

論文審査の結果の要旨

論文提出者氏名 猪狩一郎

学位論文として提出された猪狩一郎氏の博士論文は、言語の新しい数理モデルを提唱解析することを目的とし、具体的にはお互いに発話（ビットストリング）を交わす2つのニューラルネットの相互作用モデルのシミュレーション実験という手法で解析したものである。

本論文は全4章から成っている。第1章では、論文提出者の言語観および言語理解のための数理モデルに関して、簡単なサーベイと問題点を指摘している。特にコミュニケーションを力学系としてとらえる必要性が議論されている。これに続く2つの章で、著者は2つの可能なモデルを紹介している。最後の4章で全体のまとめと今後の研究の方向が書かれている。

第2章では、まず動的認識システムという再帰的な結合をもつニューラルネットワークを紹介している。2人の話者はこのネットワークを使って、それぞれ自分の参与している談話の発話モデルをつくりあげ、発話する。談話のモデルは、話者の過去の会話パターンを模倣するように学習により決定されていく。話者の次の発話は、学習された談話のモデルをもとにその連続性から計算される。

シミュレーションの結果、発話のパターンの時間変化が、学習される談話のモデルの構造の変化によって説明された。談話のモデルは、有限オートマトンとして対応づけられる場合と、より複雑なアルゴリズムとして対応つけられる場合におおまかに分けられ、後者の場合を介して発話のパターンが変遷していくことが示された。この時間変遷の様子を、相互情報量をもちいて定量化している。

第3章では、同じモデル化の方針にのって、より力学系的な面が調べられている。2章でのモデルと同様にニューラルネットワークを相互作用させるモデルを扱う。ただし発話の基準を、構成された学習モデルの予測値に近いものを選ぶとし、また発話しあうパターンを単純化することで、パラメータ空間でどのような談話のダイナミクスのアトラクターがあるか、が解析されている。その結果、アトラクターとしては、固定点、周期3と6以外に周期的にならないアトラクターや49など長い周期が出現することが分かった。これらのアトラクターの挙動を新しい定量化の仕組みを導入することで解析している。その結果、談話のモデルがより過去の発話パターンに敏感な談話のモデルを構成している場合ほど、発話のパターンはゆらぎやすく単純な周期には落ちにくいことが分かった。また自分の発話から相手の発話への遷移部分の学習を強調することで、談話のアトラクターが単純な周期解に落ちにくくなることを示した。

第4章は全体の総括であり、「オープンエンド」という視点から談話の時間発展のモデ

ルを捉え直していこうという論文提出者の姿勢が伺われる。本論文は、話者の意図や談話のトピックスの変遷というものを、あらかじめ話者の内部に与えるのではなく、話者が談話のモデルをつくり会話を進行させる中で、後づけ的に生まれるものだということを構成論的な視点から主張するものである。2章と3章で扱われたモデルは、2つのネットワーク系の相互作用というモデルをもとに、それを議論したものである。談話のダイナミクスを数理モデルとして提起した研究報告はほとんどなく、これを基礎として今後の研究の発展が期待されるものである。

以上、当博士論文の研究は、十分に独創的なものであり、談話と言語の構造を今後考えていく際に、基本となるひとつの新しい考え方の道筋を指し示したといえるだろう。第4章の最後にも触れられているように、チューリングテストの力学系モデルとの関連も含め、コミュニケーションの力学系研究の発展として十分に期待できる。

本論文で挙げられた結果のうち、第2は言語の進化国際会議(2000年、パリ)で報告されており、第3章は、論文として専門誌(biosystems)に投稿準備中である。

以上のように論文提出者の研究は、相互作用をもととした言語の理解に関して重要な寄与をなしていると考えられる。これらの点から本論文は博士(学術)の学位請求論文として合格と認められる、と審査委員会は全員一致で判定した。