Erc.Ünv.Fen Bil. Derg., 7, 2, (1991), 1234-1243

H-GRUPLARININ OLUŞTURDUĞU DEMETLERİN KARAKTERİZASYONU

Cemil YILDIZ, İlhan İÇEN

İnönü Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi,MALATYA

Keywords: Complex Analytic Manifold, Homotopy, Homology Group, Sheaf, Presheaf Section

ÖZET

X, herhangi bir $x \varepsilon X$ için X taban noktasına göre esas grubu $F_x \neq \{1\}$ olan irtibatlı n-boyutlu kompleks analtik manifold olsun. Herbir $x \varepsilon X$ için (X,x) noktalı n-boyutlu kompleks analtik manifoldlar aynı homotopi tipinde olsunlar. P herhangi bir H-grubu ise, bu durumda H,X üzerinde grupların bir demetidir [8]. Bu çalışmada H demetinin bazı özeillikleri elde edilmiş ve $\Gamma(X,H)$ kesitlerinin (normal) alt grupları ile H nın (normal) alt demetleri tanımlanmıştır. Sonuç $Q_{[H,H]} \equiv A \equiv \overline{H}_{[Hc,Hc]}$ olduğu gibi gösterilmiştir.

CHARACTERIZATION OF THE SHEAVES FORMED BY H-GROUPS

SUMMARY

Let X be a Conneted Complex analytic n-dimension manifold and $F_x \neq \{1\}$ be the fundamental group of X with respect to the base point x, for any $x \varepsilon X$. Suppose that for every $x \varepsilon X$, (X,x) pointed n-dimensional Complex analytic manifold have the same homotopy type. If P is any H-group then H is a sheaf of the groups over X [8]. In this study, some properties of the sheaf H are obtained and the normal subsheaf of H are defined by the normal subgroups of $\Gamma(X,H)$. As a results it is shown that $Q_{[H,H]} \equiv A \equiv \overline{H}_{[Hc,Hc]}$.

GİRİŞ

X n-boyutlu kompleks analtik manifold, $x \varepsilon X$ taban noktasına göre esas grubu $F_x \neq \{1\}$ olsun. Ayrıca her bir $x \varepsilon X$ için (X,x) noktalı n-boyutlu kompleks analtik manifoldlar aynı homotopi tipinde olsunlar. (P,p) herhangi bir H-grubu olmak üzere (X,x) den (P,p) ye taban noktasını koruyan sürekli tasvirlerin tamamını H(X) ile gösterelim. H(X) cümlesi üzerinde tanımlanan, her $f,g \varepsilon H(X)$ için

$$f \equiv g \Leftrightarrow f \sim g \text{ rel.}x, \quad x \varepsilon X$$

bağıntısı H(X) de bir eşdeğerlik bağıntısıdır [3]. Burada '$\sim$' homotop alma bağıntısı, x ise taban noktasıdır. H(X) de eşdeğerlik sınıfların cümlesini H_x ile gösterelim. P H-grubu işleminden faydalanarak H_x cümlesi üzerinde bir işlem tanımlanabilir öyleki H_x bu işlemle birlikte bir gruptur [4]. Üstelik P değişimli H-grubu ise H_x değişimli gruptur. Her bir $x\varepsilon X$ (X,x) için elde edilen H_x lerin $H=\bigvee_{x\varepsilon X} H_x$ ayrık birleşimi X üzerinde bir cümle olup $\Phi : H \to X$ tabii projeksiyonu, herbir $\sigma=[f]_x \varepsilon H_x \subset H$ için $\Phi(\sigma)=\Phi([f]_x)=x\varepsilon X$ şeklinde tanımlanmıştır.

H nın bir topolojik uzay olduğu ve Φ'nin bu topolojide lokal topolojik olduğu daha önceki çalışmalarda gösterilmiş ve (H,Φ) bir cebirsel yapılı demet olduğu ispatlanmıştır [8]. X üzerinde P H-grubunun oluşturduğu (H,Φ) demeti yerine bundan sonra X üzerinde bir H demeti olarak alınacaktır.

Tanım:1. (H,Φ) bir demet, X taban uzayı, $W \subset X$ de açık bir cümle olsun. W den H ya tanımlanan sürekli s tasvirine H demetinin kesiti denir öyleki $\Phi o s = I_W$. Bu şartı sağlayan W üzerindeki bütün kesitlerin cümlesi $\Gamma(W,H)$ bir gruptur.

Tanım:2. (H,Φ) demet, $x\varepsilon X$ için $\Phi^{-1}(x)=H_x$ cümlesine H demetinin sapı denir.

I. H DEMETİNİN SAĞLADIĞI ÖZELLİKLER:

Lemma.1.1. H'nın herhangi iki sapı izomorfiktir.

İspat: $\zeta : H_x \to H_y$ öyleki $\zeta([f]_x)=[f o \psi]_y$ şeklinde tanımlanan tasviri iyi tanımlıdır.

(i). ζ bire-birdir: Her $[f]_x, [g]_x \varepsilon H_x$ için $\zeta([f]_x)=\zeta([g]_x) \Rightarrow [f o \psi]_y = [g o \psi]_y \Rightarrow f o \psi \sim g o \psi$. ψ homotopi eşdeğerlik tasviri olduğundan ψ' tasviri var öyleki $\psi o \psi' \sim I_X$ ve $f o \psi o \psi' \sim g o \psi o \psi'$, böylece $f \sim g$ dir. O halde $[f]_x=[g]_x$ dir.

(ii). ζ örtendir. Gerçekten her $[h]_y \varepsilon H_x$ için enaz bir $[f]_x \varepsilon H_x$ var öyeki $\zeta([f]_x)=[fo\psi]_y=[h]_y$ dir.

(iii). ζ homomorfizmdir: Her $[f]_x, [g]_x \varepsilon H_x$ için $\zeta([f]_x[g]_x) = \zeta([\mu o (f,g)]_x) = [\mu o(f,g) o\psi]_y = [\mu o(fo\psi, go\psi)]_y = [fo\psi]_y [go\psi]_y = \zeta([f]_x)\, \zeta([g]_x)$.
O halde $H_x \cong H_y$ dir.

<u>Lemma.1.2.</u> W_1, $W_2 \subset X$ herhani iki açık cümle, $s_1 \varepsilon \Gamma(W_1, H)$ ve $s_2 \varepsilon \Gamma(W_2, H)$ olsun. Eğer herhangi $x_0 \varepsilon W_1 \cap W_2$ noktasi için $s_1(x_0)=s_2(x_0)$ ise, $W_1 \cap W_2$ nin tamamında $s_1 = s_2$ dir.

<u>İspat:</u> $s_1(x_0)=s_2(x_0)$ ise $f \sim g$ dir. O halde herhangi bir $y \varepsilon W_1 \cap W_2$ noktasi için $s_1(y)=[fo\psi]_y$, $s_2(y)=[go\psi]_y$ dir. $f \sim g$ olduğundan $fo\psi \sim go\psi$ dir. Yani $W_1 \cap W_2$ nin tamamında $s_1 = s_2$ dir.

<u>Lemma.1.3.</u> $W \subset X$ bir açık cümle ve $s \varepsilon \Gamma(W_1, H)$ olsun. Bu durumda $\Phi : s(W) \rightarrow W$ topolojik ve $s=(\Phi|_{s(w)})^{-1}$ dır.

<u>İspat:</u> $\Phi os = I_W$ göz önüne alınırsa, $x \varepsilon W$ için $so(\Phi|_{s(w)}) os(x) = so(\Phi os)(x) = s(x)$ dir. O halde $so(\Phi|_{s(w)}) = I_{s(w)}$ dir. Bu da istenilendir.

<u>Lemma 1.4.</u> $W \subset X$ açık bir cümle ve $s_1, s_2 \varepsilon \Gamma(W, H)$ olsun . Eğer herhangi bir $x \varepsilon X$ için $s_1(x)=s_2(x)$ ise, bu durumda W nın tamamında $s_1 = s_2$ dir.

<u>İspat:</u> İspat Lemma 1.2 ye benzer olarak yapılır.

<u>Lemma.1.5.</u> H, X in bir örtü uzayıdır.

<u>İspat:</u> Φ tasvirinin tanımından sürekli ve üzerinedir. $x \varepsilon X$ herhangi bir nokta $W=W(x)$ açık bir cümle olsun. Bu durumda her $s_i \varepsilon \Gamma(W, H)$ ve $\Phi|_{s(w)} : s_i(W) \rightarrow W$ $i \varepsilon I$ için topolojik tasvir olup (Lemma.1.3), $\Phi^{-1}(W) = \bigvee_{i \varepsilon I} s_i(W)$ dır. Lemma.1.2, 1.3, 1.4 den H, X in bir örtü uzayıdır[5].

Tanım.1.1 H dan kendisi üzerine sapları koruyan topolojik tasvire bir demet izomorfizmi veya örtü dönüşümü denir. Bütün örtü dönüşümlerinin T cümlesi bir gruptur[5]. Böylece T geçişmeli (transitive) dir.

Lemma.1.6. H, X üzerinde bir demet, H_x bu demetin bir sapı ve $\Gamma(X, H)$ global kesitlerin cümlesi olsun. Bu durumda H_x, $\Gamma(X, H)$ ya izomorftur.

İspat: $\theta : \Gamma(X, H) \rightarrow H_x$, $s\varepsilon\Gamma(X, H)$ için $\theta(s)=s(x)=[f]_x$ tasviri iyi tanımlıdır. Lemma 1.4 den bire-bir olduğu açıktır. Ayrıca θ nın örten olduğu kolaylıkla gösterilebilir. Şimdi θ nın homomorfim olduğunu gösterelim: s_1, $s_2\varepsilon\ \Gamma(X, H)$ için $\theta(s_1.s_2)=(s_1.s_2)\ (x)=s_1(x).s_2(x)=[f]_x\ [g]_x=\theta(s_1).\ \theta(s_2)$ dir. O halde θ bir izomorfizmdir.

Lemma.1.7. H' nın örtü dönüşümlerinin T grubu H_x e izomorftur.

İspat: İspatı Cayley Teoreminden açıktır[6].

Sonuç: $H_x \cong \Gamma(X, H) \cong T$.

O halde H, X'in regüler örtü uzayı, X in kompleks analtik manifold olması ve z_α $\alpha\varepsilon I$ lokal değişkenin tanım bölgesi olan her W açık cümlesi H ile tamamen örtüldüğünde H, X in tam regüler örtü uzayıdır.

II. ALTDEMETLER

Tanım.2.1: H, X üzerinde bir demet ve $H' \subset H$ bir açık cümle olsun. Bu durumda H' ne grupların altdemeti denir, eğer $\Phi\ (H')=X$ ve her $x\varepsilon X$ için H'_x, H_x in altgrubu ise.

$U \subset X$ açık bir cümle öyleki herbir (X,x), $x\varepsilon X$ noktalı n-boyutlu kompleks analtik manifold taban noktayı kapsasın. Bu durumda (X,x) den (P,p) taban noktalarını koruyan sürekli tasvirlerin U'ya kısıtlanmış olanların cümlesi H(U) ile gösterelim. H(U), H(X) bir altcümlesidir. H(U) cümlesi üzerinde girişte verdiğimiz eşdeğerlik bağıntısı tanımlanabilir. H(U)'da eşdeğerlik sınıfların cümlesini H'_x, H_x in bir altgrubunu oluşturur. O halde $H = \bigvee_{x\varepsilon X} H'_x$, x üzerinde $\Phi' = \Phi \mid_H$ tabii projeksiyonu ile birlikte bir demet olup, H nın bir altdemetidir.

Tanım.2.2. H, X üzerinde bir demet ve $N \subset H$ grupların altdemeti olsun. Bu durumda N'ye normal altdemet denir, eğer $N_x \subset H_x$ her $x\varepsilon X$ için bir normal altgrup ise.

Lemma.2.1. H, X üzerinde bir demet ve $\Gamma(X, H)$, X üzerinde H'nın global kesitlerin bir grubu olsun. Bu durumda $\Gamma(X, H)$ altgrupları H'nın bütün altdemetlerini tanımlar. Özellikle, $\Gamma(X, H)$' nın normal altgrubu H'nın bir normal altdemetini tanımlar.

İspat: Kabul edelim ki $\Gamma(X, H)$, X üzerinde H demetinin global kesitlerin bir grubu ve $G \subset \Gamma(X, H)$ bir altgrup olsun. Bu durumda $\{s_i(x) \mid s_i \varepsilon G\}$ cümlesi herbir $x\varepsilon X$ için x üzerinde H_x sapının bir altgrubudur. Bu grubu H_x ile gösterelim. $H = \bigvee_{x\varepsilon X} H'_x$ X üzerinde bir cümle $\Phi \mid_H = \Phi'$ tabii projeksiyonu ile birlikte girişteki anlamda bir demettir. Böylece $G = \Gamma(X, H')$ alabiliriz. Eğer $G \subset \Gamma(X, H)$ normal altgrup ise, bu udurumda H' nın herbir sapı H_x in normal altgruptur. O halde (H', Φ') H' nın normal altdemetidir.

Gösterilebilir ki H demeti I. Bölüm'de verilen H' nın tüm özelliklerini sağlar. Yani her bir H'nın H' altdemeti için $H_x' \equiv \Gamma(X, H') \equiv T'$dür.

Sonuç: G', $G'' \subset \Gamma(X, H)$ herhengi iki altgrup ve $G' \subset G''$ olsun. Bu durumda sırasıyla H' ve H'' demetleri var öyleki $H' \subset H''$ dür.

Tanım.2.3. $D \subset \Gamma(X, H)$ komütatör altgrup olsun. D yardımıyla tanımlanan normal altdemete H'nın komütatör altdemeti denir ve $[H,H]$ ile gösterilir. Ayrıca $D = \Gamma(X, [H,H])$ dır.

Tanım.2.4. Her $W \subset X$ açık cümlesi için bir M_W cümlesi ve herbir $V \subset W$, (V,W) cümle çifti için $r^W_V : M_W \to M_V$ tasviri verilmiş olsun

Öyleki $r^W{}_W = I_W$ ve $U \subset V \subset W$ için $r^V{}_U \circ r^W{}_V = r^W{}_U$ dır. Bu durumda $\{X, M_W, r^W{}_V\}$ sistemine öndemet, $r^W{}_V$ tasvirlerine de kısıtlayıcı tasvirler denir.

X n-boyutlu kompleks analtik manifold üzerinde H-grupların demetine tabii olarak bir grupların öndemeti karşı gelir. $M_W = \Gamma(W, H)$, $r^W{}_V(s) = s|_V$, $s \varepsilon \Gamma(W, H)$ alındığında $\{X, \Gamma(W, H), r^W{}_V\}$ grupların bir öndemetidir. Ayrıca herbir öndemet bir demet tanımlar[2]. Grupların öndemetinin tanımlandığı demete X üzerinde grupların demeti denir.

<u>Lemma.2.2.</u> H, X üzerinde bir demet ve $H' \subset H$ grupların normal altdemeti, herbir $W \subset X$ açık cümlesine karşı gelen cümle $M_W = \Gamma(W, H)/\Gamma(W, H')$ olsun. Bu durumda $\{X, M_W, r^W{}_V\}$ sistemi grupların bir öndemetidir.

<u>İspat:</u> $H' \subset H$ grupların normal altdemeti olduğundan $\Gamma(W, H') \subset \Gamma(W, H)$ bir normal altgruptur. Dolayısıyla $M_W = \Gamma(W, H)/\Gamma(W, H')$ bölüm grubu tanımlanabilir. $q : \Gamma(W, H) \to M_W = \Gamma(W, H)/\Gamma(W, H')$, $s \to q(s) = [s]$ tabii projeksiyonu vardır. B durumda $V \subset W \subset X$ için $r^W{}_V([s]) = [s|_V]$, $s \varepsilon M_W$, olarak tanımlanan tasviri bir grup homomorfizmi olup iyi tanımlıdır. Öndemetin diğer şartları kolaylıkla gösterilebilir.

<u>Sonuç:</u> Bu öndemetin tanımladığı demete bölüm demeti denir ve $Q_{H'}$ ile gösterilir[2]. Burada $Q_{H'}$' nün sapı

$$(Q_{H'})_x = \{(W,[s])_x \mid W = W(x) \text{ açık ve } [s] \varepsilon \Gamma(W, H)/\Gamma(W, H') = M_W\}$$

olup bu sap üzerinde aşağıdaki şekilde tanımlanan işlemle birlikte bir gruptur : $(W,[s_1])_x$, $(W,[s_2])_x \varepsilon (Q_{H'})_x$, $x \varepsilon X$ için $(W,[s_1])_x \cdot (W,[s_2])_x = (W, [s_1 s_2])_x$ dir. O halde $Q_{H'}$ demeti grupların demetidir.

<u>Teorem:2.1.</u> H, X üzerinde bir demet ve $H' \subset H$ normal altdemet, $Q_{H'}$ karşı gelen bölüm demeti olsun. Bu durumda herbir $x \varepsilon X$ için

$$(Q_{H'})_x \cong H_x/H'_x$$

dir.

İspat: $\psi : (Q_{H'})_x \to H_x / H'_x$, $(W, [s])_x \varepsilon (Q_{H'})_x$ için $\psi\ ((W, [s])_x = \overline{s(x)} = \overline{\sigma}$ şeklinde tanımlanan tasviri bir izomorfizmdir. Burada $\sigma \varepsilon H_x \subset H$ dır.

(i). ψ iyi tanımlı ve bire-birdir. $(W_1,[s_1]) \underset{x}{\sim} (W_2,[s_2]) \Leftrightarrow V(x) \subset W_1 \cap W_2$ açık civarı var öyleki $r^W{}_V([s_1]) = r^W{}_V([s_2]) = [s_1 \mid_V] = [s_2 \mid_V]$ dir. Buradan $s_1 s_2^{-1} \varepsilon \Gamma(W, H)$ ve $s_1 s_2^{-1}$ sürekli olduğundan $(s_1 s_2^{-1})(x) = s_1(x)\ s_2^{-1}(x) \varepsilon H_x$ yazılır. Böylece $\overline{s_1(x)} = \overline{s_2(x)} = \overline{\sigma}_1 = \overline{\sigma}_2$ dir.

(ii). ψ örtendir: $\sigma \varepsilon H_x / H'_x$ verilmiş olsun. Bu durumda $x \varepsilon X$, $W = W(x) \subset X$ açık ve bir $s \varepsilon \Gamma(W, H)$ sürekli tasviri var öyleki $s(x) = \sigma$ dır. Bu durumda en az bir $(W,[s])_x \varepsilon (Q_{H'})_x$ var öyleki $\psi\ ((W, [s])_x) = \overline{s(x)} = \overline{\sigma}$ dır.

(iii). ψ homomorfizmdir: $(W,[s_1])_x$, $(W,[s_2])_x \varepsilon (Q_{H'})_x$ olmak üzere $\psi\ ((W,[s_1])_x\ (W,[s_2])_x) = \psi((W,[s_1 s_2])_x) = \overline{(s_1 s_2)\ (x)} = \overline{s_1(x)\ s_2(x)} = \overline{s_1(x)}\ \overline{s_2(x)} = \psi\ ((W,[s_1])_x\ \psi\ ((W,[s_2])_x$ dir.

Sonuçlar:

(i). $Q_{H'}$ demeti H'nın H' ye bölüm demetidir.

(ii). $\Gamma(X, Q_{H'}) \cong \Gamma(X, H) / \Gamma(X, H') \cong (Q_{H'})_x \cong H_x / H'_x$

(iii). $Q_{H'}$ demeti X üzerinde abel grupların bir demetidir ancak ve ancak $[H, H] \subset H'$ ise.

(iv). $Q_{H'}$, X in regüler örtü uzayıdır.

Eğer H', $H'' \subset H$ herhangi normal altdemetler öyleki $[H,H] \subset H' \subset H'' \subset$ .... ise bu durumda bunlara karşı gelen demetler $Q_{H'}, Q_{H''}, Q_{[H,H]}$ ....var öyleki $Q_{H'} \subset Q_{H''} \subset Q_{[H,H]}$ dir. Normal altdemetlere karşı gelen abel grup- ların demetlerin zinciri bir üst sınıra sahiptir. Zorn Lemma'dan dolayı [H, H] komütatör demetine karşı gelen bir maksimal $Q_{[H,H]}$ abel grupların demeti vardır. $Q_{[H,H]}$ demetine X üzerinde homoloji grup-ların demeti ve X in Homoloji örtü uzayı denir[1].

X n- boyutlu irtibatlı kompleks analtik manifold ve $F \neq \{1\}$ esas grubu olsun. X üzerinde holomorf fonksiyonların vektör uzayı A(X) ile gösterelim. $h \varepsilon A(X)$, $x \varepsilon X$ bir nokta ve (X,x) aynı homotopi tipinde n talı kompleks analtik manifold olsun. Bu durumda holomorf h fonksinu

h_x kuvvet serisine açılabilir öyleki bu kuvvet serisi x in lokal parametresi olan z_α, $\alpha \varepsilon$ I da yakınsaktır. h holomorf fonksiyonları A (X) i taradığında X deki bu şekildeki kuvvet serilerinin tamamını A_x ile gösterelim. A_x bir vektör uzayı olup A(X) e izomorftur. A= $\bigvee_{x\varepsilon X} A_x$ ayrık birleşimi X üzerinde bir cümle olup $\pi : A \to X$ tabii projeksiyonu herbir h_x i etrafında açıldığında x noktasına dönüştürür. A üzerinde tabii bir topoloji var öyleki π bu topolojide lokal topolojik tasvirdir. (A, π), X üzerinde bir demetdir. Bu A demetine X üzerinde holomorf fonksiyonların tamamı olan A(X) in nüvelerinin kısıtlanmış demeti denir. Bu demet analtik demettir. [7].

X üzerinde tanımlanan A(X) in nüveleriniin kısıtlanmış A demeti X üzerinde homoloji gruplarının $\underline{H}_{[Hc,Hc]}$ demetine izomorftur [7,1].

Teorem.2.2. H, irtibatlı n-boyutlu kompleks analtik manifoldu üzerinde bir demet, A da holomorf fonksiyonların nüvelerin demeti ve $Q_{[H,H]}$, $[H,H] \subset H$ komütatör altdemetine karşı gelen demet olsun. Bu durumda herbir $x \varepsilon X$ için

$$(Q_{[H,H]})_x \cong A_x$$

dir.

İspat: λ: $(Q_{[H,H]})x \to A_x$, $(W\alpha,[s_\alpha])_x \varepsilon (Q_{[H,H]})_x$ için $\lambda((W_\alpha, [s_\alpha])_x)=h_{x,\alpha}$ şeklinde tanımlanan fonksiyonu bir izomorfizmdir. Öncelikle iyi tanımlı ve bire-bir olduğunu gösterelim:

$(W_\alpha, [s_\alpha]) \sim (W_\beta, [s_\beta]) \Leftrightarrow V_x \subset W_\alpha \cap W_\beta$ açık civarı var öyleki $r^W{}_V([s_\alpha]) = r^W{}_V([s_\beta])$ ve $[s_\alpha|_V] = [s_\beta|_V]$ dir. Eğer $(W, [s_\alpha]) = (W, [s_\beta])$ ise $h_{x,\alpha} = h_{x,\beta}$ dır. O halde $h_{x,\alpha}$, W_α civarında h holomorf fonksiyonu ve $h'_{x,\beta}$ da W_β civarında h' holomorf fonksiyonuna yakınsar[7]. Böylece $W_\alpha \cap W_\beta \neq \emptyset$ olup $V \subset W_\alpha \cap W_\beta$ ise $h|_V=h'|_V$ dir. Bu ise $(W_\alpha, [s_\alpha]) \sim (W_\beta, [s_\beta])$ olmasıyla mümkündür. O halde $(W_\alpha, [s_\alpha])_x = (W_\beta, [s_\beta])_x$ dır.

λ üzerinedir. Gerçekten h_x, A_x için bir W (x) civarı vardır. O halde s $\varepsilon\, \Gamma(W_\alpha, H)/\Gamma(W_\alpha, [H, H])$ ve $(W_\alpha, [s_\alpha])_x \,\varepsilon\, (Q_{[H,H]})_x$ öyleki $((W_\alpha, [s_\alpha])_x = h_{x,\alpha}$ λ homomorfizmdir. $\lambda\,((W_\alpha, [s_\alpha])_x\,(W_\beta, [s_\beta])_x) = \lambda\,(W_\alpha n W_\beta, [s_{\alpha n \beta}]_x) = h_{x,\alpha n\beta} = h_{x,\alpha} + h_{x,\beta} = (W_\alpha, [s_\alpha]) + (W_\beta, [s_\beta])_x$

Sonuç: X esas grubu $F_x \neq \{1\}$ olan irtibatlı n-boyutlu kompleks analtik manifold olmak üzere X üzerinde esas gruplardan elde edilen demetin homoloji grupların demeti $H_{[Hc,\ Hc]}$ ile analtik fonksiyonların nüvelerin kısıtlanmış A demeti izomorftur[1]. O halde X üzerinde P H-gruplarının oloşturduğu grupların demetinin homoloji gruplarının demeti $Q_{[H\ H]}$ olmak üzere

$$Q_{[H\ H]} \cong A \cong H_{[Hc,\ Hc]}$$

dır.

KAYNAKLAR

[1]. Balcı, S., On The Restricted Sheaf. Comm. Fac. Sci. University Ankara Ser.A: Mathematiques and Statisfies (accepted for publication)

[2]. Grauert, H., Fritzhe, K., Several Complex Variables. Springer-Verlag s.102. (1976)

[3]. Kosniowski, C., A First Course in Algebraic Topology. Campridge University Press. s. 112 (1980)

[4]. Spanier, E. H., Algebraic Topology. Mc. Graw-hill Publishing Company Ltd. s.36. (1966).

[5]. Uluçay, C., On Homology Covering Space and Sheaf Associated to the Homology Group. Comm. Fac.Sci. University Ankara Ser. A. Math. Tome 30. (1981)

[6]. Uluçay, C., Fonksiyonlar Teorisi ve Riemann Yüzeyleri K.T.Ü. Yayınları s. 299. (1978).

[7]. Uluçay, C., Restricted Sheaf Theory. Journal of the Fac. Sci. of the K.T.Ü. Vol.III. Fasc.7. (1980)

[8]. Yıldız, C., Öçal, A. A., The Sheaf of the Groups Formed by H-Group Over Pointed Topoligical Spaces. Pure and Applied Math. Sci. Vol. XXII No:1-2. Semp.1985.