

要旨

不完全な入力を補って情報検索を行なうデータベースの構築を目的として、ニューラルネットワークを用いた連想機能の試作実験を行なった。文字コード情報を例題として実験結果を示している。

1. 緒言

不完全な入力を補ってデータベースの検索を行なうことを目的として、ニューラルネットワークによる連想機能をDBMSの一部に組み込むための試作実験を行なう。文字コード情報を例として実験結果を示す。

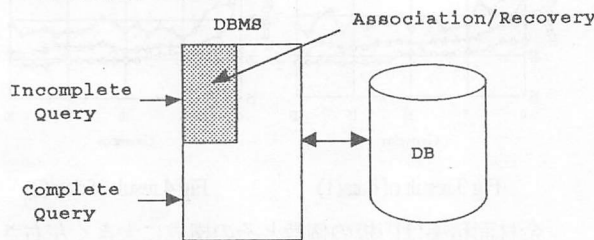


図1. 連想機能の付加

2. 実験方法

今回の実験では連想部は2値Hopfieldネットワークを用いている。入力は英数文字ストリングで、ASCIIコードをネットワークの各ユニットの状態(0/1)に変換している。

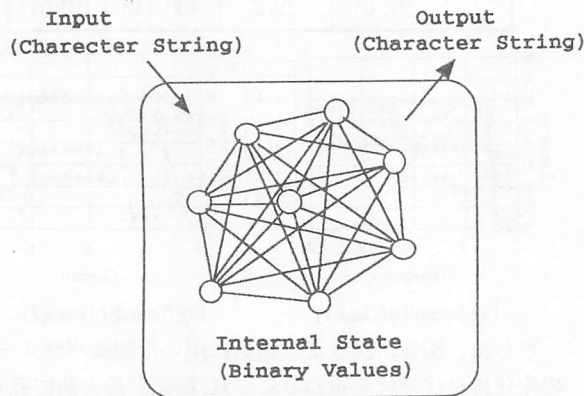


図2. 実験方法

3. 実験

表1に示すデータ(各行が1レコードとなっている)を記憶パターンに用いて実験を行なった。

3.1 空白項目の想起

Input: Sacramento _____
HewlettPackard ElectronicDevices

Output:

Itr	Output
100	' '
200	'dH
300	'dH
400	'fH
500	b'fH
600	b'h fH
700	c'h) fI@naA
800	c'h) fO@naa
900	c'hifo@naa
1000	c'hifo@nia
1100	c'hifo@nia
1200	cahifo@nia
1300	Califo@nia
.....
2000	Califo'nia
2740	California

(itr: 計算繰返し回数)

3.2 不完全部の修復と空白項目の想起

Input: Sacramento California
Hew_____Pack_____

Output:

Itr	Output-1	Output-2
100	Hew Pack	\$
200	Hew Pack p	\$ ADBB
300	Hewd' Pack p\$	\$ aDBBh
400	Hewd' Pack p\$	% aDBbh
500	Hewd'''Packlr\$	% aDBfh
600	Hewd'''Packlr\$	e 'aDBh@cE\$H0
700	Hewdd'''Packlr\$	E('ctBoh@cDE\$h@0
800	Hewdd'''Packlr\$	E,'ctBo1'cDE\$i@0
900	Hewldt'Packar\$	E,'ctBo1hcDe4I@0
1000	HewldtdPackar\$	E,dctBolicDetIB2
1100	HewldtdPackard	E,dctBolicDetIB2
1200	HewldtdPackard	E,dctbolicDetIBr
1300	HewldtdPackard	E,ectbolicDeticr
.....
1700	HewldtdPackard	ElectronicDeticEr
1800	HewldtdPackard	ElectronicDeticEr
1900	HewldtdPackard	ElectronicDeticEs
2000	HewldtdPackard	ElectronicDeticEs
2100	HewldtdPackard	ElectronicDeticEs
2200	HewldtdPackard	ElectronicDeticEs
2300	HewldtdPackard	ElectronicDevicEs
2400	HewldtdPackard	ElectronicDevices
2500	HewldtdPackard	ElectronicDevices
.....
2800	HewldttPackard	ElectronicDevices
.....
3500	HewlettPackard	ElectronicDevices

Boston	Massachusetts	EastmanKodak	CameraFilm
Providence	Rhode Island	Microsoft	PCOperatingSystems
Sacramento	California	HewlettPackard	Electronic Devices
Bismarck	NorthDakota	FordMotors	CarManufacturer
OklahomaCity	Oklahoma	McdonellDouglas	Aircrafts
Harrisburg	Pennsylvania	DigitalEquipment	MiniComputers
Charleston	West Virginia	SunMicroSystems	WorkStations
Baton Rouge	Louisiana	GeneralElectric	HomeElectronics
Concord	New Hampshire	LotusDevelopment	ApplicationSW
Columbia	South Calorina	AppleComputer	PersonalComputers
Albany	New York	MorganKaufmann	BookSeller
Trenton	New Jersey	AddisonWesley	BookSeller
Juneau	Alasaka	MobilOil	OilProducer
Talahassee	Florida	WaltDisneyCorp	AmusementIndustry
Austin	Texas	StandardOil	OilProducer

表1 実験データ

3.3 入力誤りの訂正

Input: Sacramento California
HewlettPackard HomeElectronics

Output:

```

100 DmmeEnectrnics
200 DmmeEngktrnfics
300 DmeeEngktrlfacs
400 EmeEfgkdsldeks0
500 EleeEfgkdsldeks0
600 EleeEfgkdsLeeks0
700 ElegufojdsLeeks0
800 Elegufondsdeeks0
900 Elecufonlsdeukc0
1000 Elecufonlsdeukc2
1100 Elecufonmsdeukc2
1200 Elecufonmsdeuicr
1300 Electfonmsdeuicr
1400 Electvonmsdeuicr
1500 Electronmsdeuicr
1600 Electronmsdeuicr
1700 ElectronisDeuicEr
1800 ElectronisDeuicEr
1900 ElectronisDeuicEs
.....
2300 ElectronisDevicEs
2400 ElectronisDevices
2500 ElectronisDevices
2600 ElectronicDevices

```

(HomeElectronicsがElectronicDevicesに訂正されている). 図3は各例題におけるネットワークのエネルギー変化を示している.

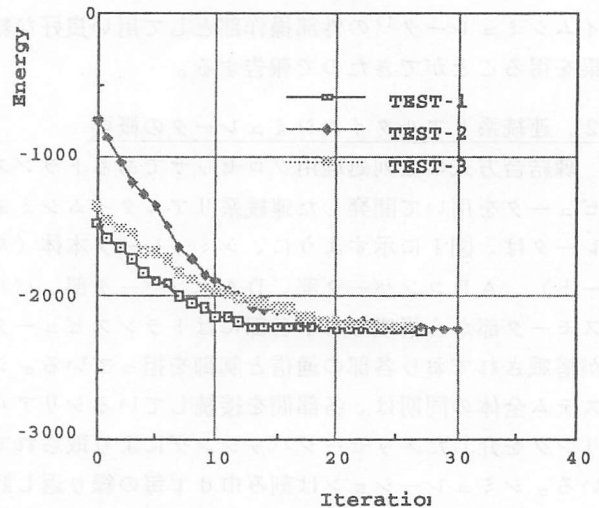


図3. ネットワークのエネルギー変化

4. 結言

データベース検索において不完全な入力を補うための連想機能を実現するため, 2値Hopfieldネットワークを用いた実験を行い, 英数文字コード情報に関して結果を示した. 本手法における記憶容量の制限, 計算速度等の考慮, さらに他のネットワークとの比較検証は今後の課題としたい.

参考文献

- (1) Anderson, J.A. "An Introduction to Neural Networks", 1995
- (2) Dayhoff, J. "Neural Network Architectures: An Introduction", 1990