-degenerate character ψ を固定する。$\chi \in X_{reg}(T)$ に対して，Theorem A (iii) から，$\rho(D\chi)$ の ψ に関する Whittaker model $Wh(\chi, \psi)$ が存在する。今，$r \in \mathcal{R}({}^LG)$，$f \in Wh(\chi, \psi)$，$s \in \mathbb{C}$ に対して，"zeta-integral" を

(3.1) $$Z(s, r, f) = \int_{F^\times} f(\xi_r(t))\,|t|_F^s\,\delta_B^{-1}(\xi_r(t))\,dt$$

で定義する。これは，$G = GL_2$ で r が ${}^LG = GL_2(\mathbb{C})$ の自然な表現のとき，Jacquet-Langlands の定義と一致する。さて，

積分の収束性に関して次がいえる。

<u>Theorem B</u> $r \in \mathcal{R}_+({}^LG)$ ならば，任意の $f \in Wh(\chi, \psi)$ に対して，(3.1) の積分は，$\mathrm{Re}\, s >> 0$ で絶対収束する。

この結果の証明の key point は次の事実である。まず，F 上 locally constant で compact support を持つ関数全体を $C_c(F)$ とし，また，$W(\chi) = \{ w \in W_G(S) ; w^{-1}C^+ \subset D_\chi \}$ とおく。このとき，

$$
(3.2) \begin{cases} \text{任意の } r \in \mathcal{R}_+({}^LG) \text{ と任意の } f \in Wh(\chi, \psi) \text{ に対して，関} \\ \text{数の family } \{ \phi_w \in C_c(F) \}_{w \in W(\chi)} \text{ で} \\ \qquad f(\xi_r(t)) = \sum_{w \in W(\chi)} \phi_w(t)\, \delta_B \chi^w(\xi_r(t)) \quad (t \in F^\times) \\ \text{となるものがとれる。} \end{cases}
$$

が成立する。(3.2) はもう少し一般的な形で証明される。即ち f を $S(F)$ 上に制限したものについて，ある程度その形を決めることができるのである。ここで使われる論法は，Rodier [11] によるものである。Rodier は split 群の場合を取り扱っているが，その方法は quasi-split の場合まで，ほぼ同じ形で一般化できる。しかし，[11] の中の Lemma 11 の証明には，gap があり，ch(F) = 0 の場合は，(quasi-split の範囲で) 修正できるが，ch(F) > 0 の場合は，正しいかどうか分からない。

もし，$ch(F)>0$ のときでも，この Lemma の正しいことが証明できれば，ここで述べるすべての結果は，$ch(F)>0$ でも成り立つ。

次に，L-factor を構成する。$(r,\chi)\in\mathcal{R}_+({}^LG)\times\mathcal{X}_{reg}(T)$ に対して，

$$P(r,\chi)=\left\{p(x)\in\mathbb{C}[x]\ ;\ \begin{array}{l}\text{任意の } f\in Wh(\chi,\varphi) \text{ に対して，}\\ p(q_F^{-s})Z(s,r,f) \text{ は，} s \text{ の整関数}\end{array}\right\}$$

とおけば，これは $\mathbb{C}[x]$ の ideal になる。このとき次が証明できる。

<u>Theorem C.</u> 任意の $(r,\chi)\in\mathcal{R}_+({}^LG)\times\mathcal{X}_{reg}(T)$ に対して，$P(r,\chi)$ は，non-trivial な単項 ideal である。

この結果より，$P(r,\chi)$ の生成元 $p_0(x)$ が定数倍を除いて一意に決まる。そこで，L-factor を

$$L(s,r,\chi)=p_0(q_F^{-s})^{-1}$$

で定義する。$L(s,r,\chi)$ は次のように具体的にかける。今，集合 $W(\chi)$ 上に同値関係 $\underset{r}{\sim}$ を "$w_1\underset{r}{\sim}w_2\Longleftrightarrow\chi^{w_1}\circ\xi_r=\chi^{w_2}\circ\xi_r$" で定義し，同値類の集合を $W(\chi)/\underset{r}{\sim}$ とかく。このとき，

$$L(s,r,\chi)=\prod_{w\in W(\chi)/\underset{r}{\sim}}(1-\chi^{w}\circ\xi_r(\varpi_F)q_F^{-s})^{-1}$$

となる。$L(s,r,\chi)$ は，$U(F)$ の non-degenerate character φ の

取り方に依存しないことも分かる。

§.4. Langlands' L-factor との比較

§3. で構成した L-factor $L(s, r, \chi)$ と、Langlands によって定義された L-factor $L(s, r, \mathrm{Sp}(\chi))$ とを比較する。まず、$L(s, r, \mathrm{Sp}(\chi))$ の定義から始める。

K を $G(F)$ の hyperspecial な極大コンパクト群とする。このとき、各 $\chi \in \mathrm{Hom}({}^{T(F)}/_{T_0}, \mathbb{C}^\times)$ に対して、$I(\chi)$ は唯一つの K-spherical constituent $\mathrm{Sp}(\chi)$ をもつ。これにより、我々は 1:1 対応

$$(4.1)\quad \begin{array}{ccc} \{K\text{-spherical 既約表現の同値類}\} & \longleftrightarrow & \mathrm{Hom}({}^{T(F)}/_{T_0}, \mathbb{C}^\times)/W_G(S) \\ \Downarrow & & \Downarrow \\ [\mathrm{Sp}(\chi)] & \longleftrightarrow & W_G(S)\cdot\chi \end{array}$$

をもつ。更に、$({}^LG^\circ \rtimes \sigma)_{s.s.}/\mathrm{Int}\,{}^LG^\circ$ を ${}^LG^\circ \rtimes \sigma$ の中の ${}^LG^\circ$-semi-simple 共役類の集合とするとき、1:1 対応

$$(4.2)\quad \begin{array}{ccc} \mathrm{Hom}({}^{T(F)}/_{T_0}, \mathbb{C}^\times)/W_G(S) & \longleftrightarrow & ({}^LG^\circ \rtimes \sigma)/\mathrm{Int}\,{}^LG^\circ \\ \Downarrow & & \Downarrow \\ W_G(S)\cdot\chi & \longleftrightarrow & \nu(\chi) \end{array}$$

が存在する。今、$r \in R({}^LG)$ に対して、(4.1), (4.2) から、

$$L(s, r, \mathrm{Sp}(\chi)) = \det(1 - r(g_\chi \rtimes \sigma)\, q_F^{-s})^{-1}$$

とおく。ただし、$g_\chi \rtimes \sigma \in \nu(\chi)$ である。これは、Langlands functoriality によって、Weil 群の $\mathrm{Sp}(\chi)$ に対応した unramified 表現に付随する Artin-Weil L-factor と一致している。

さて，$L(s, r, Sp(\chi))$ と $L(s, r, \chi)$ の比較に関する結果は，次の通りである。

<u>Theorem D.</u> 任意の $(r, \chi) \in R_+({}^LG) \times X_{reg}(T)$ に対して，$X = q_F^{-s}$ の多項式として，$L(\ell(r)(s-m(r)), r, \chi)^{-1}$ は，$L(s, r, Sp(\chi))^{-1}$ の subfactor である。ここで，$\ell(r)$, $m(r)$ は §2 で定義したものとする。

これは直接の計算で確かめられる。

<u>Corollary</u> $L(\ell(r)(s-m(r)), r, \chi) = L(s, r, Sp(\chi))$ となるための必要十分条件は，$r = \tilde{P}([\lambda], Q)$ としたとき，R_λ の weight 全体が，$\{w\cdot\lambda \mid w \in W(\chi)/\tilde{r}\}$ と一致することである。(この条件は，orbit $[\lambda]$ の代表元の取り方に依らない)

$(r = \tilde{P}([\lambda], Q), \chi)$ が上の条件をみたすとき，r は自動的に次の条件をみたす。

(4.3) $\{w\cdot\lambda \mid w \in W_G(s)\}$ は，R_λ の weight 全体と一致する。

一般に，(4.3) をみたす表現 R_λ は非常に少ない。(Bourbaki [4], Chap VIII §7 n°3 参照)。最後に，$P(b_\chi)$ と $Sp(\chi)$ は，必ずしも一致しないことを注意する。

References

[1] I. N. Bernstein and A. V. Zelevinsky, Induced representations of reductive p-adic groups I, Ann. scient. Éc. Norm. Sup. 10 (1977), 441-472.

[2] A. Borel, Automorphic L-functions, Proc. Sympo. Pure Math. 33, part 2 Amer. Math. Soc. (1979), 27-61.

[3] N. Bourbaki, Groupes et algébres de Lie, Chapitres IV, V et VI, Hermann Paris, (1968).

[4] N. Bourbaki, Groupes et algébres de Lie, Chapitres VII et VIII, Hermann Paris, (1975).

[5] F. Bruhat and J. Tits, Groupes réductifs sur un corps local II, Publ. Math. I. H. E. S. 60 (1984), 5-184.

[6] P. Cartier, Representations of p-adic groups: A survey, Proc. Sympo. Pure Math. 33, part 1 Amer. Math. Soc. (1979), 111-155.

[7] W. Casselman and J. Shalika, The unramified principal series of p-adic groups II: The Whittaker function, Compositio Math. 41 (1980), 207-231.

[8] H. Jacquet and R. P. Langlands, Automorphic forms on GL(2), Lecture Notes in Math. 114 Springer Verlag (1972).

[9] R. P. Langlands, Problems in the theory of automorphic forms, Lecture Notes in Math. 170 Springer Verlag (1970), 18-86.

[10] F. Rodier, Décomposition de la série principale des groupes réductifs p-adiques, Non Commutative Harmonic Analysis and Lie Groups, Lecture Notes in Math. 880 Springer Verlag (1981), 408-424.

[11] F. Rodier, Sur les facteurs eulériens associes aux sous-quotients des séries principales des groupes réductifs p-asiques, Journée Automorphes, Publication de l'Université Paris VII, vol. 15 (1982), 107-133.

[12] F. Rodier, Modéles de Whittaker des représentations admissibles des groupes réductifs p-adiques quadi-déployés, (preprint).

[13] I. Satake, Theory of spherical functions on reductive algebraic groups over p-adic field, Publ. Math. I. H. E. S. 18 (1963), 1-69.

[14] J. Tits, Reductive groups over local fields, Proc. Sympos. Pure Math. 33 part 1, Amer. Math. Soc. (1979), 29-69.